

**MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIK  
SISWA SMP DENGAN PENDEKATAN *PROBLEM SOLVING*  
MELALUI MODEL *COOPERATIVE LEARNING* TIPE  
*NUMBER HEAD TOGETHER***

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan Matematika



OLEH:  
DIAN JUWITASARI  
12510268

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
SEKOLAH TINGGI KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN (STKIP)  
SILIWANGI BANDUNG  
2016

**LEMBAR PENGESAHAN**

**MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIK  
SISWA SMP DENGAN PENDEKATAN *PROBLEM SOLVING*  
MELALUI MODEL *COOPERATIVE LEARNING* TIPE  
*NUMBER HEAD TOGETHER***

Oleh:

Dian Juwitasari  
12510268

Disetujui dan Disahkan Oleh:

Pembimbing I,



**Dr. H. Heris Hendriana, M.Pd.**  
**NIP.196909111994031001**

Pembimbing II,



**Tina Rosyana, S.Si., M.Pd.**  
**NIDN: 0404078404**

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Pendidikan Matematika



**Prof. H. E. T. Russeffendi, Ph.D**  
**NIDN: 0424123401**

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



### A. IDENTITAS DIRI

Nama : Dian Juwitasari  
Tempat Tanggal lahir : Jakarta, 30 N0vember 1985  
Agama : Islam  
Alamat : Jln. Sapta Marga No. 10  
Rt/Rw. 002/006 Kel. Cempaka Kec. Andir  
Kota Bandung

### B. PENDIDIKAN

SD Dharma Bhakti Jakarta : 1992 – 1997  
SMP Dharma Bhakti Jakarta : 1997 – 2000  
SMA Mutiara 1 Bandung : 2000 – 2003  
STKIP Siliwangi Bandung : 2012 – 2016

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa SMP dengan Pendekatan *Problem Solving* melalui Model *Cooperative Learning* tipe *Number Head Together*”** ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila dikemudian hari menemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Cimahi, Juni 2016

Yang membuat pernyataan,

Dian Juwitasari

## **MOTTO**

“Kemenangan yang seindah-indahnya dan sesukar-sukarnya yang  
boleh direbut oleh manusia ialah menundukan diri sendiri”

(Ibu Kartini)

“Musuh yang paling berbahaya di atas dunia ini adalah penakut dan  
bimbang. Teman yang paling setia, hanyalah keberanian dan

keyakinan yang teguh”

(Andrew Jackson)

## ABSTRAK

**Dian Juwitasari, (2016).** “Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa SMP dengan Pendekatan *Problem Solving* melalui Model *Cooperative Learning* tipe *Number Head Together*”.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan komunikasi matematik siswa SMP. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menelaah kemampuan komunikasi matematik siswa SMP yang menggunakan pendekatan *Problem Solving* melalui Model *Cooperative Learning* tipe *Number Head Together* dibandingkan yang menggunakan pembelajaran biasa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa SMA di kabupaten Bandung Barat, sedangkan sampelnya ditentukan oleh sekolah, kelas yang satu menjadi kelas eksperimen dan kelas yang lainnya menjadi kelas kontrol. Instrumen dalam penelitian ini berupa seperangkat soal tes berbentuk uraian yang terdiri dari delapan soal. Maka kesimpulan dari penelitian ini adalah, kemampuan komunikasi matematik siswa SMP dengan pendekatan *problem solving* melalui model *cooperative learning* tipe *number head together* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa.

**Kata Kunci:** Kemampuan Komunikasi Matematik, Pendekatan *Problem Solving*, Model *Cooperative Learning* tipe *Number Head Together*.

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrohmanirohim...*

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat, taufik dan hidayah yang tak pernah putus kepada kita semua, shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada baginda kita Nabi Muhammad SAW, keluarganya, sahabatnya dan semoga sampai kepada kita semua selaku umatnya hingga mendapat syafaatnya pada hari akhir kelak.

Alhamdulillah suatu kebahagiaan tersendiri bagi penulis yang akhirnya dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa SMP dengan Pendekatan *Problem Solving* melalui Model *Cooperative Learning* tipe *Number Head Together*” ini tepat pada waktunya.

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Matematika di Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan (STKIP) Siliwangi Bandung.

Cimahi, Juni 2016

Dian Juwitasari

## UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur kita panjatkan kepada Allah, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Selama penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, sumbangan pikiran dan dukungan baik moril maupun materil dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Dr. H. Heris Hendriana, M.Pd., selaku dosen pembimbing I dan ketua STKIP Siliwangi Bandung yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam penulisan skripsi ini dengan penuh keikhlasan.
2. Ibu Tina Rosyana, S.Si., M.Pd., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan motivasi, nasihat dan bantuan serta meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dengan penuh kesabaran, ikhlas dan ketulusan, yang membuat penulis lebih mudah dan paham untuk menyusun skripsi ini dan menjadikan penulisan skripsi ini lebih baik. Semoga Ibu diberkahi dan dilindungi selalu oleh Allah SWT.
3. Bapak Prof. H. E. T. Ruseffendi, S.Pd., M.Sc., Ph.D., selaku ketua Program Studi Pendidikan Matematika STKIP Siliwangi Bandung yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dan penulisan skripsi ini.
4. Bapak dan Mamah tercinta yang selalu mendoakanku dan memberi semangat kepadaku.

5. Anakku Rafli, Suamiku Lig Jusub, adikku Icha, Gilang dan Galih yang aku sayangi.
6. Sahabat-sahabatku B-3 (Siti Maesaroh, Inur, Dwi, Ujang, Anto, Herdin) yang selalu setia menemaniku, memberikan semangat untukku dan mendukungku.
7. Bapak Fifik Taufik Hidayat, S.Pd., selaku Kepala Sekolah SMA Bhakti Mulya Batujajar yang telah memberikan izin penelitian.
8. Bapak Usep Mulyana, S.Pd., selaku guru mata pelajaran matematika SMP Bhakti Mulya Batujajar.
9. Siswa-siswa kelas VIII E dan VIII C SMP Bhakti Mulya Batujajar atas kerjasamanya.
10. Semua pihak yang turut membantu penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis berharap semoga Allah SWT membalas amal dan budi baik mereka semua, Amiiin. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Cimahi, Juni 2016

Dian Juwitasari

## DAFTAR ISI

|                                            |           |
|--------------------------------------------|-----------|
| LEMBAR PENGESAHAN .....                    | i         |
| DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....                 | ii        |
| LEMBAR PERNYATAAN .....                    | iii       |
| MOTTO .....                                | iv        |
| ABSTRAK .....                              | v         |
| KATA PENGANTAR.....                        | vi        |
| UCAPAN TERIMA KASIH.....                   | vii       |
| DAFTAR ISI.....                            | ix        |
| DAFTAR TABEL.....                          | xi        |
| DAFTAR GAMBAR.....                         | xiii      |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                      | xiv       |
| <b>BAB I    PENDAHULUAN .....</b>          | <b>1</b>  |
| A. Latar Belakang Masalah .....            | 1         |
| B. Rumusan dan Batasan Masalah .....       | 6         |
| C. Tujuan Penelitian.....                  | 7         |
| D. Manfaat Penelitian.....                 | 7         |
| E. Definisi Operasional.....               | 9         |
| <b>BAB II    KAJIAN PUSTAKA.....</b>       | <b>13</b> |
| A. Kemampuan Komunikasi Matematik.....     | 13        |
| B. Pendekatan <i>Problem Solving</i> ..... | 18        |
| C. Model <i>Cooperative Learning</i>       |           |

|                                                    |           |
|----------------------------------------------------|-----------|
| <i>Tipe Number Head Together</i> .....             | 22        |
| D. Hipotesis Penelitian .....                      | 25        |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>              | <b>27</b> |
| A. Metode dan Desain Penelitian .....              | 27        |
| B. Populasi dan Sampel Penelitian.....             | 27        |
| C. Instrumen Penelitian .....                      | 28        |
| D. Prosedur Penelitian .....                       | 34        |
| E. Prosedur Pengolahan Data.....                   | 37        |
| <b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b> | <b>39</b> |
| A. Langkah-Langkah Implementasi Pembelajaran ..... | 39        |
| B. Deskripsi Hasil Penelitian .....                | 42        |
| C. Analisis Data Pretes.....                       | 43        |
| D. Analisis Data Postes .....                      | 46        |
| E. Pembahasan Hasil Penelitian.....                | 51        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>             | <b>58</b> |
| A. Kesimpulan.....                                 | 58        |
| B. Saran .....                                     | 58        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                        | <b>60</b> |
| <b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>                     | <b>63</b> |

## DAFTAR TABEL

|            |                                                                                                   |    |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 3.1  | Rubrik Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematik.....                                              | 28 |
| Tabel 3.2  | Klasifikasi Koefisien Validitas.....                                                              | 29 |
| Tabel 3.3  | Hasil Perhitungan Validitas Tes.....                                                              | 30 |
| Tabel 3.4  | Klasifikasi Koefisien Reliabilitas.....                                                           | 31 |
| Tabel 3.5  | Hasil Perhitungan Reliabilitas Tes .....                                                          | 31 |
| Tabel 3.6  | Klasifikasi Koefisien Daya Pembeda.....                                                           | 32 |
| Tabel 3.7  | Hasil Perhitungan Daya Pembeda.....                                                               | 32 |
| Tabel 3.8  | Klasifikasi Koefisien Indeks Kesukaran .....                                                      | 33 |
| Tabel 3.9  | Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran .....                                                          | 34 |
| Tabel 3.10 | Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan<br>Komunikasi Matematik .....                 | 34 |
| Tabel 3.11 | Klasifikasi Nilai Gain Ternormalisasi.....                                                        | 38 |
| Tabel 4.1  | Deskripsi Data Pretes, Postes dan N-Gain .....                                                    | 43 |
| Tabel 4.2  | Hasil Uji Normalitas Data Pretes<br>Kemampuan Komunikasi Matematik.....                           | 44 |
| Tabel 4.3  | Hasil Uji Homogenitas Data Pretes .....                                                           | 45 |
| Tabel 4.4  | Hasil Uji Signifikansi Perbedaan Dua Rata-rata Data<br>Pretes Kemampuan Komunikasi Matematik..... | 46 |
| Tabel 4.5  | Hasil Uji Normalitas Data Postes<br>Kemampuan Komunikasi Matematik .....                          | 47 |
| Tabel 4.6  | Hasil Uji Homogenitas Data Postes .....                                                           | 48 |

|           |                                                            |    |
|-----------|------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 4.7 | Hasil Uji Signifikansi Perbedaan Dua Rata-rata Data Postes |    |
|           | Kemampuan Komunikasi Matematik.....                        | 49 |
| Tabel 4.8 | Hasil Uji Normalitas Data Gain .....                       | 50 |
| Tabel 4.9 | Hasil Uji Perbedaan Rata-rata Gain                         |    |
|           | Kemampuan Komunikasi Matematik .....                       | 51 |

## DAFTAR GAMBAR

|            |                                                   |    |
|------------|---------------------------------------------------|----|
| Gambar 4.1 | Penomoran.....                                    | 39 |
| Gambar 4.2 | Merumuskan Masalah .....                          | 40 |
| Gambar 4.3 | Merencanakan Masalah.....                         | 40 |
| Gambar 4.4 | Pengajuan Pertanyaan.....                         | 40 |
| Gambar 4.5 | Berpikir Bersama.....                             | 41 |
| Gambar 4.6 | Melakukan Perhitungan dan Pemberian Jawaban ..... | 41 |
| Gambar 4.7 | Memeriksa Kembali Proses dan Hasil.....           | 42 |
| Gambar 4.8 | Pembelajaran Kelas Kontrol.....                   | 56 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                                       |            |
|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>LAMPIRAN A PERANGKAT PEMBELAJARAN.....</b>                         | <b>64</b>  |
| A.1 Silabus .....                                                     | 65         |
| A.2 RPP Kelas Eksperimen.....                                         | 69         |
| A.3 Lembar Kerja Siswa .....                                          | 87         |
| A.4 RPP Kelas Kontrol .....                                           | 119        |
| <b>LAMPIRAN B INSTRUMEN PENELITIAN .....</b>                          | <b>133</b> |
| B.1 Kisi-Kisi Instrumen Penelitian .....                              | 131        |
| B.2 Jawaban Instrumen Penelitian .....                                | 137        |
| B.3 Hasil Uji Coba Instrumen .....                                    | 143        |
| <b>LAMPIRAN C HASIL PENELITIAN .....</b>                              | <b>156</b> |
| C.1 Data Pretes Kelas Eksperimen.....                                 | 157        |
| C.2 Data Postes Kelas Eksperimen .....                                | 158        |
| C.3 Data Gain Kelas Eksperimen.....                                   | 159        |
| C.4 Data Pretes Kelas Eksperimen.....                                 | 160        |
| C.5 Data Postes Kelas Eksperimen .....                                | 161        |
| C.6 Data Gain Kelas Eksperimen.....                                   | 162        |
| C.7 Output Pengolahan Data Hasil Penelitian menggunakan SPSS 20 ..... | 163        |
| <b>LAMPIRAN D UNSUR-UNSUR PENUNJANG PENELITIAN .....</b>              | <b>189</b> |
| D.1 SK Pembimbing .....                                               | 190        |
| D.2 Surat Izin Melaksanakan Penelitian .....                          | 191        |
| D.3 Surat Keterangan telah Melaksanakan Penelitian .....              | 192        |
| D.4 Kartu Kegiatan Bimbingan.....                                     | 193        |

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Depdiknas (2006) menyatakan tujuan pembelajaran matematika di sekolah dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), diantaranya adalah mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Pengembangan kemampuan komunikasi selain sebagai salah satu tujuan pembelajaran matematika, juga menjadi salah satu standar kompetensi lulusan dalam bidang matematika.

Tujuan pemberian pelajaran matematika yang dinyatakan dalam KTSP sejalan dengan yang dirumuskan dalam prinsip-prinsip dan standar matematika sekolah (NCTM, 2000) yaitu, mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, kemampuan pemahaman dan bukti, kemampuan komunikasi, kemampuan koneksi, dan kemampuan representasi.

Selanjutnya (NCTM, 2000) menegaskan bahwa komunikasi adalah salah satu proses penting dalam pembelajaran matematika, karena komunikasi merupakan cara berbagi ide dan memperjelas pemahaman. Melalui komunikasi, ide menjadi objek refleksi, perbaikan, diskusi, dan perubahan. Cara terbaik untuk mengeksplorasi dan mengkoneksikan suatu ide adalah mencoba menyampaikan ide tersebut kepada orang lain.

Yeager dan Yeager (2008) berpendapat bahwa komunikasi mempunyai hubungan yang sangat kuat dengan proses-proses matematik lainnya, seperti pemecahan masalah, representasi, refleksi, penalaran dan pembuktian, koneksi,

serta pemilihan alat dan strategi komputasi, dimana komunikasi diperlukan untuk melengkapi dari setiap proses matematik lain. Artinya penguasaan kemampuan komunikasi sangat berpengaruh pada penguasaan kemampuan lain dan lebih lanjut dapat berpengaruh pada prestasi matematika siswa.

Hal di atas menegaskan bahwa kemampuan komunikasi adalah salah satu kompetensi yang penting dan harus dikembangkan dalam setiap topik matematika. Oleh karena itu kemampuan komunikasi perlu mendapat perhatian dalam proses pembelajaran matematika.

Berdasarkan observasi peneliti terhadap siswa kelas VIII pada salah satu SMP di kota Cimahi, belum menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis mereka baik. Ketika siswa diberi soal yang mengharuskan siswa memberikan penjelasan/alasan terhadap jawaban, hampir semua siswa tidak memberikan alasan terhadap jawaban tersebut. Selain itu, masih banyak siswa yang tidak tepat dan teliti menggunakan simbol atau tanda untuk menjelaskan operasi dan proses. Hasil wawancara dengan guru mata pelajaran matematika bahwa siswa masih sulit menyatakan permasalahan matematis menjadi suatu model matematika.

Kenyataan ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang dikembangkan guru selama ini kurang mendukung berkembangnya kemampuan komunikasi matematik siswa, pembelajaran bersifat satu arah, siswa tidak terlibat secara aktif dalam menggali konsep-konsep atau ide-ide matematik secara mendalam dan bermakna, sehingga siswa menerima pengetahuan dalam bentuk yang sudah jadi dan lebih bersifat hafalan. Hal ini diperkuat dari hasil penelitian Diani (2010)

yang menyatakan bahwa kemampuan penalaran dan komunikasi matematik siswa masih tergolong rendah. Selain itu Hutajulu (2010) dan Suhendar (2007) dari hasil penelitian mereka, masing-masing menyatakan bahwa kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematik siswa masih rendah.

Salah satu indikator yang menunjukkan mutu pendidikan di Indonesia cenderung masih rendah adalah hasil penilaian internasional mengenai prestasi hasil belajar siswa. Berdasarkan data dari Badan Penelitian dan Pengembangan (Balitbang, 2011), diketahui bahwa hasil survei TIMSS pada tahun 2003 menunjukkan prestasi belajar siswa kelas VIII Indonesia berada di peringkat 34 dari 45 negara. Walaupun rata-rata skor naik menjadi 411 dibanding 403 pada tahun 1999, Indonesia masih berada di bawah rerata untuk wilayah ASEAN. Prestasi belajar siswa Indonesia pada TIMSS 2007 lebih memprihatinkan lagi, karena rata-rata skor siswa turun menjadi 397, jauh lebih rendah dibanding rata-rata skor internasional yaitu 500. Prestasi pada TIMSS 2007 berada di peringkat 36 dari 49 negara. Dan hasil terbaru, yaitu hasil studi TIMSS 2011, Indonesia berada di peringkat ke-38 dari 42 negara peserta dengan skor rata-rata 386, sedangkan skor rata-rata internasional 500.

Tidak jauh berbeda dari TIMSS, pada *Programme for International Student Assessment* (PISA) prestasi belajar anak-anak Indonesia yang berusia 15 tahun masih rendah. Pada tahun 2003, Indonesia berada di peringkat 38 dari 40 negara, dengan rata-rata skor 360. Pada tahun 2006 rata-rata skor siswa naik menjadi 391, yaitu peringkat 50 dari 57 negara, sedangkan pada tahun 2009 Indonesia menempati peringkat 61 dari 65 negara, dengan rata-rata skor 371 sementara skor

international adalah 500, Hasil studi PISA 2012, Indonesia berada di peringkat ke-64 dari 65 negara peserta dengan skor rata-rata 375, sedangkan skor rata-rata internasional 500 (OECD, 2013)

Uraian yang dikemukakan di atas dapat disimpulkan bahwa komunikasi matematik mempunyai peran penting dalam membangun pengetahuan matematika serta mengembangkan pemahaman matematika siswa, lebih lanjut dapat berpengaruh pada prestasi matematika siswa. Oleh karena itu, perlu adanya upaya untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematik siswa. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan model pembelajaran yang tepat.

Pendekatan *problem solving* merupakan pembelajaran yang dibutuhkan dalam kemampuan komunikasi matematik adalah pendekatan yang dapat merangsang daya nalar siswa melalui masalah yang ada di sekitar siswa. Pendekatan yang memberikan kesempatan yang luas kepada siswa untuk berpikir mengajukan dugaan melalui masalah kontekstual, melihat pola melalui pemodelan dan menarik kesimpulan dari pernyataan matematika.

Uraian diatas dapat simpulkan peningkatan kemampuan komunikasi matematik dengan pendekatan *problem solving* saling berhubungan maka penulis menggunakan model pembelajaran *cooperative learning* tipe *number head together* lebih menekankan interaksi antar siswa. Dari sini siswa akan melakukan komunikasi aktif dengan sesama temannya. Komunikasi tersebut diharapkan siswa dapat menguasai materi pelajaran dengan mudah karena siswa lebih mudah memahami penjelasan dari kawannya dibanding dari guru karena taraf

pengetahuan serta pemikiran mereka lebih sejalan dan sepadan. Selain itu, penelitian juga menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif memiliki dampak yang amat positif terhadap siswa yang rendah hasil belajarnya. Salah satu metode pembelajaran yang digunakan peneliti adalah pembelajaran kooperatif dengan metode *number head together* yang mengacu pada pendekatan interaksi siswa.

Pembelajaran dengan metode *Number Head Together* merupakan adalah suatu pendekatan yang dikembangkan untuk melibatkan lebih banyak siswa dalam menelaah materi yang tercakup dalam suatu pelajaran dan mengecek pemahaman mereka terhadap isi pelajaran tersebut sebagai gantinya mengajukan pertanyaan kepada seluruh kelas. *Numbered Heads Together* (NHT) atau jika diartikan dalam bahasa Indonesia berarti Teknik Kepala Bernomor Terstruktur, hal ini memudahkan pembagian tugas. Dengan teknik ini, siswa belajar melaksanakan tanggung jawab pribadinya dalam saling keterkaitan dengan rekan-rekan kelompoknya. Teknik ini bisa digunakan dalam semua mata pelajaran dan untuk semua tingkatan usia anak didik. Meskipun memiliki banyak persamaan dengan pendekatan yang lain, namun pendekatan ini memberi penekanan pada penggunaan struktur tertentu yang dirancang untuk mempengaruhi pola interaksi siswa.

Penelitian ini juga diterapkan pembelajaran kooperatif yang diharapkan menciptakan komunikasi multi arah yang memungkinkan terjadinya pertukaran informasi yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Dengan bekerja sama secara kooperatif diharapkan mendorong siswa untuk belajar lebih aktif dan berinteraksi kepada orang lain untuk membangun

pengetahuan matematikanya.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk menerapkan pembelajaran *cooperatif learning* tipe *number head together* untuk peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa. Dalam penelitian yang dilakukan juga akan diterapkan pembelajaran langsung pada kelas kontrol. Oleh karena itu, judul yang diambil dalam penelitian ini yaitu meningkatkan kemampuan komunikasi matematik siswa SMP dengan pendekatan *problem solving* melalui model *cooperative learning* tipe *number head together*.

## **B. Rumusan dan Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, maka permasalahan dalam penelitian ini dirumuskan dan dibatasi sebagai berikut :

1. Apakah pencapaian kemampuan komunikasi matematik siswa yang menggunakan pendekatan *problem solving* yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *Cooperatif Learning Tipe Numbered Head Together* lebih baik daripada yang menggunakan model pembelajaran biasa?.
2. Apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang menggunakan pendekatan *problem solving* melalui model pembelajaran *Cooperatif Learning Tipe Numbered Head Together* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa?.
3. Bagaimana implementasi langkah-langkah pembelajaran siswa yang menggunakan pendekatan *problem solving*?

### C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menelaah:

1. Pencapaian kemampuan komunikasi matematik siswa yang menggunakan pendekatan *problem solving* melalui model *Cooperatif Learning* tipe *Numbered Head Together* dibandingkan dengan yang menggunakan pembelajaran biasa.
2. Peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang menggunakan pendekatan *problem solving* melalui model *Cooperatif Learning* tipe *Numbered Head Together* dibandingkan dengan yang menggunakan pembelajaran biasa.
3. Implementasi langkah-langkah pembelajaran siswa yang menggunakan pendekatan *problem solving* melalui model *Cooperatif Learning* tipe *Numbered Head Together*.

### D. Manfaat Penelitian

Dengan diadakannya penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan dan bermanfaat bagi :

1. Bagi siswa
  - a. Sebagai acuan dalam meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa.

- b. Sebagai acuan dalam mendorong siswa untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran.
- c. Sebagai acuan dalam membantu siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep matematika karena materi dikaitkan dengan konteks keseharian siswa dan lingkungan dunia nyata siswa.

2. Bagi guru

- a. Meningkatkan kemampuan guru dalam menggunakan suatu model pembelajaran, serta dapat meningkatkan kualitas proses pembelajaran
- b. Sebagai masukan pertimbangan untuk meningkatkan proses dan kemampuan komunikasi matematik siswa dengan pembelajaran kooperatif tipe *NHT*.
- c. Dapat lebih menciptakan suasana kelas yang menghargai (menghormati) nilai-nilai ilmiah dan termotivasi untuk terbiasa mengadakan penelitian sederhana yang bermanfaat bagi perbaikan dalam proses pembelajaran serta meningkatkan kemampuan guru itu sendiri.

3. Bagi sekolah

Dengan adanya strategi pembelajaran yang baik maka mampu mewujudkan siswa yang cerdas dan berprestasi.

4. Bagi peneliti

Sebagai tambahan pengetahuan untuk menjadi seorang pendidik kelak dengan menerapkan kemampuan komunikasi matematik siswa SMP dengan pendekatan *problem solving* melalui model *cooperative learning*

*tipe number head together* untuk meningkatkan komunikasi matematik siswa.

#### **E. Definisi Operasional**

##### **1. Komunikasi matematik**

Komunikasi matematik adalah sebagai suatu cara untuk menyampaikan suatu pesan dari pembawa pesan ke penerima pesan untuk memberitahu, pendapat, atau perilaku baik langsung secara lisan, maupun tak langsung melalui media. Di dalam berkomunikasi matematik tersebut harus dipikirkan bagaimana caranya agar pesan yang disampaikan seseorang itu dapat dipahami oleh orang lain. Untuk mengembangkan kemampuan berkomunikasi, orang dapat menyampaikan dengan berbagai bahasa termasuk bahasa matematis, dengan indikator sebagai berikut:

- a) Menghubungkan benda nyata, gambar, diagram dalam idea matematika.
- b) Menyatakan peristiwa sehari dalam bahasa atau simbol matematika.
- c) Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata ataupun gambar, grafik dan aljabar.
- d) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.
- e) Menyusun konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.
- f) Menjelaskan kesimpulan yang diperolehnya.
- g) Menyajikan penyelesaian dari suatu permasalahan.
- h) Merespon suatu pernyataan atau persoalan dalam bentuk argument yang meyakinkan.

## 2. Pendekatan *Problem Solving*

*Problem solving* adalah suatu pendekatan dimana langkah-langkah berikutnya sampai penyelesaian akhir lebih bersifat kuantitatif yang umum sedangkan langkah-langkah berikutnya sampai dengan penyelesaian akhir lebih bersifat kuantitatif dan spesifik. Ini berarti orientasi pembelajaran *problem solving* merupakan penelusuran dan penemuan yang pada dasarnya pemecahan masalah dengan langkah-langkah sebagai berikut:

### a. Menentukan sumber dan akar penyebab dari masalah.

Suatu solusi masalah yang efektif, apabila kita berhasil menemukan sumber sumber dan akar-akar dari masalah itu, kemudian mengambil tindakan untuk menghilangkan masalah-masalah tersebut.

### b. Solusi masalah secara efektif dan efisien.

Adapun langkah-langkah Solusi masalah yang efektif dan efisien yaitu:

1. Mendefinisikan secara tertulis
2. Membangun diagram sebab akibat yang dimodifikasi untuk mendefinisikan: a) akar penyebab dari masalah itu, b) penyebab-penyebab yang tidak dapat dikendalikan, namun dapat diperkirakan.
3. Setiap akar penyebab dari masalah dimasukkan ke dalam diagram sebab akibat. Mendefinisikan tindakan atau solusi yang efektif melalui memperhatikan dan mempertimbangkan : a) pencegahan terulang atau muncul kembali penyebab –penyebab itu, b) tindakan yang diambil harus ada di bawah pengendalian kita, dan c) memenuhi tujuan dan target kinerja yang ditetapkan.

4. Menerapkan atau melakukan implementasi atau tindakan-tindakan yang diajukan

3. Model *Cooperative Learning* Tipe *Numbered Head Together*

Model *Numbered Head Together* (NHT) adalah bagian dari model pembelajaran kooperatif struktural, yang menekankan pada struktu-struktur khusus yang dirancang untuk mempengaruhi pola interaksi siswa. Struktur Kagan menghendaki agar para siswa bekerja saling bergantung pada kelompok-kelompok kecil secara kooperatif, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Penomoran

Penomoran adalah hal yang utama di dalam NHT, dalam tahap ini guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok atau tim yang beranggotakan tiga sampai lima orang dan memberi siswa nomor sehingga setiap siswa dalam tim mempunyai nomor berbeda-beda, sesuai dengan jumlah siswa di dalam kelompok.

- a) Pengajuan Pertanyaan Langkah berikutnya adalah pengajuan pertanyaan, guru mengajukan pertanyaan kepada siswa. Pertanyaan yang diberikan dapat diambil dari materi pelajaran tertentu yang memang sedang di pelajari, dalam membuat pertanyaan usahakan dapat bervariasi dari yang spesifik hingga bersifat umum dan dengan tingkat kesulitan yang bervariasi pula.

- b) Berpikir Bersama setelah mendapatkan pertanyaan-pertanyaan dari guru, siswa berpikir bersama untuk menemukan jawaban dan menjelaskan

jawaban kepada anggota dalam timnya sehingga semua anggota mengetahui jawaban dari masing-masing pertanyaan.

- c) Pemberian Jawaban langkah terakhir yaitu guru menyebut salah satu nomor dan setiap siswa dari tiap kelompok yang bernomor sama mengangkat tangan dan menyiapkan jawaban untuk seluruh kelas, kemudian guru secara random memilih kelompok yang harus menjawab pertanyaan tersebut, selanjutnya siswa yang nomornya disebut guru dari kelompok tersebut mengangkat tangan dan berdiri untuk menjawab pertanyaan. Kelompok lain yang bernomor sama menanggapi jawaban tersebut.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Komunikasi Matematik**

Pemahaman matematik erat kaitannya dengan komunikasi matematik. Siswa yang sudah mempunyai kemampuan pemahaman matematik dituntut juga untuk bisa mengkomunikasikannya, agar pemahamannya bisa dimanfaatkan oleh orang lain. Dengan kemampuan komunikasi matematik siswa juga bisa memanfaatkan konsep-konsep matematika yang sudah dipahami orang lain. Dengan mengkomunikasikan ide-ide matematisnya kepada orang lain, seseorang bisa meningkatkan pemahaman matematiknya.

Menurut (Sumarmo, 2002) pengembangan bahasa dan simbol dalam matematika bertujuan untuk mengkomunikasikan matematika sehingga siswa dapat :

1. merefleksikan dan menjelaskan pemikiran siswa mengenai idea dan hubungan matematika;
2. memformulasikan definisi matematika dan generalisasi melalui metode penemuan;
3. menyatakan idea matematika secara lisan dan tulisan;
4. membaca wacana matematika dengan pemahaman;

5. mengklarifikasi dan memperluas pertanyaan terhadap matematika yang dipelajarinya;
6. menghargai keindahan dan kekuatan notasi matematika dan peranannya dalam pengembangan ide matematika.

Kemampuan komunikasi matematis menunjang kemampuan-kemampuan matematis yang lain, misalnya kemampuan pemecahan masalah. Dengan kemampuan komunikasi yang baik maka suatu masalah akan lebih cepat bisa direpresentasikan dengan benar dan hal ini akan mendukung untuk penyelesaian masalah. Hulukati (2005) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematik merupakan syarat untuk memecahkan masalah, artinya jika siswa tidak dapat berkomunikasi dengan baik memaknai permasalahan maupun konsep matematika maka ia tidak dapat menyelesaikan masalah tersebut dengan baik. Berkaitan dengan hal tersebut, (Pugalee, 2001) menyatakan bahwa agar siswa bisa terlatih kemampuan komunikasi matematiknya, maka dalam pembelajaran siswa perlu dibiasakan untuk memberikan argumen atas setiap jawabannya serta memberikan tanggapan atas jawaban yang diberikan oleh orang lain, sehingga apa yang sedang dipelajari menjadi lebih bermakna baginya.

Komunikasi matematik bisa ditumbuhkan dengan berbagai macam cara, di antaranya adalah melalui diskusi kelompok. Within (Saragih, 2007) mengemukakan bahwa kemampuan komunikasi menjadi penting ketika diskusi antar siswa dilakukan. Dalam diskusi tersebut siswa diharapkan mampu menyatakan, menjelaskan, menggambarkan, mendengar, menanyakan dan bekerja sama sehingga dapat membawa siswa pada pemahaman yang mendalam tentang

matematika. Menurut (Saragih, 2007) dengan siswa mengkomunikasikan pengetahuan yang dimilikinya, maka dapat terjadi *renegosiasi* respon antar siswa, dan peran guru diharapkan hanya sebagai filter dalam proses pembelajaran.

Sementara itu (NCTM, 2000) dinyatakan bahwa standar komunikasi matematik adalah penekanan pengajaran matematika pada kemampuan siswa dalam hal :

1. mengorganisasikan dan mengkonsolidasikan berfikir matematis (*mathematical thinking*) mereka melalui komunikasi;
2. mengkomunikasikan *mathematical thinking* mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain;
3. menganalisis dan mengevaluasi berfikir matematis (*mathematical thinking*) dan strategi yang dipakai orang lain;
4. menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar.

Baroody (1993) mengemukakan lima aspek komunikasi, kelima aspek itu adalah:

1. Representasi (*representing*).

Membuat representasi berarti membuat bentuk yang lain dari ide atau permasalahan, misalkan suatu bentuk tabel direpresentasikan ke dalam bentuk diagram atau sebaliknya. Representasi dapat membantu anak menjelaskan konsep atau ide dan memudahkan anak mendapatkan strategi pemecahan. Selain itu dapat meningkatkan fleksibilitas dalam menjawab soal matematika. Sementara itu

(NCTM, 2000) kemampuan representasi matematik merupakan kemampuan tersendiri dan terpisah dari kemampuan komunikasi matematik.

2. Mendengar (*listening*).

Aspek mendengar merupakan salah satu aspek yang sangat penting dalam diskusi. Kemampuan dalam mendengarkan topik-topik yang sedang didiskusikan akan berpengaruh pada kemampuan siswa dalam memberikan pendapat atau komentar. Siswa sebaiknya mendengar secara hati-hati manakala ada pertanyaan dan komentar dari temannya.

3. Membaca (*reading*).

Proses membaca merupakan kegiatan yang kompleks, karena di dalamnya terkait aspek mengingat, memahami, membandingkan, menganalisis, serta mengorganisasikan apa yang terkandung dalam bacaan.

4. Diskusi (*Discussing*).

Diskusi siswa dapat mengungkapkan dan merefleksikan pikiran-pikirannya berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari. Siswa juga bisa menanyakan hal-hal yang tidak diketahui atau masih ragu-ragu. Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan siswa diarahkan untuk mengetahui “Bagaimana bisa memperoleh suatu penyelesaian masalah ?” dan tidak sekedar “Apa penyelesaian masalahnya ?”. Dalam diskusi, pertanyaan-pertanyaan “Bagaimana” lebih berkualitas dibandingkan dengan pertanyaan “Apa “ (Huggins, 1999).

5. Menulis (*writing*).

Menulis merupakan kegiatan yang dilakukan dengan sadar untuk mengungkapkan dan merefleksikan pikiran, yang dituangkan dalam media, baik

kertas, komputer maupun media lainnya. Menulis adalah alat yang bermanfaat dari berpikir karena siswa memperoleh pengalaman matematika sebagai suatu aktivitas yang kreatif. Dengan menulis, siswa mentransfer pengetahuan yang dimilikinya ke dalam bentuk tulisan.

Kemampuan komunikasi matematik siswa bisa dikembangkan dengan berbagai cara, salah satunya dengan melakukan diskusi kelompok. Brenner (1998) menemukan bahwa pembentukan kelompok-kelompok kecil memudahkan pengembangan kemampuan komunikasi matematik. Dengan adanya kelompok-kelompok kecil, maka intensitas seseorang siswa dalam mengemukakan pendapatnya akan semakin tinggi. Hal ini akan memberi peluang yang besar bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematiknya.

Dalam penelitian ini, kemampuan komunikasi matematik akan diukur melalui kemampuan siswa dalam mengungkapkan kemampuan komunikasi matematiknya secara tertulis dalam permasalahan matematika. Dalam setiap permasalahan matematika, pengukuran kemampuan komunikasi secara tertulis dilakukan dengan indikator-indikator yaitu: Menghubungkan benda nyata, gambar, diagram dalam idea matematika.

- i) Menyatakan peristiwa sehari dalam bahasa atau simbol matematik.
- j) Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata ataupun gambar, grafik dan aljabar.
- k) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.
- l) Menyusun konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.

- m) Menjelaskan kesimpulan yang diperolehnya.
- n) Menyajikan penyelesaian dari suatu permasalahan.
- o) Merespon suatu pernyataan atau persoalan dalam bentuk argument yang meyakinkan..

#### **B. Pendekatan *Problem solving***

*Problem solving* adalah suatu proses mental dan intelektual dalam menemukan masalah dan memecahkan berdasarkan data dan informasi yang akurat, sehingga dapat diambil kesimpulan yang tepat dan cermat (Hamalik, 1994). Menurut Abdurrahman (2003), “Pendekatan pemecahan masalah menekankan pada pengajaran untuk berfikir tentang cara memecahkan masalah dan pemrosesan informasi matematika”. Istilah *problem solving* sering digunakan dalam berbagai bidang ilmu dan memiliki pengertian yang berbeda-beda pula. Tetapi *problem solving* dalam matematika memiliki kekhasan tersendiri. Pengertian pemecahan masalah menurut Posamentier (1999) adalah suatu proses mengaplikasikan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya ke dalam suatu situasi yang baru dan tidak dikenal. Belajar memecahkan masalah merupakan alasan utama mempelajari matematika. Menyelesaikan soal cerita (*word problem*) adalah salah satu bentuk proses pemecahan masalah, akan tetapi siswa juga harus dihadapkan dengan masalah yang bukan berupa soal cerita (*nontext problem*).

Berpikir memecahkan masalah dan menghasilkan sesuatu yang baru adalah kegiatan yang kompleks dan berhubungan erat satu dengan yang lain. Suatu masalah umumnya tidak dapat dipecahkan tanpa berpikir, dan banyak masalah memerlukan pemecahan yang baru bagi orang-orang atau kelompok. Sebaliknya,

menghasilkan sesuatu (benda-benda, gagasan-gagasan) yang baru bagi seseorang, menciptakan sesuatu, itu mencakup *problem solving*. Ini berarti informasi fakta dan konsep-konsep itu tidak penting. Seperti telah kita ketahui, penguasaan informasi itu perlu untuk memperoleh konsep; keduanya itu harus diingat dan dipertimbangkan dalam *problem solving* dan perbuatan kreatif. Begitu pula perkembangan intelektual sangat penting dalam *problem solving* (Slameto, 1990)

Jadi, yang dimaksud dengan *problem solving* dalam penelitian ini adalah hasil suatu masalah yang melahirkan banyak jawaban yang dihasilkan dari penelitian yang menghasilkan kesimpulan secara realistik dalam *problem solving* model matematika.

Langkah-langkah pendekatan *problem solving* dalam pembelajaran matematika, menurut Polya (Tim MKPBM, 2001: 91), dalam pemecahan suatu masalah terdapat empat langkah, yaitu :

1. Memahami masalah

Dalam hal ini, siswa harus dapat menentukan dengan jeli apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan untuk memecahkan suatu masalah. Jika ada hal-hal penting hendaknya di catat di dalam buku untuk mengantisipasi jikalau suatu saat lupa.

2. Merencanakan masalah

Dalam pembelajaran pemecahan masalah, siswa dikondisikan untuk memiliki pengalaman menerapkan berbagai macam strategi atau metode pemecahan masalah. Strategi yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah matematika cukup banyak dan bervariasi seperti diantaranya : membuat gambar

atau diagram, menentukan pola, melakukan eksperimen, coba-coba, menyederhanakan masalah.

### 3. Menyelesaikan masalah

Sesuai rencana langkah ke-dua proses inti dari pemecahan masalah adalah melaksanakan rencana pemecahan yang telah dibuat. Pada tahap ini siswa perlu:

- 1). Mengecek langkah proses pemecahan masalah, apakah masing-masing langkah sudah benar.
- 2). Memeriksa kembali hasil yang diperoleh setelah mendapatkan jawaban dari suatu masalah, pengecekan atau melihat kembali jawaban adalah sesuatu yang sangat penting. Apakah penyelesaiannya sudah benar? Apakah sudah lengkap? Apakah sudah sesuai dengan langkah-langkah yang seharusnya.

Adapun langkah-langkah lain yaitu menurut konsep (Dewey, 1955) yang merupakan berpikir itu menjadi dasar untuk *problem solving* adalah sebagai berikut:

1. Adanya kesulitan yang dirasakan atau kesadaran akan adanya masalah.
2. Masalah itu diperjelas dan dibatasi.
3. Mencari informasi atau data dan kemudian data itu diorganisasikan atau diklasifikasikan.
4. Mencari hubungan-hubungan untuk merumuskan hipotesa-hipotesa kemudian hipotesa-hipotesa dinilai, diuji agar dapat ditentukan untuk diterima atau ditolak.

5. Penerapan pemecahan terhadap masalah yang dihadapi sekaligus berlaku sebagai pengujian kebenaran pemecahan tersebut untuk dapat sampai kepada kesimpulan.

Metode *problem solving* ini menekankan pada penemuan dan pemecahan masalah secara berkelanjutan. kelebihan metode ini mendorong siswa untuk berpikir secara ilmiah, praktis, intuitif dan bekerja atas dasar inisiatif sendiri, menumbuhkan sikap objektif, jujur dan terbuka. Kelemahannya memerlukan waktu yang cukup lama, tidak semua materi pelajaran mengandung masalah memerlukan perencanaan yang teratur dan matang, dan tidak efektif jika terdapat beberapa siswa yang pasif. Menurut Kenedy (Luvitt, 1989) menyarankan empat langkah proses pemecahan masalah matematika yaitu dengan:

1. Memahami masalah
2. Merencanakan pemecahan masalah
3. Melaksanakan pemecahan masalah, dan
4. Memeriksa kembali

Kelebihan dan kekurangan metode pemecahan masalah

Metode ini merupakan metode yang merangsang daya pikir peserta didik dan menggunakan wawasan tanpa melihat kualitas jawaban yang dikemukakan oleh peserta didik. Untuk menggunakan metode ini, seorang guru harus pandai-pandai merangsang peserta didiknya untuk mengeluarkan pendapatnya.

Setiap metode pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangan menurut Polya (1973) metode *problem solving* memiliki kelebihan dan kekurangan antara lain adalah:

Kelebihan dari metode ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat peserta didik mampu menghadapi masalah.
2. Melatih peserta didik menyelesaikan masalahnya secara terampil.
3. Mengembangkan kemampuan berpikir peserta didik menjadi lebih kreatif.

Kekurangan dari metode yang juga disebut *problem solving* ini adalah sebagai berikut :

- a. Membutuhkan waktu yang cukup lama.
- b. Membutuhkan keterlibatan banyak orang.

### **C. Model Cooperaative Learning Tipe Numbered Head Together**

Pembelajaran kooperatif sebagai sebuah pola atau rancangan yang disebut strategi pembelajaran, maka model pembelajaran kooperatif dalam pelaksanaannya dikelas memiliki manfaat sebagaimana dijelaskan oleh Ibrahim dan Sudjana, (2009:18-19), yakni:

1. Meningkatkan pencurahan waktu pada tugas,
2. Rasa harga diri menjadi lebih tinggi,
3. Angka putus sekolah menjuadi rendah,
4. Penerimaan terhadap perbedaan individu menjadi lebih besar,
5. Memperbaiki kehadiran,
6. Perilaku mengganggu menjadi lebih kecil,
7. Konflik antar pribadi berkurang,
8. Sikap apatis berkurang,
9. Pemahaman yang lebih mendalam,

10. Motivasi lebih besar,
11. Hasil belajar lebih tinggi, dan
12. Meningkatkan kebaikan budi, kepekaan, dan toleransi.

Ada beberapa macam pembelajaran kooperatif, salah satunya pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together*. *Number Head Together* adalah suatu Model pembelajaran yang lebih mengedepankan kepada aktivitas siswa dalam mencari, mengolah, dan melaporkan informasi dari berbagai sumber yang akhirnya dipresentasikan di depan kelas (Rahayu, 2006).

Model NHT adalah bagian dari model pembelajaran kooperatif struktural, yang menekankan pada struktur-struktur khusus yang dirancang untuk mempengaruhi pola interaksi siswa. Struktur tersebut dikembangkan sebagai bahan alternatif dari struktur kelas tradisional seperti mangacungkan tangan terlebih dahulu untuk kemudian ditunjuk oleh guru untuk menjawab pertanyaan yang telah dilontarkan. Suasana seperti ini menimbulkan kegaduhan dalam kelas, karena para siswa saling berebut dalam mendapatkan kesempatan untuk menjawab pertanyaan peneliti (Tryana, 2008).

Menurut Kagan (2007) model pembelajaran NHT ini secara tidak langsung melatih siswa untuk saling berbagi informasi, mendengarkan dengan cermat serta berbicara dengan penuh perhitungan, sehingga siswa lebih produktif dalam pembelajaran.

Menurut (Ibrahim, 2002) ada empat dalam pelaksanaan NHT yaitu :

a. Penomoran

Penomoran adalah hal yang utama di dalam NHT, dalam tahap ini guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok atau tim yang beranggotakan tiga sampai lima orang dan memberi siswa nomor sehingga setiap siswa dalam tim mempunyai nomor berbeda-beda, sesuai dengan jumlah siswa di dalam kelompok.

b. Pengajuan Pertanyaan Langkah berikutnya adalah pengajuan pertanyaan, guru mengajukan pertanyaan kepada siswa. Pertanyaan yang diberikan dapat diambil dari materi pelajaran tertentu yang memang sedang di pelajari, dalam membuat pertanyaan usahakan dapat bervariasi dari yang spesifik hingga bersifat umum dan dengan tingkat kesulitan yang bervariasi pula.

c. Berpikir Bersama setelah mendapatkan pertanyaan-pertanyaan dari guru, siswa berpikir bersama untuk menemukan jawaban dan menjelaskan jawaban kepada anggota dalam timnya sehingga semua anggota mengetahui jawaban dari masing-masing pertanyaan.

d. Pemberian Jawaban langkah terakhir yaitu guru menyebut salah satu nomor dan setiap siswa dari tiap kelompok yang bernomor sama mengangkat tangan dan menyiapkan jawaban untuk seluruh kelas, kemudian guru secara random memilih kelompok yang harus menjawab pertanyaan tersebut, selanjutnya siswa yang nomornya disebut guru dari kelompok tersebut mengangkat tangan dan berdiri untuk menjawab pertanyaan. Kelompok lain yang bernomor sama menanggapi jawaban tersebut.

Sebagaimana dijelaskan oleh Hill (Tryana, 2008) bahwa model NHT memiliki kelebihan diantaranya dapat meningkatkan prestasi belajar siswa, mampu memperdalam pemahaman siswa, menyenangkan siswa dalam belajar, mengembangkan sikap positif siswa, mengembangkan sikap kepemimpinan siswa, mengembangkan rasa ingin tahu siswa, meningkatkan rasa percaya diri siswa, mengembangkan rasa saling memiliki, serta mengembangkan keterampilan untuk masa depan.

Menurut Putriana (2009) *Number Head Together* mempunyai kelebihan dan kelemahan. Kelebihan *Number Head Together* adalah sebagai berikut:

- 1) Menyebabkan siswa aktif dalam menjawab pertanyaan,
- 2) Melatih siswa berani dalam menyampaikan pendapat dan berani bicara di depan kelas,
- 3) Memotivasi dalam belajar,
- 4) Melatih siswa untuk bekerjasama dan menghargai pendapat teman dalam kelompok.

Kelemahan *Number Head Together* adalah

- 1) Pengkondisian kelas kurang
- 2) Waktu pembelajaran yang diperlukan menjadi lebih panjang.

#### **D. Hipotesis**

Berdasarkan studi literatur dan permasalahan yang telah dirumuskan pada bagian sebelumnya, hipotesis dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi siswa sebagai berikut :

1. Pencapaian komunikasi matematik siswa yang menggunakan pendekatan *problem solving* melalui model pembelajaran *Cooperatif Learning* Tipe *Numbered Head Together* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa.
2. Peningkatan komunikasi matematik siswa yang menggunakan pendekatan *problem solving* melalui model pembelajaran *Cooperatif Learning* Tipe *Numbered Head Together* lebih baik daripada yang menggunakan model pembelajaran biasa.

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen dimana tidak adanya manipulasi perlakuan dimana kelas yang satu kelas eksperimen mendapatkan pendekatan *problem solving* melalui model *Cooperative Learning* tipe *Number Head Together*, dan kelas yang lain mendapat pembelajaran biasa, sehingga disain penelitiannya adalah sebagai berikut :

O X O

-----

O O (Craswell, 1997)

Keterangan

X : Pembelajaran dengan menggunakan model *Cooperative Learning* tipe  
*Numbered Head Together*

O : Pretes = Postes

----- : Pengambilan sampel tidak acak

##### B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMP. Dengan subjek sampelnya adalah dua kelas VIII di salah satu SMP Swasta di Kabupaten Bandung Barat. Kelas yang satu adalah kelas eksperimen mendapatkan pendekatan *problem solving* melalui model *Cooperative Learning* tipe *Number Head Together*, dan kelas yang lain adalah kelas kontrol.

### C. Instrumen Penelitian

Yang akan menjadi instrument dalam penelitian ini adalah seperangkat soal tes berbentuk uraian dan nontes berupa lembar observasi. Agar memiliki validitas isi maka soal-soal tersebut di konsultasikan terlebih dahulu dengan dosen pembimbing. Setelah itu agar memiliki validitas empiris soal-soal tersebut di ujicobakan dan kemudian dihitung validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukarannya.

Adapun rubrik penskoran kemampuan komunikasi menurut Susilawati (2014:203) adalah sebagai berikut :

**Tabel 3.1**  
**RUBRIK PENILAIAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIK**

| SKOR | INTERPRETASI                                                                                |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0    | Informasi yang disampaikan tidak cukup untuk dievaluasi tidak lengkap/ banyak kekurangannya |
| 1    | Kata- kata yang digunakan tidak memiliki makna yang jelas dan kurang lengkap                |
| 2    | Kata – kata, bahasa dan simbol yang digunakan sebagian sudah lengkap dan tepat              |
| 3    | Menggunakan kata – kata , bahasa dan simbol dengan hampir lengkap dan tepat                 |
| 4    | Menggunakan kata – kata , bahasa dan simbol dengan secara lengkap dan tepat                 |

Agar memiliki validitas isi maka soal-soal tersebut dikonsultasikan terlebih dahulu dengan dosen pembimbing. Setelah itu instrumen diujicobakan dan kemudian dihitung validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukarannya.

#### 1. Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen (Arikunto, 2009: 144). Sebuah

instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat. Berikut rumusnya

$$r_{xy} = \frac{N \cdot \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

(Arikunto, 2009: 72)

keterangan:

$r_{xy}$  = koefisien validitas butir soal

N = banyak siswa peserta tes

X = jumlah skor item

Y = jumlah skor total

**Tabel 3.2**  
**Klasifikasi Koefisien Validitas**

| Besarnya $r_{hitung}$            | Interpretasi            |
|----------------------------------|-------------------------|
| $0,90 \leq r_{hitung} \leq 1,00$ | Validitas sangat tinggi |
| $0,70 \leq r_{hitung} < 0,90$    | Validitas tinggi        |
| $0,40 \leq r_{hitung} < 0,70$    | Validitas sedang        |
| $0,20 \leq r_{hitung} < 0,40$    | Validitas rendah        |
| $0,00 \leq r_{hitung} < 0,20$    | Validitas sangat rendah |
| $r_{hitung} < 0,00$              | Tidak valid             |

(Arikunto, 2009: 75)

Dari hasil data uji coba di dapat hasil Tabel 3.3 berikut:

**Tabel 3.3**  
**Hasil Perhitungan Validitas Tes**

| NO<br>SOAL | VALIDITAS | INTERPRESTASI |
|------------|-----------|---------------|
| 1          | 0,859     | Tinggi        |
| 2          | 0,909     | Tinggi        |
| 3          | 0,854     | Tinggi        |
| 4          | 0,818     | Tinggi        |
| 5          | 0,838     | Tinggi        |
| 6          | 0,827     | Tinggi        |
| 7          | 0,817     | Tinggi        |
| 8          | 0,815     | Tinggi        |

## 2. Reliabilitas

Suatu alat evaluasi disebut reliabilitas jika hasil evalusi tersebut relatif tetap jika digunakan untuk subjek yang sama.

Rumus

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

$$s^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n}$$

(Arikunto, 2009: 78)

Keterangan:

$r_{11}$  = koefisien reliabilitas alat evaluasi

$n$  = banyak butir soal

$S_i^2$  = jumlah varians skor total

$S_t^2$  = varians skor total

$x$  =butir soal

**Tabel 3.4**  
**Klasifikasi Koefisien Reliabilitas**

| Besar $r_{11}$            | Interpretasi               |
|---------------------------|----------------------------|
| $r_{11} \leq 0,20$        | Reliabilitas sangat rendah |
| $0,20 \leq r_{11} < 0,40$ | Reliabilitas rendah        |
| $0,40 \leq r_{11} < 0,70$ | Reliabilitas sedang        |
| $0,70 \leq r_{11} < 0,90$ | Reliabilitas tinggi        |
| $0,90 \leq r_{11} < 1,00$ | Reliabilitas sangat tinggi |

(Arikunto, 2009: 82)

Dari uji coba soal di dapat pada Tabel 3.5 berikut:

**Tabel 3.5**  
**Hasil Perhitungan Reliabilitas Tes**

| NO Soal | $S^2$  | $St^2$ | Reliabilitas | Interprestasi |
|---------|--------|--------|--------------|---------------|
| 1       | 0.710  | 39,358 | 0,911        | Tinggi        |
| 2       | 1,0233 |        |              |               |
| 3       | 0,7599 |        |              |               |
| 4       | 0,7764 |        |              |               |
| 5       | 0,8011 |        |              |               |
| 6       | 0,9575 |        |              |               |
| 7       | 0,9246 |        |              |               |
| 8       | 0,9904 |        |              |               |
| Jumlah  | 6,9436 |        |              |               |

### 3. Daya Pembeda

Daya pembeda yaitu kemampuan suatu butir soal untuk dapat membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dan rendah. Untuk menghitung daya pembeda tiap butir soal menggunakan rumus sebagai berikut :

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_B}$$

(Arikunto, 2009: 213)

Keterangan:

$DP$  = daya pembeda soal

$JB_A$  = skor siswa kelompok atas

$JB_B$  = skor siswa kelompok bawah

$JS_B$  = jumlah siswa kelompok bawah

**Tabel 3.6**  
**Klasifikasi Koefisien Daya Pembeda**

| Besar Daya Pembeda    | Interpretasi |
|-----------------------|--------------|
| $DP \leq 0$           | Sangat Jelek |
| $0,00 < DP \leq 0,20$ | Jelek        |
| $0,20 < DP \leq 0,40$ | Cukup        |
| $0,40 < DP \leq 0,70$ | Baik         |
| $0,70 < DP \leq 1,00$ | Sangat Baik  |

(Arikunto, 2009: 218)

Dari uji coba di dapat hasil pada Tabel 3.7 berikut:

**Tabel 3.7**  
**Hasil Perhitungan Daya Pembeda**

| NO SOAL | JBA | JBB | JSA | SMI | DP    | Interprestasi |
|---------|-----|-----|-----|-----|-------|---------------|
| 1       | 31  | 17  | 8   | 4   | 0,437 | Baik          |
| 2       | 32  | 15  | 8   | 4   | 0,531 | Baik          |
| 3       | 31  | 18  | 8   | 4   | 0,406 | Baik          |
| 4       | 30  | 16  | 8   | 4   | 0,437 | Baik          |
| 5       | 31  | 17  | 8   | 4   | 0,437 | Baik          |
| 6       | 31  | 15  | 8   | 4   | 0,5   | Baik          |
| 7       | 29  | 15  | 8   | 4   | 0,437 | Baik          |
| 8       | 30  | 12  | 8   | 4   | 0,563 | Baik          |

#### 4. Indeks kesukaran

Menurut Witherington (Sudijono, 2001:317) mengatakan bahwa sudah atau belum memadainya derajat kesukaran item tes hasil belajar dapat diketahui dari besar kecilnya angka yang melambangkan tingkat kesulitan dari item tersebut. Untuk menghitung indeks kesukaran menggunakan rumus sebagai berikut

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{2JS_B \cdot SMI}$$

(Arikunto, 2009: 208)

Keterangan:

IK = Tingkat kesukaran soal

$JB_A$  = skor siswa kelompok atas

$JB_B$  = skor siswa kelompok bawah

$JS_B$  = jumlah siswa kelompok bawah

SMI = Skor Maksimal Ideal

**Tabel 3.8**  
**Klasifikasi Koefisien Indeks Kesukaran**

| Indeks Kesukaran      | Interpretasi  |
|-----------------------|---------------|
| IK = 0,00             | Terlalu Sukar |
| $0,30 < IK \leq 0,70$ | Sedang        |
| $0,70 < IK \leq 1,00$ | Mudah         |
| IK = 1,00             | Terlalu Mudah |

(Arikunto, 2009: 210)

Dari uji coba di dapat pada Tabel 3.9 berikut:

**Tabel 3.9**  
**Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran**

| NO SOAL | JBA | JBB | JSA | SMI | IK    | Interprestasi |
|---------|-----|-----|-----|-----|-------|---------------|
| 1       | 31  | 17  | 8   | 4   | 0,75  | Mudah         |
| 2       | 32  | 15  | 8   | 4   | 0,734 | Mudah         |
| 3       | 31  | 18  | 8   | 4   | 0.765 | Mudah         |
| 4       | 30  | 16  | 8   | 4   | 0.718 | Mudah         |
| 5       | 31  | 17  | 8   | 4   | 0,75  | Mudah         |
| 6       | 31  | 15  | 8   | 4   | 0,718 | Mudah         |
| 7       | 29  | 15  | 8   | 4   | 0,687 | Sedang        |
| 8       | 30  | 12  | 8   | 4   | 0,656 | Sedang        |

Secara Lengkap uji coba instrumen tes kemampuan pemnalaran matematik siswa pada Tabel 3.10 berikut ini:

**Tabel 3.10**  
**Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen**  
**Tes Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa**

| Nomor Soal | Validitas |          | Reliabilitas |          | Daya Pembeda |          | Indeks Kesukaran |          | Ket     |
|------------|-----------|----------|--------------|----------|--------------|----------|------------------|----------|---------|
|            | $r_{xy}$  | Klasifik | $r_p$        | Klasifik | DP           | Klasifik | IK               | Klasifik |         |
| 1          | 0,86      | Tinggi   | 0,91         | Tinggi   | 0,44         | Baik     | 0,75             | Mudah    | Dipakai |
| 2          | 0,91      | Tinggi   |              |          | 0,53         | Baik     | 0,73             | Mudah    | Dipakai |
| 3          | 0,85      | Tinggi   |              |          | 0,41         | Baik     | 0,76             | Mudah    | Dipakai |
| 4          | 0,82      | Tinggi   |              |          | 0,44         | Baik     | 0,72             | Mudah    | Dipakai |
| 5          | 0,84      | Tinggi   |              |          | 0,44         | Baik     | 0,75             | Mudah    | Dipakai |
| 6          | 0,83      | Tinggi   |              |          | 0,50         | Baik     | 0,72             | Mudah    | Dipakai |
| 7          | 0,82      | Tinggi   |              |          | 0,44         | Baik     | 0,69             | Sedang   | Dipakai |
| 8          | 0,82      | Tinggi   |              |          | 0,56         | Baik     | 0,66             | Sedang   | Dipakai |

#### **D. Prosedur Penelitian**

##### **1. Tahap persiapan**

Penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Melakukan observasi
- b. Menentukan pokok bahasan yang akan dilakukan dalam penelitian
- c. Menyusun program
- d. Membuat instrumen penelitian
- e. Membuat LKS/Bahan Ajar
- f. Mengajukan persetujuan oleh Dosen Pembimbing
- g. Melakukan Uji N gain Ternormalisasi Coba instrumen penelitian
- h. Melakukan eksperimen dengan langkah-langkah sebagai berikut :
  - 1) Memberi tes awal pada kelas eksperimen dan kelas kontrol
  - 2) Melakukan pendekatan *problem solving* pembelajaran menggunakan *Cooperative learning* tipe *Number Head Together* pada kelas eksperimen dan pembelajaran biasa pada kelas kontrol.
  - 3) Memberikan tes akhir pada kelas eksperimen dan kelas kontrol
- i. Mengumpulkan data dan mengolah data
- j. Menganalisa data
- k. Membuat Kesimpulan hasil penelitian berdasarkan hipotesa

## 2. Tahap Pelaksanaan

Adapun yang dilakukan pada tahap pelaksanaan adalah sebagai berikut :

- a. Pertemuan pertama penelitian dengan kegiatan pretes
- b. Pertemuan berikutnya pada masa-masa penelitian diisi dengan perlakuan yaitu berupa kegiatan pembelajaran pada masing-masing kelas yang telah ditentukan

- c. Pertemuan terakhir setelah perlakuan selesai sesuai dengan yang telah diagendakan, barulah dilakukan protes pada masing-masing kelas.
- 2. Tahap Evaluasi
  - a. Desain yang pertama adalah tujuan. tujuan haruslah mencakup tujuan dari pembelajaran yang menggunakan pendekatan *problem solving* model *cooperative Learning* tipe *number head together* untuk kelas eksperimen dan pembelajaran yang menggunakan cara biasa untuk kelas kontrol.
  - b. Materi, desain ini berbentuk *open material* yang disituasikan dalam hubungan horizontal dan vertikal pada matematika sehingga siswa dapat menghubungkan konsep maupun dengan kegiatan sehari-hari atau dengan konsep matematika dan pelajaran lain.
  - c. Metode, desain ini berbentuk aktifitas siswa sehingga siswa dapat berinteraksi dalam diskusi, seperti mengajukan pertanyaan dan gagasan. Selain itu siswa aktif mencari bahan-bahan pelajaran yang mendukung terhadap pembelajaran. Hal ini berarti dalam pembelajaran dibuat kelompok belajar siswa, untuk memudahkan pembelajaran yang ada.
  - d. Evaluasi, Materi evaluasi dibuat bentuk *open question*. Sehingga siswa dapat menjawab bebas dan melatih penalaranya secara sendiri. Selain itu, siswa menggunakan beragam jawaban sehingga mengolah pemahaman siswa terhadap pembelajaran. Terdapat dua jenis test yang akan diberikan kepada siswa yaitu : (1) Test awal yaitu dilakukan untuk mengetahui kemampuan

peserta didik sebelum proses belajar mengajar. (2) test akhir yaitu tes yang dilakukan untuk kemampuan peserta didik sesudah proses belajar .

#### **E. Prosedur Pengolahan Data**

Seluruh data dalam penelitian ini diolah dengan menggunakan SPSS dengan langkah-langkah sebagai berikut:

##### **1. Uji Normalitas**

Uji Normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak dengan menggunakan *Kolmogorov Smirnov*. Selain itu juga mengetahui pengujian apa yang akan dilakukan selanjutnya . apakah parametrik atau non parametrik. Kedua data normal dilanjutkan dengan uji homogenitas varians, akan tetapi setelah diketahui salah satu atau keduanya tidak normal langkah selanjutnya menggunakan statistika non parametrik yaitu dengan menggunakan uji *Mann-Whitney*.

##### **2. Uji Homogenitas Varians**

Uji Homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh memiliki varians yang homogen. Variansnya homogen maka dilanjutkan kepada uji signifikansi perbedaan rata-rata atau uji t. Sedangkan untuk yang tidak homogen maka dilanjutkan kepada uji  $t'$ .

##### **3. Uji Signifikansi Perbedaan Rata-rata**

Data memenuhi kriteria normalitas dan homogenitas maka pengujian menggunakan uji t, sedangkan untuk data yang normal tetapi tidak homogen maka pengujianya menggunakan uji  $t'$ . Dengan dilakukannya uji  $t'$ , maka akan dapat terlihat adanya perbedaan pencapaian kemampuan atau sebaliknya diantara

kedua data tersebut dan tidak berdistribusi normal, uji perbedaan dua rata-ratanya dilakukan dengan uji non parametrik yaitu dengan menggunakan *Mann-Whitney*.

### 3. Uji N gain Ternormalisasi

Menurut Prichard (Hake 1999) skor gain ternormalisasi yaitu perbandingan dari skor gain aktual dan skor gain maksimal. Skor gain aktual yaitu skor gain yang diperoleh siswa sedangkan skor gain maksimal yaitu skor gain tertinggi yang mungkin diperoleh siswa. Analisis data skor gain ternormalisasi dilakukan untuk menguji hipotesis, jika kemampuan awal kelompok eksperimen I dan eksperimen II berbeda secara signifikan. Rumus indeks gain ternormalisasi menurut Meltzer (Handini, 2008:34) yaitu :

$$< g > = \frac{T'_1 - T_1}{T_{\max} - T_1}$$

Keterangan :

$< g >$  = Skor gain ternormalisasi

$T_1$  = Skor pretes

$T'_1$  = Skor postes

$T_{\max}$  = Skor maksimum ideal

**Tabel 3.11**  
**Klasifikasi Interpretasi Nilai Gain Ternormalisasi**

| Nilai Gain Ternormalisasi | Interpretasi |
|---------------------------|--------------|
| $g > 0,70$                | Tinggi       |
| $0,30 < g \leq 0,70$      | Sedang       |
| $g \leq 0,30$             | Rendah       |

(Hake 1999)

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Implementasi Langkah-langkah Pembelajaran dengan Pendekatan *Problem Solving* melalui Model Pembelajaran *Cooperative Learning* tipe *Number Head Together***

Proses pembelajaran dengan yang menggunakan pendekatan *problem solving* melalui model *Cooperatif Learning* tipe *Numbered Head Together* pada kelas eksperimen diawali dengan membagi kelompok yang terdiri dari 4 orang dan memberikan nomor yang berbeda pada masing-masing siswa di setiap kelompoknya.



**Gambar 4.1**  
**Penomoran**

Setelah itu Guru memberikan tugas berupa LKS dan memotivasi siswa untuk terlibat aktif dalam memecahkan masalah yang ada pada LKS tersebut.



**Gambar 4.2**  
**Merumuskan Masalah**

Setelah itu siswa mengajukan pertanyaan kepada guru atau sebaliknya, guru yang memberikan pertanyaan kepada siswa.



**Gambar 4.3**  
**Merencanakan Penyelesaian**

Kemudian guru mengajukan pertanyaan berupa masalah-masalah yang berkaitan dengan materi pembelajaran kepada siswa.



**Gambar 4.4**  
**Pengajuan Pertanyaan**

Setelah itu siswa berpikir bersama untuk menemukan jawaban dan menjelaskan jawaban kepada anggota dalam timnya sehingga semua anggota mengetahui jawaban dari masing-masing pertanyaan.



**Gambar 4.5**  
**Berpikir Bersama**

Kemudian guru menyebut salah satu nomor dan setiap siswa dari tiap kelompok yang bernomor sama mengangkat tangan dan menyiapkan jawaban untuk seluruh kelas



**Gambar 4.6**  
**Melakukan perhitungan dan Pemberian Jawaban**

Setelah siswa yang nomornya disebut guru dari kelompok tersebut mengangkat tangan dan mempresentasikan untuk menjawab pertanyaan.



**Gambar 4.7**  
**Memeriksa Kembali Proses dan Hasil**

## **B. Hasil Penelitian**

Pada bab ini dibahas pengolahan data tes awal dan tes akhir untuk mengukur kemampuan komunikasi matematik siswa dalam kelas kelas eksperimen menguraikan pembahasan hasil penelitian yang diperoleh dari setiap tahapan yang dilakukan, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa SMP kelas VIII dengan pendekatan *problem solving* melalui model pembelajaran *cooperative learning* tipe *Number Head Together* dan kelas kontrol sebagai kelas yang mendapatkan pembelajaran biasa.

Sebelum dianalisis maka akan disajikan terlebih dahulu deskriptif skor kemampuan pretes, postes dan N-Gain dalam tabel berikut:

**Tabel 4.1**  
**Statistik Deskriptif Data Pretes, Postes dan N-Gain**  
**Kemampuan Komunikasi Matematik**

| Deskripsi      | Pretes     |         | Postes     |         | Gain       |         |
|----------------|------------|---------|------------|---------|------------|---------|
|                | Eksperimen | Kontrol | Eksperimen | Kontrol | Eksperimen | Kontrol |
| N              | 28         | 28      | 28         | 28      | 28         | 28      |
| Rata-rata      | 6.18       | 7.11    | 23.04      | 19.71   | 0.65       | 0.50    |
| Simpangan Baku | 3.07       | 2.44    | 3.56       | 3.88    | 0.15       | 0.17    |

Skor Maksimal Ideal = 32

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat disimpulkan bahwa kedua kelas memiliki kemampuan awal matematik tidak jauh berbeda, kemampuan komunikasi matematik kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol artinya peningkatan kemampuan komunikasi matematik yang menggunakan pendekatan *problem solving* melalui model pembelajaran *cooperative learning* tipe *number head together* lebih baik daripada pembelajaran biasa. Namun data tersebut belum tentu signifikan. Maka selanjutnya dilakukan uji statistik, pengolahan data dilakukan menggunakan software SPSS 20.0 *for Windows*.

#### 1. Analisis Data Pretes

Untuk mengetahui bahwa rata-rata kemampuan komunikasi matematik kedua kelas tidak terlalu jauh berbeda, maka dilakukan uji signifikansi perbedaan rata-rata (2 pihak) hasil pretes. Sebelum Uji signifikansi perbedaan rata-rata, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas.

##### a. Analisi uji Normalitas

Uji Normalitas pretes dilakukan untuk mengetahui apakah sampel-sampel yang diambil berdistribusi normal atau tidak. Jika data yang diperoleh berdistribusi normal maka selanjutnya dilakukan uji homogenitas, sedangkan jika

data yang diperoleh tidak berdistribusi normal maka dilakukan uji kesamaan dua rata-rata nonparametrik.

Hipotesis dalam pengujian ini adalah :

$H_0$  : Sampel berdistribusi normal.

$H_1$  : Sampel tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujian

Jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima.

Jika nilai signifikansi  $\leq 0,05$  maka  $H_0$  ditolak

**Tabel 4.2**  
**Hasil Uji Normalitas Data Pretes**  
**Kemampuan Komunikasi Matematik**

|                         | Signifikansi | Keterangan     |
|-------------------------|--------------|----------------|
| Pretes Kelas Eksperimen | 0,198        | $H_0$ diterima |
| Pretes Kelas Kontrol    | 0,75         | $H_0$ diterima |

Berdasarkan Tabel 4.2 hasil uji normalitas data pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol  $\geq 0,05$  sehingga  $H_0$  diterima, ini menunjukkan bahwa kedua sampel berdistribusi normal maka langkah selanjutnya dilakukan uji homogenitas.

b. Uji Homogenitas data Pretes

Uji homogenitas dua varians data postes dilakukan dengan uji *lavene statistic* dengan menggunakan SPSS 20 dengan taraf 0,05.

Hipotesis dalam pengujian ini adala:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ : (variens kedua sampel homogen).

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ : (variens kedua sampel tidak homogen).

Kriteria pengujian adalah sebagai berikut :

Jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima

Jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak

**Tabel 4.3**  
**Hasil Uji Homogenitas Data Pretes**

|        | Signifikansi | Keterangan     |
|--------|--------------|----------------|
| Pretes | 0,117        | $H_0$ diterima |

Berdasarkan Tabel 4.3 hasil uji homogenitas varians data kemampuan awal kelas eksperimen dan kelas kontrol  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima, ini menunjukkan bahwa varians kedua sampel homogen.

c. Uji perbedaan dua rata-rata pretes (uji t)

Setelah kedua kelas tersebut berdistribusi normal dan memiliki varian yang homogen, dilakukan uji-t dengan nilai signifikansi 0,05. Pengujiannya menggunakan uji 2 pihak.

Hipotesis dalam penelitian ini

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  (Tidak terdapat perbedaan kemampuan awal pada kemampuan komunikasi matematik siswa SMP yang menggunakan pembelajaran pendekatan *problem solving* melalui model pembelajaran *cooperative learning* tipe *number head together* yang menggunakan pembelajaran biasa)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$  (Terdapat perbedaan kemampuan awal pada kemampuan komunikasi matematik siswa SMP yang menggunakan pembelajaran pendekatan *problem solving* melalui model pembelajaran *cooperative learning* tipe *number head together* yang menggunakan pembelajaran biasa)

Keterangan :

$\mu_1$  : Rata-rata pretes kelas eksperimen

$\mu_2$  : Rata-rata pretes kelas kontrol.

Kriteria pengujian adalah sebagai berikut :

Jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima.

Jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak

**Tabel 4.4**  
**Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata Data Pretes**  
**Kemampuan Komunikasi Matematik**

|        | Signifikansi (2-tailed) | Keterangan     |
|--------|-------------------------|----------------|
| Pretes | 0,215                   | $H_0$ diterima |

Berdasarkan Tabel 4.4 hasil uji signifikansi perbedaan dua rata-rata data kemampuan awal kelas eksperimen dan kelas kontrol  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima, ini menunjukkan tidak terdapat perbedaan kemampuan awal pada kemampuan komunikasi matematik siswa SMP yang menggunakan pembelajaran pendekatan *problem solving* melalui model pembelajaran *cooperative learning* tipe *number head together* yang menggunakan pembelajaran biasa.

## 2. Analisis Data Postes

### a. Analisis uji Normalitas

Uji Normalitas postes dilakukan untuk mengetahui apakah sampel-sampel yang diambil berdistribusi normal atau tidak. Jika data yang diperoleh berdistribusi normal maka selanjutnya dilakukan uji homogenitas, sedangkan jika data yang diperoleh tidak berdistribusi normal maka dilakukan uji kesamaan dua rata-rata nonparametrik.

Hipotesis dalam pengujian ini adalah :

$H_0$  : Sampel berdistribusi normal.

$H_1$  : Sampel tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujian

Jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima.

Jika nilai signifikansi  $\leq 0,05$  maka  $H_0$  ditolak

**Tabel 4.5**  
**Hasil Uji Normalitas Data Postes**  
**Kemampuan Komunikasi Matematik**

|                         | Signifikansi | Keterangan     |
|-------------------------|--------------|----------------|
| Postes Kelas Eksperimen | 0,56         | $H_0$ diterima |
| Postes Kelas Kontrol    | 0,30         | $H_0$ diterima |

Berdasarkan Tabel 4.5 hasil uji normalitas data postes kelas eksperimen dan kelas kontrol  $\geq 0,05$  sehingga  $H_0$  diterima, ini menunjukkan bahwa kedua sampel berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas data Postes

Uji homogenitas dua varians data postes dilakukan dengan uji *lavene statistic* dengan menggunakan spss 20 dengan taraf 0,05.

Hipotesis dalam pengujian ini adalah:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ : (variens kedua sampel homogen)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ : (variens kedua sampel tidak homogen)

Kriteria pengujian adalah sebagai berikut :

Jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima

Jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak

**Tabel 4.6**  
**Hasil Uji Homogenitas Data Postes**

|        | Signifikansi | Keterangan              |
|--------|--------------|-------------------------|
| Postes | 0,606        | H <sub>0</sub> diterima |

Berdasarkan Tabel 4.6 hasil uji homogenitas varians data postes kelas eksperimen dan kelas kontrol  $\geq 0,05$  maka H<sub>0</sub> diterima, ini menunjukkan bahwa varians kedua sampel homogen.

c. Uji perbedaan dua rata-rata postes (uji t)

Karena pada kedua sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen, maka pengujian dilanjutkan dengan uji t yaitu Independent Sampel T-test.

Hipotesis dalam penelitian ini

H<sub>0</sub> :  $\mu_1 \leq \mu_2$  (Kemampuan komunikasi matematik siswa yang menggunakan pendekatan *problem solving* melalui model pembelajaran *cooperative learning* tipe *number head together* tidak lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa)

H<sub>1</sub>:  $\mu_1 > \mu_2$  (Kemampuan komunikasi yang menggunakan pendekatan *problem solving* melalui model pembelajaran *cooperative learning* tipe *number head together* lebih baik daripada menggunakan pembelajaran biasa)

Keterangan :

$\mu_1$  : Rata-rata postes kelas eksperimen

$\mu_2$  : Rata-rata postes kelas kontrol.

Kriteria pengujian adalah sebagai berikut :

Jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima

Jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak

**Tabel 4.7**  
**Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata Data Postes**  
**Kemampuan Komunikasi Matematik**

|        | Signifikansi (2-tailed) | Signifikansi (1-tailed) | Keterangan    |
|--------|-------------------------|-------------------------|---------------|
| Postes | 0,002                   | 0,001                   | $H_0$ ditolak |

Pada tabel 4.7 *p-value* untuk 2-tailed adalah 0,002 menurut Uyanto (2006), karena kita melakukan uji hipotesis satu pihak, maka nilai *p-value* (2-tailed) harus dibagi dua menjadi  $\frac{0,002}{2} = 0,001 < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi dengan pendekatan *problem solving* melalui model pembelajaran *cooperative learning* tipe *number head together* lebih baik dari pembelajaran biasa.

### 3. Analisis data N-gain

Analisis data N-Gain dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi antar kelas eksperimen yang mendapat pembelajaran menggunakan pendekatan *problem solving* dengan metode *cooperative learning* tipe *number head together* dan kontrol dengan pembelajaran biasa. Analisis data N-Gain dilakukan dengan menggunakan uji perbedaan rata-rata dengan sebelumnya melakukan uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk*.

#### a. Analisi uji Normalitas

Uji Normalitas gain dilakukan untuk mengetahui apakah sampel-sampel yang diambil berdistribusi normal atau tidak. Jika data yang diperoleh

berdistribusi normal maka selanjutnya dilakukan uji homogenitas, sedangkan jika data yang diperoleh tidak berdistribusi normal maka dilakukan uji kesamaan dua rata-rata nonparametrik.

Hipotesis dalam pengujian ini adalah :

$H_0$ : Sampel berdistribusi normal.

$H_1$ : Sampel tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujian

Jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima.

Jika nilai signifikansi  $\leq 0,05$  maka  $H_0$  ditolak

**Tabel 4.8**  
**Hasil Uji Normalitas Data Gain**

|                       | Signifikansi | Keterangan     |
|-----------------------|--------------|----------------|
| Gain Kelas Eksperimen | 0,570        | $H_0$ diterima |
| Gain Kelas Kontrol    | 0,024        | $H_0$ ditolak  |

Berdasarkan Tabel 4.8 hasil uji normalitas data gain kelas eksperimen dan  $\geq 0,05$  sehingga  $H_0$  diterima, data gain kelas kontrol  $< 0,05$  sehingga  $H_0$  ditolak. Maka disimpulkan data gain tidak berdistribusi normal, karena salah satu gain kelas  $< 0,05$ . Uji selanjutnya uji *Mann-Whitney*

b. Uji *Mann-Whitney* data Gain

Karena kedua sampel tidak berdistribusi normal, maka akan dilakukan uji perbedaan rerata menggunakan statistik nonparametrik mann-whitney .

Hipotesis dalam penelitian ini

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$  (Peningkatan Kemampuan komunikasi matematik siswa yang menggunakan pendekatan *problem solving* melalui model

pembelajaran *cooperative learning* tipe *number head together* tidak lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa)

$H_1: \mu_1 > \mu_2$  (Peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa SMP yang menggunakan pendekatan *problem solving* melalui model pembelajaran *cooperative learning* tipe *number head together* lebih baik daripada menggunakan pembelajaran biasa)

Keterangan :

$\mu_1$  : Rata-rata skor postes kelas eksperimen

$\mu_2$  : Rata-rata skor postes kelas kontrol.

Kriteria pengujian adalah sebagai berikut :

Jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima.

Jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

**Tabel 4.9**  
**Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata Data Gain**  
**Kemampuan Komunikasi Matematik**

|      | Signifikansi (2-tailed) | Signifikansi (1-tailed) | Keterangan    |
|------|-------------------------|-------------------------|---------------|
| Gain | 0,006                   | 0,003                   | $H_0$ ditolak |

Pada tabel 4.9 *p-value* untuk 2-tailed adalah 0,006 menurut Uyanto (2006), karena kita melakukan uji hipotesis satu pihak, maka nilai *p-value* (2-tailed) harus dibagi dua menjadi  $\frac{0,006}{2} = 0,0003 < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa SMP yang menggunakan pendekatan *problem solving* melalui model pembelajaran *cooperative learning* tipe *number head together* lebih baik daripada menggunakan pembelajaran biasa.

### C. Pembahasan

#### 1. Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa

Untuk mengetahui adanya perbedaan kemampuan komunikasi matematik siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka perlu diketahui kemampuan awal komunikasi matematik siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dapat dilihat dari hasil pretes yang dilakukan oleh peneliti.

Berdasarkan hasil pengumpulan dan pengolahan data diketahui bahwa rerata kemampuan awal pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Jika dilihat dari rata-rata kedua kelas tersebut, tidak terdapat perbedaan kemampuan awal secara signifikan. Selain itu, menurut hasil wawancara dengan guru yang mengajar pada kedua kelas tersebut, soal-soal yang mencakup komunikasi matematik memang sudah diberikan, tetapi anak-anak belum maksimal dalam mengerjakan soal-soal tersebut. Hasil tersebut menunjukkan bahwa komunikasi matematik siswa masih rendah. Salah satu faktor penyebabnya siswa masih merasa kesulitan dalam merencanakan dan melakukan perhitungan soal-soal penalaran matematik.

Setelah mengetahui kemampuan awal siswa dan dilakukan perlakuan, selanjutnya dilakukan postes. Berdasarkan hasil postes dan analisis skor postes antara kelas eksperimen dan kontrol, jika dilihat dari rata-rata kedua kelas tersebut menunjukkan perbedaan yang signifikan. Kemudian hasil uji perbedaan rata-rata yang dilakukan menunjukkan nilai signifikansinya adalah 0,001, sehingga dapat disimpulkan bahwa pencapaian kemampuan komunikasi matematik siswa SMP antara yang menggunakan pendekatan *problem solving* melalui model *cooperative*

*learning* tipe *number head together* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa.

Setelah mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi sesudah perlakuan, selanjutnya dilakukan uji N-Gain. Berdasarkan hasil N-Gain dan analisis skor N-Gain antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, jika dilihat dari rata-rata kedua kelas tersebut menunjukkan perbedaan yang signifikan. Kemudian hasil uji *Mann-Whitney* yang dilakukan menunjukkan nilai signifikansinya adalah 0,003, sehingga dapat disimpulkan peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa SMP antara yang menggunakan pendekatan *problem solving* melalui model *cooperative learning* tipe *number head together* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa. Sehingga hipotesis telah terjawab.

Penelitian ini dilakukan selama kurang lebih satu bulan atau 10 kali pertemuan pada masing-masing kelas. Dua pertemuan digunakan untuk tes pretes dan postes, sehingga delapan pertemuan digunakan untuk pembelajaran dengan pembelajaran yang telah ditentukan. Kedua kelas mendapat perlakuan yang berbeda. Pada kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan pendekatan *problem solving* melalui model *cooperatif learning* tipe *number head together* dan kelas kontrol diberi perlakuan dengan pembelajaran biasa tetapi dengan materi pelajaran yang sama yaitu Sistem Persamaan Linier Dua Variabel.

2. Implementasi langkah-langkah pembelajaran siswa yang menggunakan pendekatan *problem solving* melalui model *Cooperatif Learning* tipe *Numbered Head Together*.

Kegiatan pembelajaran kelas eksperimen sejalan dengan teori Menurut (Luvitt, 1989) dan (Ibrahim, 2002). Penelitian dilaksanakan dengan pembelajaran yang menggunakan pendekatan *problem solving* melalui model *Cooperatif Learning* tipe *Numbered Head Together* pada kelas eksperimen dan pembelajaran biasa pada kelas kontrol. Kegiatan pembelajaran kelas eksperimen yaitu dengan menggunakan *problem solving* melalui model pembelajaran *cooperative learning* tipe *number head together*, semua langkah-langkah implementasi dalam kegiatan pembelajaran sesuai dengan karakteristik pendekatan *problem solving* melalui model pembelajaran *cooperative learning* tipe *number head together*. Pada kegiatan awal pembelajaran di kelas eksperimen siswa diberikan stimulus pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang akan diajarkan pada setiap pertemuannya, kemudian siswa dikelompokkan secara heterogen kemudian siswa mengerjakan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis pendekatan *problem solving* setiap pertemuannya yang dikerjakan secara berkelompok. Kemudian para siswa diberi nomor sesuai urutan anggota kelompok lalu para siswa yang disebutkan nomernya maju ke depan untuk diberi penjelasan materi oleh guru. Setelah itu siswa yang ditunjuk mempresentasikan di didepan kelas setiap pertemuannya itu berbeda-beda orang/kelompok, siswa yang lain diberikan motivasi agar aktif mengevaluasi jawaban orang yang presentasi di depan kelas. Meskipun kenyataannya tidak semua siswa dapat terlihat aktif. Setelah itu dengan tanya jawab guru mengarahkan semua siswa pada kesimpulan permasalahan mengenai materi setiap pertemuannya dan kegiatan akhir setiap pembelajaran adalah evaluasi.

Pembelajaran di kelas kontrol, semua langkah-langkah kegiatan pembelajarannya sesuai dengan pembelajaran biasa yang digunakan di sekolah tersebut. Adapun kegiatan pembelajarannya antara lain ceramah, diskusi, tanya jawab, dan terlibat aktif dalam setiap pembelajaran. Untuk kelas kontrol pada saat pembelajarannya diberikan LKS tetapi tidak menggunakan pendekatan *problem solving* karena pembelajaran yang digunakan berbeda sebelumnya. Tetapi kegiatan akhir dari setiap pembelajaran sama yaitu penilaian dan evaluasi.

Pada pertemuan pertama pembelajaran di kelas eksperimen peneliti sampel kesulitan menerapkan langkah-langkah pendekatan *problem solving* melalui model pembelajaran *cooperative learning* tipe *number head together*. Hal ini disebabkan karena siswa terbiasa belajar dengan pembelajaran yang berpusat pada guru, sementara pembelajaran yang menggunakan *problem solving* melalui model pembelajaran *cooperative learning* tipe *number head together* menuntut siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran. Walaupun siswa sempat kesulitan dalam proses pembelajaran, dengan arahan dari peneliti dan kerja sama dari siswa pembelajaran menggunakan pendekatan *problem solving* melalui model pembelajaran *cooperative learning* tipe *number head together* dapat terlaksana dengan baik pada pertemuan berikutnya.

Pada pertemuan ketiga sampai pertemuan ke lima, siswa mulai aktif dan mulai terbiasa belajar berkelompok dan mengerjakan LKS yang diberikan, siswa yang memiliki kemampuan tinggi juga sudah bisa berbagi pengetahuan yang dimilikinya kepada teman kelompoknya yang memiliki kemampuan rendah.

Pada pertemuan ke enam sampai pertemuan ke delapan, siswa sudah bisa beradaptasi dengan pembelajaran menggunakan pendekatan *problem solving* melalui model pembelajaran *cooperative learning* tipe *number head together*, hal ini terlihat dari siswa saling bekerjasama dalam kelompoknya tanpa melihat perbedaan kemampuan masing-masing siswa. Proses ini membuat siswa belajar menghargai perbedaan tingkat kemampuan, siswa juga mulai dapat mengintegrasikan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang telah dimilikinya.

Pada kelas kontrol dengan menggunakan pembelajaran biasa, proses pembelajaran berpusat pada guru sehingga interaksi guru dan siswa kurang terjalin. Berbeda pada kelas eksperimen dengan menggunakan pendekatan *problem solving* melalui model pembelajaran *cooperative learning* tipe *number head together* dimana siswa belajar bersama mengerjakan LKS tanpa melihat perbedaan tingkat kemampuan, siswa lebih aktif, suasana kelas lebih hidup dan menyenangkan, dan interaksi guru dan siswa dapat terjalin. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang menggunakan pendekatan *contextual teaching learning* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa.



**Gambar 4.8**  
**Pembelajaran Kelas Kontrol**

Pendekatan *problem solving* melalui model pembelajaran *cooperative learning* tipe *number head together* juga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematik siswa. Hal tersebut dikarenakan pendekatan *problem solving* melalui model pembelajaran *cooperative learning* tipe *number head together* menuntut siswa untuk berperan aktif dalam proses berpikir hingga mendapatkan suatu kesimpulan, selain dengan menerapkan pembelajaran tersebut juga dengan adanya kelompok kecil dalam mengerjakan LKS yang diberikan, yang terdiri dari siswa pintar, sedang dan rendah dalam setiap kelompok, sehingga para siswa yang lebih pintar dapat membantu siswa yang lebih rendah dalam memahami masalah dalam LKS yang diberikan, sedangkan peran seorang guru hanya fasilitator apabila ada kelompok yang kurang mengerti dalam permasalahan yang ada.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa :

4. Pencapaian kemampuan komunikasi matematik siswa yang menggunakan pendekatan *problem solving* melalui model *Cooperative Learning* tipe *Numbered Head Together* dibandingkan dengan yang menggunakan pembelajaran biasa.
5. Peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang menggunakan pendekatan *problem solving* melalui model *Cooperative Learning* tipe *Number Head Together* dibandingkan dengan yang menggunakan pembelajaran biasa.
6. Pembelajaran langkah-langkah dengan menggunakan pendekatan *problem solving* melalui model *Cooperative Learning* tipe *Number Head Together* dapat diimplementasikan sesuai dengan rencana pembelajaran yang sudah dibuat sebelumnya.

#### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka rekomendasi atau saran yang dapat disampaikan antara lain:

1. Pembelajaran menggunakan pendekatan *problem solving* melalui model *Cooperative Learning* tipe *Numbered Head Together* dapat dijadikan alternatif

pembelajaran untuk dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematik.

2. Dalam implementasi pembelajaran menggunakan pendekatan *problem solving* melalui model *Cooperative Learning* tipe *Numbered Head Together* sebaiknya sejak awal dipersiapkan dengan sebaik mungkin lembar aktivitas siswa yang sesuai dengan indikator, penggunaan bahasa, dan efektivitas waktu perlu menjadi pertimbangan yang serius, mengingat pada pelaksanaan pembelajaran terkadang tidak sesuai dengan apa yang telah direncanakan.
3. Dalam penelitian ini populasinya hanya siswa SMP, untuk penelitian selanjutnya penulis menyarankan populasi yang berbeda misalnya siswa SMA dan dibandingkan untuk kemampuan tingkat tinggi lainnya, seperti kemampuan penalaran, pemecahan masalah, dan yang lain sebagainya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman. (2003). *Pendidikan bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Arikunto, S. (2009). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara
- Badan Penelitian dan Pengembangan (Balitbang). (2011). *Laporan Hasil TIMSS 2007*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Barroody, A.J. (1993). *Problem Solving Reasoning and Communicating. K-8 Helping Children Think Mathematically*. New York; Macmillan Publishing. Company
- Brenner, M. E. 1998. *Development of Mathematical Communication in Problem Solving Groups By Language Minority Students*. *Bilingual Research Journal*, 22:2, 3, & 4 Spring, Summer, & Fall 1998
- Creswell, J.S. (1997). *Qualitative Inquiry and Research Design*. New Delhi India. Sage Publications India.
- Depdiknas, (2006). Kurikulum Tingkat satuan Pendidikan. Jakarta : Depdiknas
- Dewey. J.(1955). *Perihal Kemerdekaan dan Kebudayaan*, alih bahasa E.M. Aritonang, Jakarta: Saksana
- Diani. (2010). *Peningkatan Kemampuan Penalaran dan komunikasi dengan pendekatan Creative Problem Solving melalui media GeoGebra*. Jurnal UPI. Bandung: SPs UPI.
- Hake, R.R. 1999. *Analyzing Change/Gain Scores*. Dept.of Physics Indiana University. (online), tersedia <http://www.physics.indiana.edu> (diakses tanggal 29 Juni 2015).
- Hamalik. 1994. Media Pendidikan. Bandung : Citra Aditya Bakti
- Huggins, B. (1999). *Communication in Mathematics*. Master's Action Research Project, St.Xavier University & IRI/Skylight. Chicago:
- Hulukati, E (2005). *Mengembangkan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP melalui Model Pembelajaran Generatif*. Disertasi. Bandung : Program Pascasarjana UPI (Tidak diterbitkan).

- Hutajulu. (2010). *Peningkatan kemampuan pemahaman dan penalaran matematik siswa sekolah menengah atas melalui model pembelajaran inkuiriterbimbing*. Jurnal Daya Matematis. Vol. 4 No.4 (197-199)
- Ibrahim, M. 2002. *"Pembelajaran Kooperatif"*. Surabaya : University Press.
- Ibrahim, dan Sudjana (2009). *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*. Bandung : Sinar Baru Algensindo.
- Kagan. 2000. *Cooperative Learning Structure. Numbered Heads Together*, (Online), <http://Alt.Red/clnwork/numbered.htm> (27 Juni 2015)
- Kagan. 2007. *Numbered Heads Together*, (Online), [http://www.eazhull.org.uk/nlc/numbered\\_heads.htm](http://www.eazhull.org.uk/nlc/numbered_heads.htm), (27 Juni 2015).
- Luvitt, TC. (1989). *Introduction to Learning Disabilities*. Boston: Allyn and Baroon
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. USA: NCTM
- OECD (2013). *Draft Mathematics Framework PISA 2015*. <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/Draft%20PISA%202015%20Mathematics%20Framework%20.pdf> (21 April 2016)
- Posamentier, Henry W., Allen, George P. Allen., 1999, *Siliciclastic Sequence Stratigraphy-Concepts and Application*: SEPM.
- Puggalee, D.A. (2001). Using Communication to Develop Student's Literacy. *Journal Research of Mathematics Education* 6(5).
- Putriana, M. S. 2009. *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Numbered Heads Together (NHT)*
- Polya. 1973. *How To Solve It, Second Edition*. New Jersey: Princeton University Press.
- Rahayu, S. (2006). Pengertian *Numbered Heads Together (NHT)*. (Online) tersedia (<http://iniwebhamdan.wordpress.com/2012/05/10/pengertian-numbered-head-together-nht/>) diakses tanggal 29 Juni 2015.
- Saragih, S. (2007). *Mengembangkan Kemampuan Berpikir Logis dan Komunikasi Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama melalui Pendekatan Matematika Realistik*. Jurnal UPI pada Sekolah Pasca Sarjana UPI. Tidak Diterbitkan
- Slameto. (1990). *Proses Belajar Mengajar dan Sistem Kredit (SKS)*. Jakarta. Bumi Aksara

- Suhendar. (2007). *Meningkatkan kemampuan kemampuan komunikasi dan koneksi matematik siswa smp yang berkemampuan rendah melalui pendekatan kontekstual dengan pemberian tugas tambahan*. Tesis. Bandung: SPs UPI
- Sumarmo, U (2002). *Alternatif Pembelajaran Matematika dalam Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Bandung: FMIPA-LIPI.
- Tim MKPBM (2001), *Common Text Book Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Jurusan Pendidikan Matematika
- Tryana, Antin. 2008. *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Numbered Heads Together (NHT)* Xpresiriau, (Online) <http://xpresiriau.com/artikel-tulisan-pendidikan/pembelajaran-konvensional> (27 Juni 2015)
- Uyanto, S.S. (2006). *Pedoman Analisis Data dengan SPSS*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Yeager, A dan Yeager, R. (2008). *Teaching through the Mathematical Processes*. [online]. Tersedia: [gains-campwww.wikispaces.com](http://gains-campwww.wikispaces.com) [17 Maret 2016].

LAMPPIRAN

## **LAMPIRAN A PERANGKAT PEMBELAJARAN**

A.1 Silabus

A.2 RPP Kelas Eksperimen

A.3 Lembar Kerja Siswa

A.4 RPP Kelas Kontrol

## Silabus

**Jenjang** : SMP dan MTs

**Mata Pelajaran** : Matematika

**Kelas** : VIII

**Semester** : 1

**Standar Kompetensi** : ALJABAR

2. Memahami sistem persamaan linear dua variabel dan menggunakannya dalam pemecahan masalah.

| Kompetensi Dasar                                         | Materi Ajar                                                                                                                                                                                                                                                    | Kegiatan Pembelajaran                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Indikator                                                                                                                         | Penilaian                                                         |                                                                   |                                                                                                                                                                      | Alokasi Waktu (menit) | Sumber / Bahan / Alat                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                   | Teknik                                                            | Bentuk Instrumen                                                  | Contoh Instrumen                                                                                                                                                     |                       |                                                                                                                                                                                                          |
| 2.1. Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel. | Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengingat persamaan linear satu variabel.</li> <li>Mengenal persamaan linear dua variabel.</li> <li>Menentukan himpunan penyelesaian persamaan linear dua variabel dan</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengingat persamaan linear satu variabel (PLSV).</li> <li>Mengenal pengertian persamaan linear dua variabel (PLDV), menyelesaikannya, serta menggambar grafiknya.</li> <li>Mengenal pengertian sistem persamaan linear dua variabel.(SPLDV).</li> <li>Menyelesaikan SPLDV berturut-turut dengan metode grafik, substitusi, dan</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyebutkan perbedaan PLDV dan SPLDV.</li> <li>Menentukan himpunan penyelesaian</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tugas individu.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Uraian singkat.</li> </ul> | 1. Apa perbedaan antara persamaan linear dua variabel (PLDV) dengan sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV)?<br><br>2. Tentukan penyelesaian SPLDV berikut ini. | 6 × 40 menit.         | <u>Sumber:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Buku paket (Buku Matematika SMP dan MTs ESIS Untuk Kelas VIII, disusun oleh Tatag Yuli Eko Siswono dan Netti Lastiningsih) hal. 97-112.</li> </ul> |

|                                                                                                                               |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                            |                                                                                             |                   |                   |                                                                                                                                                     |               |                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                               | menggambar grafik.<br>• Mengetahui sistem persamaan linear dua variabel.<br>• Menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel. | eliminasi.                                                                                                                                                 | dari SPLDV berturut-turut dengan metode grafik, substitusi, dan eliminasi.                  |                   |                   | $\begin{cases} -2x-3y=6 \\ -x+2y=4 \end{cases}$                                                                                                     |               | • Buku referensi lain.<br><br><u>Alat:</u><br>• Laptop<br>• LCD<br>• OHP                                                 |
| 2.2 Membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel.                         | • Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel.                                                         | • Mengubah masalah sehari-hari ke dalam model matematika berbentuk SPLDV.                                                                                  | • Membuat model matematika dari masalah sehari-hari yang berkaitan dengan SPLDV.            | • Tugas individu. | • Uraian singkat. | Keliling persegi panjang adalah 30 cm dan panjangnya 6 cm lebih panjang dari lebarnya. Tulislah model matematikanya.                                | 2 × 40 menit. | <u>Sumber:</u><br>• Buku paket hal. 113-115.<br>• Buku referensi lain.<br><br><u>Alat:</u><br>• Laptop<br>• LCD<br>• OHP |
| 2.3 Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel dan penafsirannya. | • Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel.                                                         | • Mencari penyelesaian suatu masalah yang dinyatakan dalam model matematika berbentuk SPLDV.                                                               | • Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan SPLDV dan penafsirannya | • Tugas individu. | • Uraian singkat. | Jumlah dua bilangan adalah 48. Empat kali bilangan pertama ditambah tiga kali bilangan kedua adalah 20. Tentukan kedua bilangan itu.                | 2 × 40 menit. | <u>Sumber:</u><br>• Buku paket hal. 113-115.<br>• Buku referensi lain.<br><br><u>Alat:</u><br>• Laptop<br>• LCD<br>• OHP |
|                                                                                                                               | • Menyelesaikan sistem persamaan non linear dua variabel.                                                                                   | • Mengetahui bentuk sistem persamaan non linear dua variabel.<br>• Mengubah bentuk sistem persamaan non linear dua variabel menjadi bentuk SPLDV, kemudian | • Menyelesaikan sistem persamaan non linear dua variabel.                                   | • Tugas individu. | • Uraian singkat. | Tentukan penyelesaiannya! ( $x \neq 0$ , $y \neq 0$ )<br>$\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 3 \\ \frac{2}{x} - \frac{1}{y} = 6 \end{cases}$ | 2 × 40 menit. | <u>Sumber:</u><br>• Buku paket hal. 115-118.<br>• Buku referensi lain.<br><br><u>Alat:</u>                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                    |                                                                   |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                      |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | menyelesaikannya.                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                    |                                                                   |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Laptop</li> <li>LCD</li> <li>OHP</li> </ul>                                                                                                                                                                 |
| <p>Sistem Persamaan Linear Dua Variabel.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengingat persamaan linear satu variabel.</li> <li>Mengenal persamaan linear dua variabel.</li> <li>Menentukan himpunan penyelesaian persamaan linear dua variabel dan menggambar grafik.</li> <li>Mengenal sistem persamaan linear dua variabel.</li> <li>Menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel.</li> <li>Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel.</li> <li>Menyelesaikan sistem persamaan non linear dua variabel.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan ulangan berisi materi yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel dan sistem persamaan non linear dua variabel.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengerjakan soal dengan baik berkaitan dengan materi mengenai sistem persamaan linear dua variabel dan sistem persamaan non linear dua variabel.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ulangan harian.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Uraian singkat.</li> <li>Pilihan ganda.</li> </ul> | <p>1. Jika harga 4 kaos dan 3 celana adalah Rp395.000,00 dan harga 2 kaos dan 2 celana adalah Rp230.000,00, tentukan harga 1 kaos dan 4 celana!</p> <p>2. Nilai <math>x</math> yang memenuhi sistem persamaan:</p> $\begin{cases} 12x - 8y = 36 \\ 5x + y = 41 \end{cases} \text{ adalah } \dots$ <p>a. 5                      c. 7<br/>b. 6                      d. 8</p> | <p>2 × 40 menit.</p> | <p><u>Sumber:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Buku paket hal. 97-119, 120-121, 122.</li> <li>Buku referensi lain.</li> </ul> <p><u>Alat:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Laptop</li> <li>LCD</li> <li>OHP</li> </ul> |

Mengetahui,  
Kepala Sekolah

---

NIP.

Bandung, November 2015  
Guru Mata Pelajaran Matematika

---

NIP.

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KELAS EKSPERIMEN

Satuan Pendidikan : SMP dan MTs  
Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas : VIII (Delapan)  
Semester : 1 (Satu)  
Alokasi Waktu : 16 x 40 menit

**Standar Kompetensi** : 2. Memahami sistem persamaan linear dua variabel dan menggunakannya dalam pemecahan masalah.

**Kompetensi Dasar** : 2.1. Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel.

**Indikator Pertemuan 1** :

- a. Menarik kesimpulan definisi persamaan linier dua variabel.
- b. Membedakan persamaan linier dua variabel dengan yang bukan persamaan dua variabel dari benda nyata, gambar, diagram dalam idea matematika.

**Indikator Pertemuan 2** :

Menentukan ide, situasi, dan relasi matematika dari himpunan penyelesaian secara lisan atau tulisan melalui metode grafik.

**Indikator Pertemuan 3** :

Menentukan himpunan penyelesaian SPLDV dari peristiwa sehari-hari secara bahasa atau simbol matematik dengan metode substitusi.

**Indikator Pertemuan 4** :

Menentukan himpunan penyelesaian SPLDV dari peristiwa sehari-hari secara bahasa atau simbol matematik dengan metode eliminasi.

**Indikator Pertemuan 5** :

Membuat model matematika dari masalah sehari-hari yang berkaitan dengan SPLDV.

**Indikator Pertemuan 6** :

Menyajikan penyelesaian dari model matematika dari masalah yang berkaitan dengan SPLDV dan penafsirannya

**Indikator Pertemuan 7** :

- a. Menyelesaikan sistem persamaan non linear dua variabel
- b. Merespon suatu pernyataan atau persoalan sistem persamaan non linier dua variabel dalam bentuk argument yang meyakinkan

**Indikator Pertemuan 8** :

Mengerjakan soal dengan baik berkaitan dengan materi mengenai sistem persamaan linear dua variabel

## A. Tujuan Pembelajaran

### Pertemuan 1 :

1. Siswa dapat mendefinisikan persamaan linier dua variabel.
2. Siswa dapat membedakan persamaan linier dua variabel dengan sistem persamaan linier dua variabel dengan memahami definisi.

### Pertemuan 2 :

Siswa dapat menentukan himpunan penyelesaian dari SPLDV berturut-turut dengan metode grafik.

### Pertemuan 3 :

Siswa dapat menentukan himpunan penyelesaian SPLDV dari peristiwa sehari-hari secara bahasa atau simbol matematik dengan metode substitusi.

### Pertemuan 4 :

Siswa dapat menentukan himpunan penyelesaian SPLDV dari peristiwa sehari-hari secara bahasa atau simbol matematik dengan metode eliminasi.

### Pertemuan 5 :

Siswa mampu membuat model matematika dari masalah sehari-hari yang berkaitan dengan SPLDV.

### Pertemuan 6 :

Siswa mampu menyajikan penyelesaian dari model matematika dari masalah yang berkaitan dengan SPLDV dan penafsirannya

### Pertemuan 7 :

1. Siswa mampu menyelesaikan sistem persamaan non linear dua variabel
2. Siswa mampu merespon suatu pernyataan atau persoalan sistem persamaan non linier dua variabel dalam bentuk argument yang meyakinkan

### Pertemuan 8 :

Siswa mampu mengerjakan soal dengan baik berkaitan dengan materi mengenai sistem persamaan linear dua variabel

## B. Materi Ajar

### Pertemuan 1

#### 1. Persamaan Linier Satu Variabel (PLSV)

Persamaan linear satu variabel yang kemudian biasa disebut PLSV merupakan suatu persamaan yang variabel/peubahnya berpangkat (berderajat) paling tinggi 1 (satu) dan hanya mempunyai satu variabel

Bentuk umum:

$$ax+b=c$$

Keterangan :

$a \neq 0$  dengan  $x$  disebut variabel/peubah.

#### 2. Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)

Persamaan dua variabel adalah persamaan yang hanya memiliki dua variabel dan masing-masing variabel berpangkat satu. Persamaan linear dua variabel dapat dinyatakan dalam bentuk  $ax + by = c$  dengan  $a, b, c \in R$ ;  $a, b \neq 0$  dan  $x, y$  suatu variabel.

### 3. Sistem Persamaan Linier dua variabel (SPLDV)

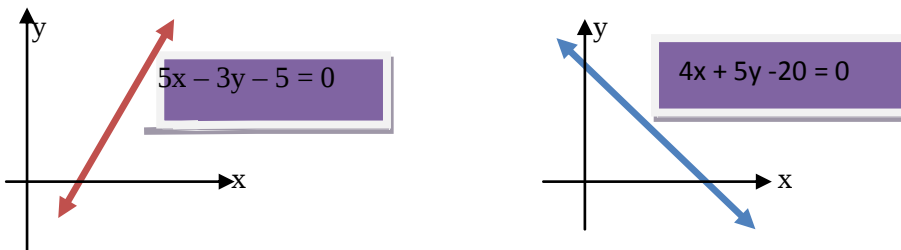
Apabila terdapat dua persamaan linear dua variabel yang berbentuk  $ax + by = c$  dan  $dx + ey = f$  atau biasa ditulis:

$$\begin{cases} ax + by = c \\ dx + ey = f \end{cases}$$

maka dikatakan dua persamaan tersebut membentuk sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV). Penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel tersebut adalah pasangan bilangan  $(x, y)$  yang memenuhi kedua persamaan tersebut.

#### Pertemuan 2

Grafik dari persamaan linear dua variabel  $ax + by = c$  atau  $ax - by = c$  berbentuk garis lurus, seperti yang ditunjukkan oleh gambar berikut:



Penyelesaian SPLDV  $ax + by = c$  dan  $px + qy = r$ , adalah titik potong antara kedua garis tersebut

Pada dasarnya, terdapat 4 langkah dalam menyelesaikan permasalahan SPLDV dengan menggunakan grafik, Keempat langkah tersebut adalah,

1. Memodelkan informasi yang ada di soal.
2. Menentukan titik potong yang dilalui grafik terhadap sumbu  $y$  dengan syarat  $y = 0$  dan titik potong yang dilalui grafik terhadap sumbu  $x$  dengan syarat  $x = 0$ .
3. Menggambar grafik persamaan-persamaan tersebut.
4. Menggunakan penyelesaian yang diperoleh dari mencari titik potong tersebut untuk menjawab pertanyaan pada soal cerita .

#### Pertemuan 3

Metode substitusi merupakan salah satu metode untuk menentukan penyelesaian dari Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV). Untuk menentukan penyelesaian tersebut, kita harus menyatakan suatu variabel ke dalam variabel lain, kemudian nilai variabel tersebut disubstitusikan ke variabel yang sama pada persamaan lainnya. Pada dasarnya, langkah-langkah dalam menyelesaikan SPLDV dengan metode substitusikan adalah sebagai berikut .

1. Modelkan permasalahan ke dalam kalimat matematika yang berupa persamaan 1 dan persamaan 2
2. Pilih salah satu persamaan kemudian nyatakan salah satu variabelnya ke dalam bentuk variabel lainnya seperti  $y = ax + by$  atau  $x = by + n$  .
3. Substitusikan variabel pada langkah kedua ke persamaan lainnya, sehingga diperoleh nilai dari salah satu variabel.
4. Tentukan nilai variabel lainnya dengan mensubstitusikan nilai yang diperoleh pada langkah 3 dan langkah 2.
5. Tentukan penyelesaian dari SPLDV tersebut, dan jawablah pertanyaan yang diberikan soal.

#### Pertemuan 4

1. Metode eliminasi

Metode eliminasi adalah metode yang menghilangkan atau mengeliminasi salah satu variabelnya dengan cara menjumlahkan ataupun pengurangan.

$$ax + by = c$$

$$\underline{ax + my = n -}$$

$$(ax - ax) + (by - my) = c - n$$

$$0 + (b-m)y = c - n$$

$$y = \frac{c-n}{(b-m)}$$

$$ax + by = c$$

$$ax + by = c \quad \times m$$

$$\underline{ax + my = n} \quad \times b$$

$$m.(ax) + m(by) = c.m$$

$$\underline{b(ax) + b(my) = n.b}$$

2. Metode eliminasi-substitusi

$$(m.a)x + (m.b)y = cm$$

Metode eliminasi-substitusi adalah metode yang menghilangkan atau mengeliminasi salah satu variabelnya dengan cara menjumlahkan ataupun pengurangan lalu setelah diketahui salah satu nilai variabelnya maka substitusikan/mengganti variabel tersebut dengan nilainya ke persamaan-persamaan tersebut

$$\begin{array}{lcl}
 ax + by = c & & ax + by = c \\
 \underline{ax + my = n -} & & ax + b\left(\frac{c-n}{b-m}\right) = c \\
 (ax - ax) + (by - my) = c - n & & ax = c - b\left(\frac{c-n}{b-m}\right) \\
 0 + (b-m)y = c - n & & \\
 y = \frac{c-n}{(b-m)} & \leftarrow & 
 \end{array}$$

### Pertemuan 5

Beberapa permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dapat diselesaikan dengan perhitungan yang melibatkan sistem persamaan linear dua variabel. Permasalahan sehari-hari tersebut biasanya disajikan dalam bentuk soal cerita. Mengubah kalimat-kalimat pada soal cerita menjadi beberapa kalimat matematika (model matematika), sehingga membentuk sistem persamaan linear dua variabel

### Pertemuan 6

Beberapa permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dapat diselesaikan dengan perhitungan yang melibatkan sistem persamaan linear dua variabel. Permasalahan sehari-hari tersebut biasanya disajikan dalam bentuk soal cerita. Langkah-langkah menyelesaikan soal cerita sebagai berikut:

1. Mengubah kalimat-kalimat pada soal cerita menjadi beberapa kalimat matematika (model matematika), sehingga membentuk sistem persamaan linear dua variabel
2. Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel
3. Menggunakan penyelesaian yang diperoleh untuk menjawab pertanyaan pada soal cerita

### Pertemuan 7

Persamaan non linier dua variabel adalah persamaan yang hanya memiliki dua variabel dan masing-masing variabel berpangkat  $\neq 1$ . Persamaan linear dua variabel dapat dinyatakan dalam bentuk  $ax^2 + by^2 = c$  atau  $\frac{a}{x} + \frac{b}{y} = c$  dengan  $a, b, c \in R; a, b \neq 0$  dan  $x, y$  suatu variabel.

Apabila terdapat dua persamaan linear dua variabel yang berbentuk  $ax^2 + by^2 = c$  dan  $dx^2 + ey^2 = f$  atau biasa ditulis:

$$\begin{cases} ax^2 + by^2 = c \\ dx^2 + ey^2 = f \end{cases}$$

maka dikatakan dua persamaan tersebut membentuk sistem persamaan non linear dua variabel .

Penyelesaian sistem persamaan non linear dua variabel tersebut adalah mengubah persamaan non linier menjadi persamaan linier atau langsung menggunakan eliminasi dan substitusi.

### **Pertemuan 8**

Latihan mengerjakan soal dengan baik yang berkaitan dengan persamaan linier satu variabel, persamaan linier dua variabel, sistem persamaan linier dua variabel, dengan cara grafik, substitusi, eliminasi dan eliminasi-substitusi.

#### **C. Model dan Metode Pembelajaran**

Model : *Number Head Together*

Pendekatan : *Problem Solving*

Metode : Diskusi, tanya jawab, dan Penugasan

#### **D. Langkah-langkah Kegiatan**

##### ➤ **Pertemuan Pertama**

##### **1. Pendahuluan :**

Alokasi waktu 5 menit

- a. Memberikan salam, berdoa dan mengabsen siswa.
- b. Siswa diajak untuk menyimak tujuan dan hasil pembelajaran yang diharapkan akan dicapai oleh siswa.
- c. Guru Menyampaikan bahwa pendekatan *problem solving* dengan media pembelajaran berupa LKS yang berbasis *problem solving* melalui model pembelajaran *Number Head Together*.
- d. Memotivasi akan pentingnya menguasai materi ini dengan baik, untuk membantu siswa dalam memahami materi prasyarat persamaan linier dua variabel.

##### **2. Kegiatan Inti (65 menit):**

##### **c. Penomoran**

Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok atau tim yang beranggotakan tiga sampai lima orang dan memberi siswa nomor sehingga setiap siswa dalam tim mempunyai nomor berbeda-beda, sesuai dengan jumlah siswa di dalam kelompok.

##### **d. Merumuskan masalah**

1. Masing – masing kelompok diberi LKS berbasis *problem solving* tentang persamaan linier dua variabel dalam kehidupan sehari-hari

2. Guru memotivasi siswa untuk terlibat aktif dalam memecahkan masalah tersebut.
3. Siswa mengamati, mencermati, dan menjawab pertanyaan terkait masalah yang diberikan di LKS 1.
- e. Merencanakan Penyelesaian  
Siswa mengajukan pertanyaan kepada guru atau sebaliknya, guru yang memberikan pertanyaan kepada siswa.
- f. Pengajuan Pertanyaan  
Guru mengajukan pertanyaan berupa masalah-masalah yang berkaitan dengan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel kepada siswa dan bervariasi dari yang spesifik hingga bersifat umum dan dengan tingkat kesulitan yang bervariasi pula.
- g. Berpikir Bersama  
Siswa berpikir bersama untuk menemukan jawaban dan menjelaskan jawaban kepada anggota dalam timnya sehingga semua anggota mengetahui jawaban dari masing-masing pertanyaan.
- h. Melakukan perhitungan dan Pemberian Jawaban
  1. Guru menyebut salah satu nomor dan setiap siswa dari tiap kelompok yang bernomor sama mengangkat tangan dan menyiapkan jawaban untuk seluruh kelas.
  2. Guru secara random memilih kelompok yang harus menjawab pertanyaan tersebut
- i. Memeriksa Kembali Proses dan hasil  
Siswa yang nomornya disebut guru dari kelompok tersebut mengangkat tangan dan berdiri untuk menjawab pertanyaan. Kelompok lain yang bernomor sama menanggapi jawaban tersebut.'

### 3. Penutup (10 menit)

- a. Guru dan siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari, yaitu tentang pengertian dan syarat-syarat persamaan linier dua variabel.
- b. Guru memberikan kesempatan siswa yang ingin bertanya tentang materi yang tidak dipahami.
- c. Guru memberikan pekerjaan rumah.
- d. Guru menginformasikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya
- e. Guru menutup pembelajaran dengan salam

#### ➤ Pertemuan Kedua

##### 1. Pendahuluan :

Alokasi waktu 5 menit

- a. Memberikan salam, berdoa dan mengabsen siswa.
- b. Siswa diajak untuk menyimak tujuan dan hasil pembelajaran yang diharapkan akan dicapai oleh siswa.
- c. Guru Menyampaikan bahwa pendekatan *problem solving* dengan media pembelajaran berupa LKS yang berbasis *problem solving* melalui model pembelajaran *Number Head Together*.

- d. Memotivasi akan pentingnya menguasai materi ini dengan baik, untuk membantu siswa dalam memahami materi langkah-langkah penyelesaian sistem persamaan linier dua variabel dengan menggunakan metode grafik.

## 2. Kegiatan Inti (65 menit):

### a. Penomoran

Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok atau tim yang beranggotakan tiga sampai lima orang dan memberi siswa nomor sehingga setiap siswa dalam tim mempunyai nomor berbeda-beda, sesuai dengan jumlah siswa di dalam kelompok.

### b. Merumuskan masalah

1. Masing – masing kelompok diberi LKS berbasis *problem solving* tentang persamaan linier dua variabel dalam kehidupan sehari-hari
2. Guru memotivasi siswa untuk terlibat aktif dalam memecahkan masalah tersebut.
3. Siswa mengamati, mencermati, dan menjawab pertanyaan terkait masalah yang diberikan di LKS 2.

### c. Merencanakan Penyelesaian

Siswa mengajukan pertanyaan kepada guru atau sebaliknya, guru yang memberikan pertanyaan kepada siswa.

### d. Pengajuan Pertanyaan

Guru mengajukan pertanyaan berupa masalah-masalah yang berkaitan dengan penyelesaian Sistem Persamaan Linier Dua Variabel dengan metode grafik kepada siswa dan bervariasi dari yang spesifik hingga bersifat umum dan dengan tingkat kesulitan yang bervariasi pula.

### e. Berpikir Bersama

Siswa berpikir bersama untuk menemukan jawaban dan menjelaskan jawaban kepada anggota dalam timnya sehingga semua anggota mengetahui jawaban dari masing-masing pertanyaan.

### f. Melakukan perhitungan dan Pemberian Jawaban

1. Guru menyebut salah satu nomor dan setiap siswa dari tiap kelompok yang bernomor sama mengangkat tangan dan menyiapkan jawaban untuk seluruh kelas.
2. Guru secara random memilih kelompok yang harus menjawab pertanyaan tersebut

### g. Memeriksa Kembali Proses dan hasil

Siswa yang nomornya disebut guru dari kelompok tersebut mengangkat tangan dan berdiri untuk menjawab pertanyaan. Kelompok lain yang bernomor sama menanggapi jawaban tersebut.'

## 3. Penutup (10 menit)

- a. Guru dan siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari, yaitu tentang langkah-langkah penyelesaian persamaan linier dua variabel metode grafik.
- b. Guru memberikan kesempatan siswa yang ingin bertanya tentang materi yang tidak dipahami.

- c. Guru memberikan pekerjaan rumah.
- d. Guru menginformasikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya
- e. Guru menutup pembelajaran dengan salam

➤ **Pertemuan Ketiga**

1. **Pendahuluan** :

Alokasi waktu 5 menit

- a. Memberikan salam, berdoa dan mengabsen siswa.
- b. Siswa diajak untuk menyimak tujuan dan hasil pembelajaran yang diharapkan akan dicapai oleh siswa.
- c. Guru Menyampaikan bahwa pendekatan *problem solving* dengan media pembelajaran berupa LKS yang berbasis *problem solving* melalui model pembelajaran *Number Head Together*.
- d. Memotivasi akan pentingnya menguasai materi ini dengan baik, untuk membantu siswa dalam memahami materi langkah-langkah penyelesaian sistem persamaan linier dua variabel dengan menggunakan metode substitusi.

2. **Kegiatan Inti (65 menit):**

- a. Penomoran  
Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok atau tim yang beranggotakan tiga sampai lima orang dan memberi siswa nomor sehingga setiap siswa dalam tim mempunyai nomor berbeda-beda, sesuai dengan jumlah siswa di dalam kelompok.
- b. Merumuskan masalah
  - 1. Masing – masing kelompok diberi LKS berbasis *problem solving* tentang persamaan linier dua variabel dalam kehidupan sehari-hari
  - 2. Guru memotivasi siswa untuk terlibat aktif dalam memecahkan masalah tersebut.
  - 3. Siswa mengamati, mencermati, dan menjawab pertanyaan terkait masalah yang diberikan di LKS 3.
- c. Merencanakan Penyelesaian  
Siswa mengajukan pertanyaan kepada guru atau sebaliknya, guru yang memberikan pertanyaan kepada siswa.
- d. Pengajuan Pertanyaan  
Guru mengajukan pertanyaan berupa masalah-masalah yang berkaitan dengan penyelesaian Sistem Persamaan Linier Dua Variabel dengan metode substitusi kepada siswa dan bervariasi dari yang spesifik hingga bersifat umum dan dengan tingkat kesulitan yang bervariasi pula.
- e. Berpikir Bersama  
Siswa berpikir bersama untuk menemukan jawaban dan menjelaskan jawaban kepada anggota dalam timnya sehingga semua anggota mengetahui jawaban dari masing-masing pertanyaan.
- f. Melakukan perhitungan dan Pemberian Jawaban

1. Guru menyebut salah satu nomor dan setiap siswa dari tiap kelompok yang bernomor sama mengangkat tangan dan menyiapkan jawaban untuk seluruh kelas.
2. Guru secara random memilih kelompok yang harus menjawab pertanyaan tersebut
- g. Memeriksa Kembali Proses dan hasil  
Siswa yang nomornya disebut guru dari kelompok tersebut mengangkat tangan dan berdiri untuk menjawab pertanyaan. Kelompok lain yang bernomor sama menanggapi jawaban tersebut.

### 3. Penutup (10 menit)

- a. Guru dan siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari, yaitu tentang langkah-langkah penyelesaian persamaan linier dua variabel metode substitusi.
- b. Guru memberikan kesempatan siswa yang ingin bertanya tentang materi yang tidak dipahami.
- c. Guru memberikan pekerjaan rumah.
- d. Guru menginformasikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya
- e. Guru menutup pembelajaran dengan salam

#### ➤ Pertemuan Keempat

##### 1. Pendahuluan :

Alokasi waktu 5 menit

- a. Memberikan salam, berdoa dan mengabsen siswa.
- b. Siswa diajak untuk menyimak tujuan dan hasil pembelajaran yang diharapkan akan dicapai oleh siswa.
- c. Guru Menyampaikan bahwa pendekatan *problem solving* dengan media pembelajaran berupa LKS yang berbasis *problem solving* melalui model pembelajaran *Number Head Together*.
- d. Memotivasi akan pentingnya menguasai materi ini dengan baik, untuk membantu siswa dalam memahami materi langkah-langkah penyelesaian sistem persamaan linier dua variabel dengan menggunakan metode eliminasi.

##### 2. Kegiatan Inti (65 menit):

- a. Penomoran  
Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok atau tim yang beranggotakan tiga sampai lima orang dan memberi siswa nomor sehingga setiap siswa dalam tim mempunyai nomor berbeda-beda, sesuai dengan jumlah siswa di dalam kelompok.
- b. Merumuskan masalah
  1. Masing – masing kelompok diberi LKS berbasis *problem solving* tentang persamaan linier dua variabel dalam kehidupan sehari-hari
  2. Guru memotivasi siswa untuk terlibat aktif dalam memecahkan masalah tersebut.

3. Siswa mengamati, mencermati, dan menjawab pertanyaan terkait masalah yang diberikan di LKS 4.
- c. Merencanakan Penyelesaian  
Siswa mengajukan pertanyaan kepada guru atau sebaliknya, guru yang memberikan pertanyaan kepada siswa.
- d. Pengajuan Pertanyaan  
Guru mengajukan pertanyaan berupa masalah-masalah yang berkaitan dengan penyelesaian Sistem Persamaan Linier Dua Variabel dengan metode eliminasi kepada siswa dan bervariasi dari yang spesifik hingga bersifat umum dan dengan tingkat kesulitan yang bervariasi pula.
- e. Berpikir Bersama  
Siswa berpikir bersama untuk menemukan jawaban dan menjelaskan jawaban kepada anggota dalam timnya sehingga semua anggota mengetahui jawaban dari masing-masing pertanyaan.
- f. Melakukan perhitungan dan Pemberian Jawaban
  1. Guru menyebut salah satu nomor dan setiap siswa dari tiap kelompok yang bernomor sama mengangkat tangan dan menyiapkan jawaban untuk seluruh kelas.
  2. Guru secara random memilih kelompok yang harus menjawab pertanyaan tersebut
- g. Memeriksa Kembali Proses dan hasil  
Siswa yang nomornya disebut guru dari kelompok tersebut mengangkat tangan dan berdiri untuk menjawab pertanyaan. Kelompok lain yang bernomor sama menanggapi jawaban tersebut.

### 3. Penutup (10 menit)

- a. Guru dan siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari, yaitu tentang langkah-langkah penyelesaian persamaan linier dua variabel metode eliminasi.
- b. Guru memberikan kesempatan siswa yang ingin bertanya tentang materi yang tidak dipahami.
- c. Guru memberikan pekerjaan rumah.
- d. Guru menginformasikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya
- e. Guru menutup pembelajaran dengan salam

#### ➤ Pertemuan Kelima

##### 1. Pendahuluan :

Alokasi waktu 5 menit

- a. Memberikan salam, berdoa dan mengabsen siswa.
- b. Siswa diajak untuk menyimak tujuan dan hasil pembelajaran yang diharapkan akan dicapai oleh siswa.

- c. Guru Menyampaikan bahwa pendekatan *problem solving* dengan media pembelajaran berupa LKS yang berbasis *problem solving* melalui model pembelajaran *Number Head Together*.
- d. Memotivasi akan pentingnya menguasai materi ini dengan baik, untuk membantu siswa dalam memahami materi memodelkan masalah sehari-hari ke dalam sistem persamaan linier dua variabel.

## **2. Kegiatan Inti (65 menit):**

- a. Penomoran  
Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok atau tim yang beranggotakan tiga sampai lima orang dan memberi siswa nomor sehingga setiap siswa dalam tim mempunyai nomor berbeda-beda, sesuai dengan jumlah siswa di dalam kelompok.
- b. Merumuskan masalah
  - 1. Masing – masing kelompok diberi LKS berbasis *problem solving* tentang persamaan linier dua variabel dalam kehidupan sehari-hari
  - 2. Guru memotivasi siswa untuk terlibat aktif dalam memecahkan masalah tersebut.
  - 3. Siswa mengamati, mencermati, dan menjawab pertanyaan terkait masalah yang diberikan di LKS 5.
- c. Merencanakan Penyelesaian  
Siswa mengajukan pertanyaan kepada guru atau sebaliknya, guru yang memberikan pertanyaan kepada siswa.
- d. Pengajuan Pertanyaan  
Guru mengajukan pertanyaan berupa masalah-masalah sehari-hari yang berkaitan dengan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel kepada siswa dan bervariasi dari yang spesifik hingga bersifat umum dan dengan tingkat kesulitan yang bervariasi pula.
- e. Berpikir Bersama  
Siswa berpikir bersama untuk menemukan jawaban dan menjelaskan jawaban kepada anggota dalam timnya sehingga semua anggota mengetahui jawaban dari masing-masing pertanyaan.
- f. Melakukan perhitungan dan Pemberian Jawaban
  - 1. Guru menyebut salah satu nomor dan setiap siswa dari tiap kelompok yang bernomor sama mengangkat tangan dan menyiapkan jawaban untuk seluruh kelas.
  - 2. Guru secara random memilih kelompok yang harus menjawab pertanyaan tersebut
- g. Memeriksa Kembali Proses dan hasil  
Siswa yang nomornya disebut guru dari kelompok tersebut mengangkat tangan dan berdiri untuk menjawab pertanyaan. Kelompok lain yang bernomor sama menanggapi jawaban tersebut.

## **3. Penutup (10 menit)**

- a. Guru dan siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari, yaitu tentang pengertian dan memodelkan masalah sehari-hari ke dalam persamaan linier dua variabel.

- b. Guru memberikan kesempatan siswa yang ingin bertanya tentang materi yang tidak dipahami.
- c. Guru memberikan pekerjaan rumah.
- d. Guru menginformasikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya
- e. Guru menutup pembelajaran dengan salam.

➤ **Pertemuan Keenam**

**1. Pendahuluan :**

Alokasi waktu 5 menit

- a. Memberikan salam, berdoa dan mengabsen siswa.
- b. Siswa diajak untuk menyimak tujuan dan hasil pembelajaran yang diharapkan akan dicapai oleh siswa.
- c. Guru Menyampaikan bahwa pendekatan *problem solving* dengan media pembelajaran berupa LKS yang berbasis *problem solving* melalui model pembelajaran *Number Head Together*.
- d. Memotivasi akan pentingnya menguasai materi ini dengan baik, untuk membantu siswa dalam memahami materi penyelesaian dari pemodelan sistem persamaan linier dua variabel.

**2. Kegiatan Inti (65 menit):**

- a. Penomoran  
Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok atau tim yang beranggotakan tiga sampai lima orang dan memberi siswa nomor sehingga setiap siswa dalam tim mempunyai nomor berbeda-beda, sesuai dengan jumlah siswa di dalam kelompok.
- b. Merumuskan masalah
  - 1. Masing – masing kelompok diberi LKS berbasis *problem solving* tentang persamaan linier dua variabel dalam kehidupan sehari-hari
  - 2. Guru memotivasi siswa untuk terlibat aktif dalam memecahkan masalah tersebut.
  - 3. Siswa mengamati, mencermati, dan menjawab pertanyaan terkait masalah yang diberikan di LKS 6.
- c. Merencanakan Penyelesaian  
Siswa mengajukan pertanyaan kepada guru atau sebaliknya, guru yang memberikan pertanyaan kepada siswa.
- d. Pengajuan Pertanyaan  
Guru mengajukan pertanyaan berupa masalah-masalah yang berkaitan dengan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel kepada siswa dan bervariasi dari yang spesifik hingga bersifat umum dan dengan tingkat kesulitan yang bervariasi pula.
- e. Berpikir Bersama  
Siswa berpikir bersama untuk menemukan jawaban dan menjelaskan jawaban kepada anggota dalam timnya sehingga semua anggota mengetahui jawaban dari masing-masing pertanyaan.
- f. Melakukan perhitungan dan Pemberian Jawaban

1. Guru menyebut salah satu nomor dan setiap siswa dari tiap kelompok yang bernomor sama mengangkat tangan dan menyiapkan jawaban untuk seluruh kelas.
2. Guru secara random memilih kelompok yang harus menjawab pertanyaan tersebut
- g. Memeriksa Kembali Proses dan hasil  
Siswa yang nomornya disebut guru dari kelompok tersebut mengangkat tangan dan berdiri untuk menjawab pertanyaan. Kelompok lain yang bernomor sama menanggapi jawaban tersebut.

### 3. Penutup (10 menit)

- a. Guru dan siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari, yaitu tentang langkah-langkah dan metode yang dipakai untuk mencari penyelesaian sistem persamaan linier dua variabel.
- b. Guru memberikan kesempatan siswa yang ingin bertanya tentang materi yang tidak dipahami.
- c. Guru memberikan pekerjaan rumah.
- d. Guru menginformasikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya
- e. Guru menutup pembelajaran dengan salam

#### ➤ Pertemuan Ketujuh

##### 1. Pendahuluan :

Alokasi waktu 5 menit

- a. Memberikan salam, berdoa dan mengabsen siswa.
- b. Siswa diajak untuk menyimak tujuan dan hasil pembelajaran yang diharapkan akan dicapai oleh siswa.
- c. Guru Menyampaikan bahwa pendekatan *problem solving* dengan media pembelajaran berupa LKS yang berbasis *problem solving* melalui model pembelajaran *Number Head Together*.
- d. Memotivasi akan pentingnya menguasai materi ini dengan baik, untuk membantu siswa dalam memahami materi prasyarat persamaan non linier dua variabel dan penyelesaiannya.

##### 2. Kegiatan Inti (65 menit):

- a. Penomoran  
Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok atau tim yang beranggotakan tiga sampai lima orang dan memberi siswa nomor sehingga setiap siswa dalam tim mempunyai nomor berbeda-beda, sesuai dengan jumlah siswa di dalam kelompok.
- b. Merumuskan masalah
  1. Masing – masing kelompok diberi LKS berbasis *problem solving* tentang persamaan linier dua variabel dalam kehidupan sehari-hari
  2. Guru memotivasi siswa untuk terlibat aktif dalam memecahkan masalah tersebut.
  3. Siswa mengamati, mencermati, dan menjawab pertanyaan terkait masalah yang diberikan di LKS 7.
- c. Merencanakan Penyelesaian

Siswa mengajukan pertanyaan kepada guru atau sebaliknya, guru yang memberikan pertanyaan kepada siswa.

d. Pengajuan Pertanyaan

Guru mengajukan pertanyaan berupa masalah-masalah yang berkaitan dengan Sistem Persamaan Non Linier Dua Variabel kepada siswa dan bervariasi dari yang spesifik hingga bersifat umum dan dengan tingkat kesulitan yang bervariasi pula.

e. Berpikir Bersama

Siswa berpikir bersama untuk menemukan jawaban dan menjelaskan jawaban kepada anggota dalam timnya sehingga semua anggota mengetahui jawaban dari masing-masing pertanyaan.

f. Melakukan perhitungan dan Pemberian Jawaban

1. Guru menyebut salah satu nomor dan setiap siswa dari tiap kelompok yang bernomor sama mengangkat tangan dan menyiapkan jawaban untuk seluruh kelas.
2. Guru secara random memilih kelompok yang harus menjawab pertanyaan tersebut

g. Memeriksa Kembali Proses dan hasil

Siswa yang nomornya disebut guru dari kelompok tersebut mengangkat tangan dan berdiri untuk menjawab pertanyaan. Kelompok lain yang bernomor sama menanggapi jawaban tersebut.

### 3. Penutup (10 menit)

- a. Guru dan siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari, yaitu tentang pengertian dan syarat-syarat persamaan non linier dua variabel.
- b. Guru memberikan kesempatan siswa yang ingin bertanya tentang materi yang tidak dipahami.
- c. Guru memberikan pekerjaan rumah.
- d. Guru menginformasikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya
- e. Guru menutup pembelajaran dengan salam

## ➤ Pertemuan Kedelapan

### 1. Pendahuluan :

Alokasi waktu 5 menit

- a. Memberikan salam, berdoa dan mengabsen siswa.
- b. Siswa diajak untuk menyimak tujuan dan hasil pembelajaran yang diharapkan akan dicapai oleh siswa.
- c. Guru Menyampaikan bahwa pendekatan *problem solving* dengan media pembelajaran berupa LKS yang berbasis *problem solving* melalui model pembelajaran *Number Head Together*.

- d. Memotivasi akan pentingnya menguasai materi ini dengan baik, untuk membantu siswa dalam memahami materi penyelesaian persamaan non linier dua variabel.

## 2. Kegiatan Inti (65 menit):

### a. Penomoran

Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok atau tim yang beranggotakan tiga sampai lima orang dan memberi siswa nomor sehingga setiap siswa dalam tim mempunyai nomor berbeda-beda, sesuai dengan jumlah siswa di dalam kelompok.

### b. Merumuskan masalah

1. Masing – masing kelompok diberi LKS berbasis *problem solving* tentang persamaan linier dua variabel dalam kehidupan sehari-hari
2. Guru memotivasi siswa untuk terlibat aktif dalam memecahkan masalah tersebut.
3. Siswa mengamati, mencermati, dan menjawab pertanyaan terkait masalah yang diberikan di LKS 8.

### c. Merencanakan Penyelesaian

Siswa mengajukan pertanyaan kepada guru atau sebaliknya, guru yang memberikan pertanyaan kepada siswa.

### d. Pengajuan Pertanyaan

Guru mengajukan pertanyaan berupa masalah-masalah yang berkaitan dengan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel kepada siswa dan bervariasi dari yang spesifik hingga bersifat umum dan dengan tingkat kesulitan yang bervariasi pula.

### e. Berpikir Bersama

Siswa berpikir bersama untuk menemukan jawaban dan menjelaskan jawaban kepada anggota dalam timnya sehingga semua anggota mengetahui jawaban dari masing-masing pertanyaan.

### f. Melakukan perhitungan dan Pemberian Jawaban

1. Guru menyebut salah satu nomor dan setiap siswa dari tiap kelompok yang bernomor sama mengangkat tangan dan menyiapkan jawaban untuk seluruh kelas.
2. Guru secara random memilih kelompok yang harus menjawab pertanyaan tersebut

### g. Memeriksa Kembali Proses dan hasil

Siswa yang nomornya disebut guru dari kelompok tersebut mengangkat tangan dan berdiri untuk menjawab pertanyaan. Kelompok lain yang bernomor sama menanggapi jawaban tersebut.'

## 1. Penutup (10 menit)

- a. Guru dan siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari, yaitu tentang pengertian dan penyelesaian persamaan non linier dua variabel.
- b. Guru memberikan kesempatan siswa yang ingin bertanya tentang materi yang tidak dipahami.
- c. Guru memberikan pekerjaan rumah.
- d. Guru menginformasikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya

e. Guru menutup pembelajaran dengan salam

### **E. Alat , Media dan Sumber Belajar**

#### Media:

- LKS berbasis *Problem Solving*

#### Sumber pembelajaran :

- Buku paket, M. Cholik A dan Sugijono, Matematika SMP/MTs Kelas VIII, Jakarta: Erlangga, 2005.
- Buku referensi lain.

### **F. Penilaian**

Teknik : tugas individu, tugas kelompok, kuis.

Bentuk Instrumen : uraian singkat.

Instrumen :

1. Perhatikan bentuk  $4x + 2y = 2$  dan  $x - 2y = 4$

- a. Apakah merupakan sistem Persamaan ?
- b. Ada berapa Variabel ?
- c. Apa Variabelnya ?
- d. Disebut apakah bentuk tersebut ?

2. Manakah yang merupakan SPLDV ?

a.  $4x + 2y = 2$

$x - 2y = 4$

b.  $4x + 2y \leq 2$

$x - 2y \leq 4$

c.  $4x + 2y \geq 2$

$x - 2y \geq 4$

3. Selesaikan Soal cerita berikut berikut ini dengan menggunakan grafik:

Dalam sebuah konser musik, terjual karcis kelas I dan kelas II sebanyak 500 lembar. Harga karcis kelas I adalah Rp.8000,00, sedangkan harga karcis kelas II adalah Rp 6.000,00. Jika hasil penjualan seluruh karcis adalah Rp.3.250.000,00. Tentukan banyak karcis masing-masing kelas 1 dan kelas II terjual.

4. Tentukan penyelesaian sistem persamaan  $3x - y = 10$  dan  $x - 2y = 0$  dengan metode substitusi!

3. Tentukan penyelesaian sistem persamaan  $3x - y = 10$  dan  $x - 2y = 0$  dengan metode eliminasi!

4. Harga 10 buku dan 2 pensil adalah Rp.5.400,00 sedangkan harga 5 buku dan 4 pensil dengan model yang sama adalah Rp.3.300,00. Modelkan masalah tersebut kedalam bentuk SPLDV.

5. Harga 10 buku dan 2 pensil adalah Rp.5.400,00 sedangkan harga 5 buku dan 4 pensil dengan model yang sama adalah Rp.3.300,00. Tentukan harga setiap buklu dan pensilnya!

6. Jika x dan y adalah akar dari sistem persamaan  $x^2 - 2y^2 = -2$  dan

$3x^2 + y^2 = 5$ , maka nilai  $2x^2 - 3y^2 = \dots$

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran

Bandung,.....

Peneliti

---

---

Kepala Sekolah

---

## A.3 Lembar Kerja Siswa

LEMBAR KERJA SISWA  
(LKS) PERTEMUAN 1

Sekolah :

Mata Pelajaran : Matematika

Topik : Sistem Persamaan Linier Dua Variabel

Anggota Kelompok : 1.

Nama Kelompok:

2.

Ketua Kelompok:

3.

Kelas:

4.

Petunjuk:

1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan
2. Bacalah masalah – masalah yang diberikan dengan teliti,
3. Selesaikan masalah – masalah yang diberikan dengan tepat



## Masalah 1

Seorang ibu ingin berbelanja sayuran di koperasi unit desa. Kemudian ibu itu mengamati daftar harga di masing masing koperasi. Daftar harga kedua koperasi tersebut tampak seperti gambar dibawah ini:

Daftar Harga Sayuran Koperasi

Parahiangan

| No | Jenis Sayuran | Harga (Rp)   |
|----|---------------|--------------|
| 1  | Kentang       | Rp.12.000,00 |
| 2  | Tomat         | Rp. 8.000,00 |
| 3  | Kembang kol   | Rp.14.000,00 |
| 4  | Ketimun       | Rp.5.000,00  |
| 5  | Sawi          | Rp.6.000,00  |

Daftar Harga Sayuran Koperasi

Nabire

| no | Jenis Sayuran | Harga (Rp)   |
|----|---------------|--------------|
| 1  | Kentang       | Rp.25.000,00 |
| 2  | Tomat         | Rp.10.000,00 |
| 3  | Kembang kol   | Rp.20.000,00 |
| 4  | Ketimun       | Rp.15.000,00 |
| 5  | Sawi          | Rp.10.000,00 |

Menurutmu koperasi manakah yang akan dipilih oleh ibu dengan alasan murah, seandainya ibu membeli 4kg kentang dan 2kg tomat tersebut? Jelaskan alasanmu! Untuk menjelaskan alasanmu lengkapi data dibawah ini!



## Memahami Masalah

Diketahui: ..... : .....

: .....  
Ditanyakan:.....?



### Membuat Rencana Penyelesaian

Berdasarkan hasil pengamatanmu lengkapi tabel berikut!

| Berat Belanjaan Ibu (per kg) | Jenis sayuran | Koperasi Parahiangan (Rp) | Koperasi Nabire (Rp) |
|------------------------------|---------------|---------------------------|----------------------|
| 5                            | Kentang       |                           |                      |
| 15                           | Tomat         |                           |                      |
| 25                           | Kembang kol   |                           |                      |
| 35                           | Ketimun       |                           |                      |
| 45                           | Sawi          |                           |                      |



### Melaksanakan Perhitungan

- Urutkan dengan kata-kata bagaimana menentukan biaya belanjaan ibu jika ibu berbelanja kentang dengan berat belanjannya sembarang.  
Biaya sama dengan : .....dikali.....
- Gunakan variabel dan bilangan untuk menuliskan sebuah persamaan yang menjelaskan biaya belanjaan kentang dikoperasi Parahiangan dengan banyaknya belanjaan sembarang. Misalkan  $m$  menunjukkan biaya yang dikeluarkan dan  $n$  menunjukkan berat belanjaan ibu :  
 $m = \dots\dots\dots$
- Gunakan variabel dan bilangan untuk menuliskan sebuah persamaan yang menjelaskan biaya belanjaan kentang dikoperasi Nabire dengan banyaknya belanjaan sembarang. Misalkan  $m$  menunjukkan biaya yang dikeluarkan dan  $n$  menunjukkan berat belanjaan ibu :  $m = \dots\dots\dots$



### Memeriksa Kembali Proses dan Hasil

Jika ibu berbelanja 6kg kentang dan 8 kg tomat di koperasi Parahiangan, maka uang yang harus dikeluarkan ibu adalah .....

Jika ibu berbelanja 6kg kentang dan 8 kg tomat di koperasi Nabire. Maka uang yang harus dikeluarkan adalah .....

Jadi, persamaan dari masalah tersebut adalah

Persamaan (1)  $\Rightarrow$ .....

Persamaan (2)  $\Rightarrow$ .....

Carilah sedikitnya 10 contoh yang termasuk persamaan linier dua variabel dan yang bukan termasuk persamaan linier dua variabel dari berbagai sumber.

.....

.....

.....

.....

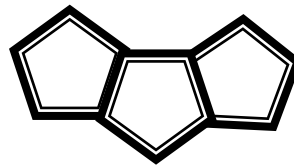
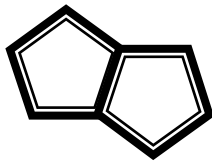
.....



### Masalah 2

Diskusikan dalam kelompokmu untuk menjawab pertanyaan dan menggambar soal berikut!

Perhatikan ketiga bangun yang terbentuk dari segilima beraturan berikut.



Dapatkan kalian menuliskan persamaan untuk menentukan banyak sisi tiap-tiap bangun!



### Memahami Masalah

Diketahui : .....

: .....

: .....

Ditanyakan: .....?



### Membuat Rencana Penyelesaian

| Banyak segilima | Banyak Sisi |
|-----------------|-------------|
| 1               | 5           |
| 2               | 8           |
| 3               | 11          |
| ...             | ...         |
| ...             | ...         |

Misal:  $x = \dots\dots\dots$

$y = \dots\dots\dots$

Dapatkan kalian menuliskan persamaan untuk menentukan banyak sisi tiap-tiap bangun?

Titik (1) = ..... Titik (2) = .....



### Melaksanakan Perhitungan

.....

.....

.....

.....

.....  
 .....



### Memeriksa Kembali Proses dan Hasil

Jika titik (1) = ..... disubstitusikan ke persamaan....., maka

Jika titik (2) = ..... disubstitusikan ke persamaan....., maka

Kesimpulan.....  
 .....  
 .....  
 .....

....Selamat Bekerja....

## LEMBAR KERJA SISWA

## (LKS) PERTEMUAN 2

Sekolah :

Mata Pelajaran : Matematika

Topik : Sistem Persamaan Linier Dua Variabel

Anggota Kelompok : 1.

Nama Kelompok:

2.

Ketua Kelompok:

3.

Kelas:

4.

Petunjuk:

1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan
2. Bacalah masalah – masalah yang diberikan dengan teliti,
3. Selesaikan masalah – masalah yang diberikan dengan tepat



## Masalah 1

Diketahui SPLDV berikut ini :

$$x + y = 6 \text{ dan } 2x + y = 6.$$

Apa yang terjadi jika masing-masing PLDV pada sistem persamaan di atas kita gambar grafik penyelesaiannya pada bidang koordinat yang sama?



## Memahami Masalah

Diketahui: .....

: .....

Ditanyakan: .....?



## Membuat Rencana Penyelesaian

Persamaan (1) = .....

Persamaan (2) = .....



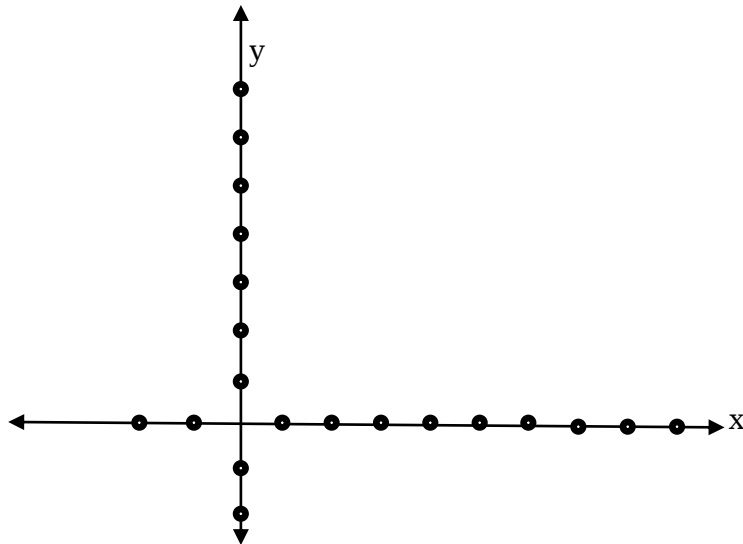
## Melakukan Perhitungan

Persamaan (1) = .....

|   |      |      |
|---|------|------|
| x | 0    | .... |
| y | .... | 0    |

Persamaan (2) = .....

|   |      |      |
|---|------|------|
| x | 0    | .... |
| y | .... | 0    |



### Memeriksa Kembali Proses dan Hasil

Apakah himpunan penyelesaian dari SPLDV tadi memiliki banyak penyelesaian?

.....

.....



### Masalah 2

Ani berbelanja di koperasi sekolah dan ia pun berbelanja 2 pensil dan 3 buku adalah Rp 4.750,00. Sedangkan Ina berbelanja di koperasi tersebut dengan belanjaan yang hampir sama yaitu 5 pensil dan 2 buku adalah Rp.5.000,00. Maka Jika Budi ingin membeli 1 pensil dan 1 buku, uang yang harus dikeluarkan Budi adalah sebesar ....



### Memahami Masalah

Diketahui: .....

: .....

Ditanyakan: .....?



### Membuat Rencana Penyelesaian

Misalkan: .....

Persamaan (1) = .....

Persamaan (2) = .....



Melakukan Perhitungan



Memeriksa Kembali Proses dan Hasil

Jika Budi ingin membeli 3 pensil dan 12 buku uang yang harus dikeluarkan budi sebesar

.....  
 .....  
 .....



Masalah 3

Diketahui grafik SPLDV memotong sumbu-sumbu koordinat di titik  $(-8,0)$  dan  $(0,6)$  dan di titik  $(-2,0)$  dan  $(0, -3)$ . Maka tentukan himpunan penyelesaian SPLDV.



Memahami Masalah

Diketahui: .....  
 : .....

Ditanyakan: .....?



Membuat Rencana Penyelesaian

Grafik (1) = .....

Grafik (2) = .....



Melakukan Perhitungan



Memeriksa Kembali Proses dan Hasil

.....  
.....

Kesimpulan:

.....  
.....  
.....  
.....

...Selamat Bekerja...

## LEMBAR KERJA SISWA

## (LKS) PERTEMUAN 3

Sekolah :

Mata Pelajaran : Matematika

Topik : Sistem Persamaan Linier Dua Variabel

|                    |    |                 |
|--------------------|----|-----------------|
| Anggota Kelompok : | 1. | Nama Kelompok:  |
|                    | 2. | Ketua Kelompok: |
|                    | 3. | Kelas:          |
|                    | 4. |                 |

Petunjuk:

1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan
2. Bacalah masalah – masalah yang diberikan dengan teliti,
3. Selesaikan masalah – masalah yang diberikan dengan tepat



## Masalah 1

Ayah pergi ke toko membeli makanan untuk dibawa ke kantor besok, Jika ayah di toko membeli 2 roti dan 1 minuman dengan harga Rp.60.000,00 maka keesokan harinya ayah membeli barang yang jenisnya sama di toko tersebut dengan 1 roti dan 3 minuman seharga Rp.50.000,00. Berapakah uang yang harus dikeluarkan jika ayah membeli 1 roti dan 1 minuman?.



## Memahami Masalah

Diketahui: .....

: .....

Ditanyakan: .....?



## Membuat Rencana Penyelesaian

Misalkan: .....

Persamaan (1) = .....

Persamaan (2) = .....



## Melaksanakan Perhitungan

Mengubah Persamaan (2) menjadi 1 variabel

.....

.....

Menentukan nilai variabel tersebut dengan cara memasukkan ke persamaan (1)

.....

.....

.....



### Memeriksa Kembali Proses dan Hasil

Jika ayah membeli 4 roti dan 5 minuman maka uang yang harus dikeluarkan

.....

Jika ayah membeli 6 roti dan 7 minuman maka uang yang harus dikeluarkan

.....



### Masalah 2

Ani: “Dan aku punya PR matematika di sekolah tentang SPLDV metode substitusi, begini persamaannya  $y = x + 3$  dan  $x = 2y + 8$ . Carilah penyelesaiannya dari SPLDV tersebut”.

Dan: “ohhh, yang itu boleh sini. Aku bantu cara menyelesaikannya”.

Bagaimana cara Dan menentukan penyelesaian dari persamaan-persamaan tersebut?.



### Memahami Masalah

Diketahui: .....

: .....

Ditanyakan: .....?



### Membuat Rencana Penyelesaian

Misalkan: .....

Persamaan (1) = .....

Persamaan (2) = .....



### Melaksanakan Perhitungan

.....

.....

.....



### Memeriksa Kembali Proses dan Hasil



### Masalah 3

Diketahui SPLDV  $3x - y = 10$  dan  $x - 2y = 0$

Maka carilah nilai  $x$  dan  $y$  yang memenuhi persamaan-persamaan tersebut.



### Memahami Masalah

Diketahui: .....  
: .....

Ditanyakan: .....?



### Membuat Rencana Penyelesaian

Misalkan: .....

Persamaan (1) = .....

Persamaan (2) = .....



### Melaksanakan Perhitungan



### Memeriksa Kembali Proses dan Hasil

Kesimpulan:.....  
.....  
.....  
.....

## LEMBAR KERJA SISWA

## (LKS) PERTEMUAN 4

Sekolah :

Mata Pelajaran : Matematika

Topik : Sistem Persamaan Linier Dua Variabel

|                    |    |                 |
|--------------------|----|-----------------|
| Anggota Kelompok : | 1. | Nama Kelompok:  |
|                    | 2. | Ketua Kelompok: |
|                    | 3. | Kelas:          |
|                    | 4. |                 |

Petunjuk:

1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan
2. Bacalah masalah – masalah yang diberikan dengan teliti,
3. Selesaikan masalah – masalah yang diberikan dengan tepat



## Masalah 1

Ayah pergi ke toko membeli makanan untuk dibawa ke kantor besok, Jika ayah di toko membeli 2 roti dan 1 minuman dengan harga Rp.60.000,00 maka keesokan harinya ayah membeli barang yang jenisnya sama di toko tersebut dengan 1 roti dan 3 minuman seharga Rp.50.000,00. Berapakah uang yang harus dikeluarkan jika ayah membeli 1 roti dan 1 minuman?.



## Memahami Masalah

Diketahui: .....

: .....

Ditanyakan: .....?



## Membuat Rencana Penyelesaian

Misalkan: .....

Persamaan (1) = .....

Persamaan (2) = .....



## Melaksanakan Perhitungan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



### Memeriksa Kembali Proses dan Hasil

Jika ayah membeli 4 roti dan 5 minuman maka uang yang harus dikeluarkan

.....

Jika ayah membeli 6 roti dan 7 minuman maka uang yang harus dikeluarkan

.....



### Masalah 2

Anto: “Dan aku punya PR matematika di sekolah tentang SPLDV metode eliminasi, begini persamaannya  $y = x + 3$  dan  $x = 2y + 8$ . Carilah penyelesaiannya dari SPLDV tersebut”.

Gigin: “ohhh, yang itu boleh sini. Aku bantu cara menyelesaikannya”.

Bagaimana cara Dan menentukan penyelesaian dari persamaan-persamaan tersebut?.



### Memahami Masalah

Diketahui: .....

: .....

Ditanyakan: .....?



### Membuat Rencana Penyelesaian

Misalkan: .....

Persamaan (1) = .....

Persamaan (2) = .....



### Melaksanakan Perhitungan

.....

.....

[illegible]

## Memeriksa Kembali Proses dan Hasil

.....



### Masalah 3

Diketahui SPLDV  $3x - y = 10$  dan  $x - 2y = 0$   
Mempunyai penyelesaian bilangan asli?. Tentukanlah penyelesaian dari persamaan-persamaan tersebut



## Memahami Masalah

Diketahui: .....  
: .....  
Ditanyakan: .....?



## Membuat Rencana Penyelesaian

Misalkan: .....  
 Persamaan (1) = .....  
 Persamaan (2) = .....



### Melaksanakan Perhitungan

[illegible]



### Memeriksa Kembali Proses dan Hasil

.....

.....

Kesimpulan:.....

.....

.....

.....

**LEMBAR KERJA SISWA**  
**(LKS) PERTEMUAN 5**

Sekolah :

Mata Pelajaran : Matematika

Topik : Sistem Persamaan Linier Dua Variabel

|                       |                 |
|-----------------------|-----------------|
| Anggota Kelompok : 1. | Nama Kelompok:  |
| 2.                    | Ketua Kelompok: |
| 3.                    | Kelas:          |
| 4.                    |                 |

Petunjuk:

1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan
2. Bacalah masalah – masalah yang diberikan dengan teliti,
3. Selesaikan masalah – masalah yang diberikan dengan tepat



**Masalah 1**

Bu Yuyu bertanggung jawab atas koperasi sekolah. Koperasi sekolah dibuka setiap hari dan menjual segala kebutuhan siswa. Namun, karena mengajar Bu Yuyu tidak setiap waktu menjaga koperasi sekolah. Oleh karena itu, Bu Yuyu memnerlakukan “Sistem Kejujuran” setiap siswa yang ingin membeli ppensil dan penghapus.

Siswa hanya tinggal meletakkan uangnya dalam “kotak kejujuran” yang disediakan. Harga setiap pensil adalah Rp.2.500,00 dan harga setiap penghapus Rp.1.500,00.

| Banyak penghapus | Harga pensil (Rp) |
|------------------|-------------------|
| 0                | 0                 |
| 1                | 1.500,00          |
| 2                | 3.000,00          |
| 3                | 4.500,00          |
| 4                | 6.000,00          |
| 5                | 7.500,00          |
| 6                | 9.000,00          |
| 7                | 10.500,00         |

| Banyak pensil | Harga pensil (Rp) |
|---------------|-------------------|
| 0             | 0                 |
| 1             | 2.500,00          |
| 2             | 5.000,00          |
| 3             | 7.500,00          |
| 4             | 10.000,00         |
| 5             | 12.500,00         |
| 6             | 15.000,00         |
| 7             | 17.500,00         |

Suatu hari, Bu Yuyu mendapatkan Rp.10.500,00 dalam kotak kejujuran. Beliau merasa kebingungan ketika menemukan harga pensil dan penghapus yang

terjual. Supaya lebih mudah, Bu Yuyu membuat daftar harga untuk harga pensil dan harga penghapus.

Bu Yuyu mengira barang yang terjual adalah 3 pensil dan 2 penghapus. Apakah ada kemungkinan lainnya? Di hari yang lain terjual Rp. 15.000,00 dalam kotak kejujuran. Bu Yuyu tidak dapat menentukan apa saja yang terjual. Bisakah kalian membantu Bu Yuyu?



### Memahami Masalah

Diketahui: .....

: .....

Ditanyakan: .....?



### Membuat Rencana Penyelesaian

Misal: .....

Persamaan (1) = .....

Persamaan (2) = .....



### Melakukan Perhitungan

|   |   |
|---|---|
| 1 | 2 |
|   |   |



### Memeriksa Kembali Proses dan Hasil

.....

.....



### Masalah 2

Perhatikan dialog berikut.

Syafa : “seharusnya persamaan  $4x + 5y = 11$  tidak memiliki penyelesaian”.

Seyla : “Lho,  $4x + 5y = 11$  punya penyelesaian, misalkan  $(-1,3)$ .”

Mengapa Syafa mengatakan itu, sedangkan Seyla mengatakan hal lain? Nah, untuk semeta yang bagaimanakah pernyataan Syafa benar?



Memahami Masalah



Membuat Rencana Penyelesaian



Melaksanakan Perhitungan



Memeriksa Kembali Proses dan Hasil



Masalah 3

Apakah  $2x + 4y = 10$  mempunyai penyelesaian pada himpunan bilangan asli?  
Dapatkah kalian menyebutkan apa saja penyelesaiannya?



Memahami Masalah



Membuat Rencana Penyelesaian



Melaksanakan Perhitungan



Memeriksa Kembali Proses dan Hasil

Kesimpulan:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

....Selamat Bekerja....

## LEMBAR KERJA SISWA (LKS) PERTEMUAN 6

Sekolah :

Mata Pelajaran : Matematika

Topik : Sistem Persamaan Linier Dua Variabel

|                    |                 |
|--------------------|-----------------|
| Anggota Kelompok : | Nama Kelompok:  |
| 1.                 |                 |
| 2.                 | Ketua Kelompok: |
| 3.                 |                 |
| 4.                 | Kelas:          |

Petunjuk:

1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan
2. Bacalah masalah – masalah yang diberikan dengan teliti,
3. Selesaikan masalah – masalah yang diberikan dengan tepat



### Masalah 1

Bu Yuyu mempunyai permasalahan tentang permasalahan SPLDV dan ia pun merasa kebingungan hingga suatu hari ia pun bertanya kepada anaknya bernama Reyhan untuk membantu penyelesaian permasalahan tersebut dan ia pun menjelaskan permasalahan nya secara rinci dan mendetail dimana masalahnya adalah “ Dua buah bilangan cacah berjumlah 60 dan selisih kedua bilangan itu 30 . Tentukan kedua bilangan tersebut!”

Seandainya kalian jadi Reyhan memilih cara apa?.dan bagaimana langkah-langkahnya?



### Memahami Masalah

Diketahui: .....

: .....

Ditanyakan: .....?



### Membuat Rencana Penyelesaian

Misal: .....

Persamaan (1) = .....

Persamaan (2) = .....



### Melakukan Perhitungan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



### Memeriksa Kembali Proses dan Hasil

.....

.....



### Masalah 2

Perhatikan dialog berikut.

Syafa : “seharusnya persamaan  $x + y = 10$  dan  $x - y = 2$  tidak memiliki penyelesaian”.

Seyla : “Lho,  $x + y = 10$  dan  $x - y = 2$  punya penyelesaian, misalkan (6,4).”

Mengapa Syafa mengatakan itu, sedangkan Seyla mengatakan hal lain? Nah, untuk semeta yang bagaimanakah pernyataan Syafa benar?



### Memahami Masalah



### Membuat Rencana Penyelesaian



### Melaksanakan Perhitungan



## Memeriksa Kembali Proses dan Hasil



### Masalah 3

Apakah  $2x + y = 10$  dan  $x + 2y = 14$  mempunyai penyelesaian pada himpunan bilangan asli?

Dapatkan kalian menyebutkan apa saja penyelesaiannya ?



## Memahami Masalah



## Membuat Rencana Penyelesaian



### Melaksanakan Perhitungan

Kesimpulan:

[illegible]



### Memeriksa Kembali Proses dan Hasil

## LEMBAR KERJA SISWA

## (LKS) PERTEMUAN 7

Sekolah :

Mata Pelajaran : Matematika

Topik : Sistem Persamaan Linier Dua Variabel

Anggota Kelompok : 1.

Nama Kelompok:

2.

Ketua Kelompok:

3.

Kelas:

4.

Petunjuk:

1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan
2. Bacalah masalah – masalah yang diberikan dengan teliti,
3. Selesaikan masalah – masalah yang diberikan dengan tepat



## Masalah 1

Bu Yuyu mempunyai permasalahan tentang permasalahan SPLDV dan ia pun merasa kebingungan hingga suatu hari ia pun bertanya kepada anaknya bernama Reyhan untuk membantu penyelesaian permasalahan tersebut dan ia pun menjelaskan permasalahan nya secara rinci dan mendetail dimana masalahnya adalah “Selesaikan sistem persamaan non linier berikut  $3x^2 - 2y^2 = 57$  dan  $2x^2 + 3y^2 = 23$ !”

Seandainya kalian jadi Reyhan memilih variabel, konstanta bagaimana?



## Memahami Masalah

Diketahui: .....

: .....

Ditanyakan: .....?



## Membuat Rencana Penyelesaian

Misal: .....

Persamaan (1) = .....

Persamaan (2) = .....



### Melakukan Perhitungan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



### Memeriksa Kembali Proses dan Hasil

.....

.....



### Masalah 2

Apakah  $2x^2 + 3y^2 = 77$  dan  $x^2 - 5y^2 = -20$  mempunyai penyelesaian pada himpunan bilangan asli?

Dapatkah kalian menyebutkan syarat-syarat persamaan non linier dua variabel ?



### Memahami Masalah



### Membuat Rencana Penyelesaian



### Melaksanakan Perhitungan



### Memeriksa Kembali Proses dan Hasil

Carilah sedikitnya 10 contoh yang termasuk persamaan non linier dua variabel dari berbagai sumber.

.....

.....

.....

.....

.....

.....



### Masalah 3

Bu Yuyu mempunyai permasalahan tentang permasalahan SPLDV dan ia pun merasa kebingungan hingga suatu hari ia pun bertanya kepada anaknya bernama Reyhan untuk membantu penyelesaian permasalahan tersebut da ia pun menjelaskan permasalahan nya secara rinci dan mendetail dimana masalahnya adalah “Selesaikan sistem persamaan non linier berikut  $3x^2 - 2y^2 = 57$  dan  $2x^2 + 3y^2 = 23!$ ”

Seandainya kalian jadi Reyhan memilih cara apa?.dan bagaimana langkah-langkahnya?



### Memahami Masalah

Diketahui: .....

: .....

Ditanyakan: .....?



### Membuat Rencana Penyelesaian

Misal: .....

Persamaan (1) = .....

Persamaan (2) = .....



### Melakukan Perhitungan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



### Memeriksa Kembali Proses dan Hasil

.....

.....



### Masalah 4

Perhatikan dialog berikut.

Syafa : “seharusnya persamaan  $\frac{x^3}{3} + \frac{y^3}{2} = 13$  dan  $\frac{x^3}{3} - \frac{y^3}{2} = 5$  tidak memiliki penyelesaian”.

Seyla : “Lho,  $\frac{x^3}{3} + \frac{y^3}{2} = 13$  dan  $\frac{x^3}{3} - \frac{y^3}{2} = 5$  punya penyelesaian.”

Mengapa Syafa mengatakan itu, sedangkan Seyla mengatakan hal lain? Nah, untuk semeta yang bagaimanakah pernyataan Syafa benar?



### Memahami Masalah



### Membuat Rencana Penyelesaian



Melaksanakan Perhitungan



Memeriksa Kembali Proses dan Hasil

Kesimpulan.....

....Selamat Bekerja....

## LEMBAR KERJA SISWA

## (LKS) PERTEMUAN 7

Sekolah :

Mata Pelajaran : Matematika

Topik : Sistem Persamaan Linier Dua Variabel

Anggota Kelompok : 1.

Nama Kelompok:

2.

Ketua Kelompok:

3.

Kelas:

4.

Petunjuk:

1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan
2. Bacalah masalah – masalah yang diberikan dengan teliti,
3. Selesaikan masalah – masalah yang diberikan dengan tepat



## Masalah 1

Harga tiket masuk ke ruangan pameran untuk balita Rp. 2.000,00 dan untuk dewasa Rp. 3.000,00. Pada hari minggu terjual tiket balita dan tiket dewasa sebanyak 540 tiket dengan hasil penjualan dari harga tiket balita dan tiket dewasa Rp. 1.260.000,00. Banyak masing-masing tiket masuk balita dan dewasa yang terjual adalah....



## Memahami Masalah



## Membuat Rencana Penyelesaian



### Melaksanakan Perhitungan



### Memeriksa Kembali Proses dan Hasil



### Masalah 2

Disebuah toko tertera daftar penjualan 2 koper dan 5 tas adalah Rp. 600.000,00 sedangkan Ani membeli 3 koper dan 2 tas yang sama adalah Rp.570.000,00. Jika Nani ingin membeli 1 koper dan 1 tas adalah.....



### Memahami Masalah



### Membuat Rencana Penyelesaian



Melaksanakan Perhitungan



Memeriksa Kembali Proses dan Hasil



Masalah 3

Diketahui tiga tahun lalu, umur A sama dengan 2 kali umur B. Sedangkan dua tahun yang akan datang, 4 kali umur A sama dengan umur B ditambah 36 tahun. Umur A sekarang adalah.....



Memahami Masalah



Membuat Rencana Penyelesaian



Melaksanakan Perhitungan



### Memeriksa Kembali Proses dan Hasil

Kesimpulan.....  
.....  
.....  
.....

....Selamat Bekerja....

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KELAS KONTROL

Satuan Pendidikan : SMP dan MTs  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Kelas : VIII (Delapan)  
 Semester : 1 (Satu)  
 Alokasi Waktu : 16 x 40 menit

**Standar Kompetensi** : 2. Memahami sistem persamaan linear dua variabel dan menggunakannya dalam pemecahan masalah.

**Kompetensi Dasar** : 2.1. Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel.

**Indikator Pertemuan 1** :

- c. Menarik kesimpulan definisi persamaan linier dua variabel.
- d. Membedakan persamaan linier dua variabel dengan yang bukan persamaan dua variabel dari benda nyata, gambar, diagram dalam idea matematika.

**Indikator Pertemuan 2** :

Menentukan ide, situasi, dan relasi matematika dari himpunan penyelesaian secara lisan atau tulisan melalui metode grafik.

**Indikator Pertemuan 3** :

Menentukan himpunan penyelesaian SPLDV dari peristiwa sehari-hari secara bahasa atau simbol matematik dengan metode substitusi.

**Indikator Pertemuan 4** :

Menentukan himpunan penyelesaian SPLDV dari peristiwa sehari-hari secara bahasa atau simbol matematik dengan metode eliminasi.

**Indikator Pertemuan 5** :

Membuat model matematika dari masalah sehari-hari yang berkaitan dengan SPLDV.

**Indikator Pertemuan 6** :

Menyajikan penyelesaian dari model matematika dari masalah yang berkaitan dengan SPLDV dan penafsirannya

**Indikator Pertemuan 7** :

- c. Menyelesaikan sistem persamaan non linear dua variabel
- d. Merespon suatu pernyataan atau persoalan sistem persamaan non linier dua variabel dalam bentuk argument yang meyakinkan

**Indikator Pertemuan 8** :

Mengerjakan soal dengan baik berkaitan dengan materi mengenai sistem persamaan linear dua variabel

## A. Tujuan Pembelajaran

### Pertemuan 1 :

3. Siswa dapat mendefinisikan persamaan linier dua variabel.
4. Siswa dapat membedakan persamaan linier dua variabel dengan sistem persamaan linier dua variabel dengan memahami definisi.

### Pertemuan 2 :

Siswa dapat menentukan himpunan penyelesaian dari SPLDV berturut-turut dengan metode grafik.

### Pertemuan 3 :

Siswa dapat menentukan himpunan penyelesaian SPLDV dari peristiwa sehari-hari secara bahasa atau simbol matematik dengan metode substitusi.

### Pertemuan 4 :

Siswa dapat menentukan himpunan penyelesaian SPLDV dari peristiwa sehari-hari secara bahasa atau simbol matematik dengan metode eliminasi.

### Pertemuan 5 :

Siswa mampu membuat model matematika dari masalah sehari-hari yang berkaitan dengan SPLDV.

### Pertemuan 6 :

Siswa mampu menyajikan penyelesaian dari model matematika dari masalah yang berkaitan dengan SPLDV dan penafsirannya

### Pertemuan 7 :

3. Siswa mampu menyelesaikan sistem persamaan non linear dua variabel
4. Siswa mampu merespon suatu pernyataan atau persoalan sistem persamaan non linier dua variabel dalam bentuk argument yang meyakinkan

### Pertemuan 8 :

Siswa mampu mengerjakan soal dengan baik berkaitan dengan materi mengenai sistem persamaan linear dua variabel

## B. Materi Ajar

### Pertemuan 1

#### 4. Persamaan Linier Satu Variabel (PLSV)

Persamaan linear satu variabel yang kemudian biasa disebut PLSV merupakan suatu persamaan yang variabel/peubahnya berpangkat (berderajat) paling tinggi 1 (satu) dan hanya mempunyai satu variabel

Bentuk umum:

$$ax+b=c$$

Keterangan :

$a \neq 0$  dengan  $x$  disebut variabel/peubah.

## 5. Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)

Persamaan dua variabel adalah persamaan yang hanya memiliki dua variabel dan masing-masing variabel berpangkat satu. Persamaan linear dua variabel dapat dinyatakan dalam bentuk  $ax + by = c$  dengan  $a, b, c \in R$ ;  $a, b \neq 0$  dan  $x, y$  suatu variabel.

## 6. Sistem Persamaan Linier dua variabel (SPLDV)

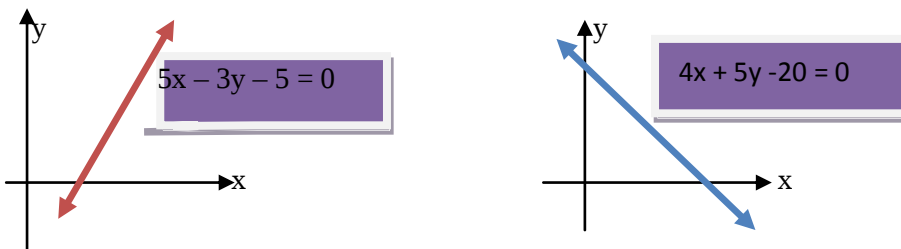
Apabila terdapat dua persamaan linear dua variabel yang berbentuk  $ax + by = c$  dan  $dx + ey = f$  atau biasa ditulis:

$$\begin{cases} ax + by = c \\ dx + ey = f \end{cases}$$

maka dikatakan dua persamaan tersebut membentuk sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV). Penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel tersebut adalah pasangan bilangan  $(x, y)$  yang memenuhi kedua persamaan tersebut.

### Pertemuan 2

Grafik dari persamaan linear dua variabel  $ax + by = c$  atau  $ax - by = c$  berbentuk garis lurus, seperti yang ditunjukkan oleh gambar berikut:



Penyelesaian SPLDV  $ax + by = c$  dan  $px + qy = r$ , adalah titik potong antara kedua garis tersebut

Pada dasarnya, terdapat 4 langkah dalam menyelesaikan permasalahan SPLDV dengan menggunakan grafik, Keempat langkah tersebut adalah,

5. Memodelkan informasi yang ada di soal.
6. Menentukan titik potong yang dilalui grafik terhadap sumbu  $y$  dengan syarat  $y = 0$  dan titik potong yang dilalui grafik terhadap sumbu  $x$  dengan syarat  $x = 0$ .
7. Menggambar grafik persamaan-persamaan tersebut.

8. Menggunakan penyelesaian yang diperoleh dari mencari titik potong tersebut untuk menjawab pertanyaan pada soal cerita .

### Pertemuan 3

Metode substitusi merupakan salah satu metode untuk menentukan penyelesaian dari Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV). Untuk menentukan penyelesaian tersebut, kita harus menyatakan suatu variabel ke dalam variabel lain, kemudian nilai variabel tersebut disubstitusikan ke variabel yang sama pada persamaan lainnya. Pada dasarnya, langkah-langkah dalam menyelesaikan SPLDV dengan metode substitusikan adalah sebagai berikut .

6. Modelkan permasalahan ke dalam kalimat matematika yang berupa persamaan 1 dan persamaan 2
7. Pilih salah satu persamaan kemudian nyatakan salah satu variabelnya ke dalam bentuk variabel lainnya seperti  $y = ax + by$  atau  $x = by + n$  .
8. Substitusikan variabel pada langkah kedua ke persamaan lainnya, sehingga diperoleh nilai dari salah satu variabel.
9. Tentukan nilai variabel lainnya dengan mensubstitusikan nilai yang diperoleh pada langkah 3 dan langkah 2.
10. Tentukan penyelesaian dari SPLDV tersebut, dan jawablah pertanyaan yang diberikan soal.

### Pertemuan 4

3. Metode eliminasi

Metode eliminasi adalah metode yang menghilangkan atau mengeliminasi salah satu variabelnya dengan cara menjumlahkan ataupun pengurangan.

$$ax + by = c$$

$$\underline{ax + my = n -}$$

$$(ax - ax) + (by - my) = c - n$$

$$0 + (b-m)y = c - n$$

$$y = \frac{c-n}{(b-m)}$$

$$ax + by = c$$

$$ax + by = c \quad \times m$$

$$\underline{ax + my = n} \quad \times b$$

$$m.(ax) + m(by) = c.m$$

$$\underline{b(ax) + b(my) = n.b}$$

$$(m.a)x + (m.b)y = cm$$

#### 4. Metode eliminasi-substitusi

Metode eliminasi-substitusi adalah metode yang menghilangkan atau mengeliminasi salah satu variabelnya dengan cara menjumlahkan ataupun pengurangan lalu setelah diketahui salah satu nilai variabelnya maka substitusikan/mengganti variabel tersebut dengan nilainya ke persamaan-persamaan tersebut

$$\begin{array}{l}
 ax + by = c \\
 \underline{ax + my = n -} \\
 (ax - ax) + (by - my) = c - n \\
 0 + (b-m)y = c - n \\
 y = \frac{c-n}{(b-m)}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 \rightarrow ax + by = c \\
 ax + b\left(\frac{c-n}{b-m}\right) = c \\
 ax = c - b\left(\frac{c-n}{b-m}\right)
 \end{array}$$

#### Pertemuan 5 dan pertemuan 6

Beberapa permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dapat diselesaikan dengan perhitungan yang melibatkan sistem persamaan linear dua variabel. Permasalahan sehari-hari tersebut biasanya disajikan dalam bentuk soal cerita.

Langkah-langkah menyelesaikan soal cerita sebagai berikut:

1. Mengubah kalimat-kalimat pada soal cerita menjadi beberapa kalimat matematika (model matematika), sehingga membentuk sistem persamaan linear dua variabel
2. Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel
3. Menggunakan penyelesaian yang diperoleh untuk menjawab pertanyaan pada soal cerita

#### Pertemuan 7

Persamaan non linier dua variabel adalah persamaan yang hanya memiliki dua variabel dan masing-masing variabel berpangkat  $\neq 1$ . Persamaan linear dua variabel dapat dinyatakan dalam bentuk  $ax^2 + by^2 = c$  atau  $\frac{a}{x} + \frac{b}{y} = c$  dengan  $a, b, c \in R; a, b \neq 0$  dan  $x, y$  suatu variabel.

Apabila terdapat dua persamaan linear dua variabel yang berbentuk  $ax^2 + by^2 = c$  dan  $dx^2 + ey^2 = f$  atau biasa ditulis:

$$\begin{cases} ax^2 + by^2 = c \\ dx^2 + ey^2 = f \end{cases}$$

maka dikatakan dua persamaan tersebut membentuk sistem persamaan non linear dua variabel .

Penyelesaian sistem persamaan non linear dua variabel tersebut adalah mengubah persamaan non linier menjadi persamaan linier atau langsung menggunakan elimiasi dan substitusi.

## **Pertemuan 8**

Latihan mengerjakan soal dengan baik yang berkaitan dengan persamaan linier satu variabel, persamaan linier dua variabel, sistem persamaan linier dua variabel, dengan cara grafik, substitusi, eliminasi dan eliminasi-substitusi.

### **C. Metode Pembelajaran**

Metode : Ceramah, Tanya Jawab dan Penugasan

### **D. Langkah-langkah Kegiatan**

#### **➤ Pertemuan Pertama**

##### **1. Pendahuluan :**

Alokasi waktu 5 menit

- Memberikan salam, berdoa dan mengabsen siswa
- Siswa diajak untuk menyimak tujuan dan hasil pembelajaran yang diharapkan akan dicapai oleh siswa.
- Guru menyampaikan media pembelajaran berupa latihan yang ada di buku paket.
- Memotivasi akan pentingnya menguasai materi ini dengan baik, untuk membantu siswa dalam memahami materi prasyarat persamaan linier dua variabel.

##### **2. Kegiatan Inti (65 menit):**

- Guru mengingatkan kembali tentang pengertian persamaan linear satu peubah dengan memberikan contoh suatu permasalahan yang dapat dinyatakan dengan persamaan linear dengan satu peubah dan para siswa untuk menyelesaikannya
- Siswa membuat contoh suatu permasalahan menyatakan dalam persamaan dan menyelesaikannya
- Memberikan contoh permasalahannya yang dapat dinyatakan dalam persamaan linear dengan dua peubah dan meminta siswa menyajikannya dalam persamaan dua peubah
- Meminta siswa untuk memberikan permasalahan lain yang dapat disajikan dalam persamaan linear dua peubah
- Guru menugaskan latihan soal yang ada di buku paket kemudian siswa mengerjakan latihan soal tersebut.
- Siswa diminta mengerjakan secara berkelompok yang beranggotakan 4-5 orang
- Siswa mempresentasikan hasil diskusi secara berkelompok.

### 3. Penutup (10 menit)

- f. Guru dan siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari, yaitu tentang pengertian dan syarat-syarat persamaan linier dua variabel.
- g. Guru memberikan kesempatan siswa yang ingin bertanya tentang materi yang tidak dipahami.
- h. Guru memberikan pekerjaan rumah.
- i. Guru menginformasikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya
- j. Guru menutup pembelajaran dengan salam

### ➤ Pertemuan Kedua

#### 1. Pendahuluan :

Alokasi waktu 5 menit

- a. Memberikan salam, berdoa dan mengabsen siswa
- b. Siswa diajak untuk menyimak tujuan dan hasil pembelajaran yang diharapkan akan dicapai oleh siswa.
- c. Guru menyampaikan media pembelajaran berupa latihan yang ada di buku paket.
- d. Memotivasi akan pentingnya menguasai materi ini dengan baik, untuk membantu siswa dalam memahami materi prasyarat persamaan linier dua variabel.

#### 2. Kegiatan Inti (65 menit):

- a. Guru mengingatkan kembali tentang pengertian sistem persamaan linear dua variabel dan prasyaratnya.
- b. Siswa membuat contoh suatu permasalahan menyatakan dalam sistem persamaan dan menyelesaikannya
- c. Siswa memberikan contoh permasalahannya yang dapat dinyatakan dalam sistem persamaan linear dengan dua variabel dan meminta siswa menyajikannya dalam bentuk grafik
- d. Meminta siswa untuk memberikan permasalahan lain yang dapat disajikan dalam sistem persamaan linear dua variabel menggunakan metode grafik.
- e. Guru menugaskan latihan soal yang ada di buku paket kemudian siswa mengerjakan latihan soal tersebut.
- f. Siswa diminta mengerjakan secara berkelompok yang beranggotakan 4-5 orang
- g. Siswa mempresentasikan hasil diskusi secara berkelompok.

### 3. Penutup (10 menit)

- a. Guru dan siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari, yaitu tentang sistem persamaan linier dua variabel menggunakan metode grafik.
- b. Guru memberikan kesempatan siswa yang ingin bertanya tentang materi yang tidak dipahami.
- c. Guru memberikan pekerjaan rumah.

- d. Guru menginformasikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya
- e. Guru menutup pembelajaran dengan salam

➤ **Pertemuan Ketiga**

**1. Pendahuluan :**

Alokasi waktu 5 menit

- a. Memberikan salam, berdoa dan mengabsen siswa
- b. Siswa diajak untuk menyimak tujuan dan hasil pembelajaran yang diharapkan akan dicapai oleh siswa.
- c. Guru menyampaikan media pembelajaran berupa latihan yang ada di buku paket.
- d. Memotivasi akan pentingnya menguasai materi ini dengan baik, untuk membantu siswa dalam memahami materi penyelesaian sistem persamaan linier dua variabel menggunakan metode substitusi.

**2. Kegiatan Inti (65 menit):**

- a. Guru mengingatkan kembali tentang penyelesaian sistem persamaan linear dua peubah menggunakan metode grafik.
- b. Siswa membuat contoh suatu permasalahan menyatakan dalam sistem persamaan dan menyelesaikannya
- c. Guru memberikan contoh permasalahannya yang dapat dinyatakan ke dalam sistem persamaan linear dengan dua peubah dan meminta siswa menyajikannya menggunakan metode substitusi
- d. Meminta siswa untuk memberikan permasalahan lain yang dapat disajikan dalam sistem persamaan linear dua peubah menggunakan metode substitusi.
- e. Guru menugaskan latihan soal yang ada di buku paket kemudian siswa mengerjakan latihan soal tersebut.
- f. Siswa diminta mengerjakan secara berkelompok yang beranggotakan 4-5 orang
- g. Siswa mempresentasikan hasil diskusi secara berkelompok.

**3. Penutup (10 menit)**

- a. Guru dan siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari, yaitu tentang penyelesaian sistem persamaan linier dua variabel menggunakan metode substitusi.
- b. Guru memberikan kesempatan siswa yang ingin bertanya tentang materi yang tidak dipahami.
- c. Guru memberikan pekerjaan rumah.
- d. Guru menginformasikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya
- e. Guru menutup pembelajaran dengan salam

➤ **Pertemuan Keempat**

**1. Pendahuluan :**

Alokasi waktu 5 menit

- a. Memberikan salam, berdoa dan mengabsen siswa

- b. Siswa diajak untuk menyimak tujuan dan hasil pembelajaran yang diharapkan akan dicapai oleh siswa.
- c. Guru menyampaikan media pembelajaran berupa latihan yang ada di buku paket.
- d. Memotivasi akan pentingnya menguasai materi ini dengan baik, untuk membantu siswa dalam memahami materi penyelesaian sistem persamaan linier dua variabel dengan menggunakan metode eliminasi dan eliminasi substitusi.

## **2. Kegiatan Inti (65 menit):**

- a. Guru mengingatkan kembali tentang penyelesaian sistem persamaan linear dua peubah dengan menggunakan substitusi.
- b. Siswa membuat contoh suatu permasalahan menyatakan dalam sistem persamaan dan menyelesaikannya
- c. Guru memberikan contoh permasalahannya yang penyelesaian sistem persamaan linier dua variabel dengan menggunakan metode eliminasi dan eliminasi substitusi.
- d. Guru meminta siswa untuk memberikan permasalahan lain yang dapat disajikan dalam sistem persamaan linear dua peubah menggunakan metode eliminasi dan eliminasi-substitusi.
- e. Guru menugaskan latihan soal yang ada di buku paket kemudian siswa mengerjakan latihan soal tersebut.
- f. Siswa diminta mengerjakan secara berkelompok yang beranggotakan 4-5 orang
- g. Siswa mempresentasikan hasil diskusi secara berkelompok.

## **3. Penutup (10 menit)**

- a. Guru dan siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari, yaitu tentang penyelesaian sistem persamaan linier dua variabel menggunakan metode eliminasi dan eliminasi substitusi.
- b. Guru memberikan kesempatan siswa yang ingin bertanya tentang materi yang tidak dipahami.
- c. Guru memberikan pekerjaan rumah.
- d. Guru menginformasikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya
- e. Guru menutup pembelajaran dengan salam

### **➤ Pertemuan Kelima**

#### **1. Pendahuluan :**

Alokasi waktu 5 menit

- a. Memberikan salam, berdoa dan mengabsen siswa
- b. Siswa diajak untuk menyimak tujuan dan hasil pembelajaran yang diharapkan akan dicapai oleh siswa.
- c. Guru menyampaikan media pembelajaran berupa latihan yang ada di buku paket.

- d. Memotivasi akan pentingnya menguasai materi ini dengan baik, untuk membantu siswa dalam memahami materi memodelkan masalah sehari-hari ke dalam sistem persamaan linier dua variabel.

## 2. Kegiatan Inti (65 menit):

- a. Guru mengingatkan kembali tentang penyelesaian sistem persamaan linier dua variabel menggunakan eliminasi dan eliminasi-substitusi.
- b. Siswa membuat contoh suatu permasalahan menyatakan dalam sistem persamaan dan menyelesaikannya
- c. Guru memberikan contoh permasalahan sehari-hari yang dapat dinyatakan dalam sistem persamaan linear dengan dua peubah dan meminta siswa menyajikannya dalam sistem persamaan linier dua peubah
- d. Guru meminta siswa untuk memberikan permasalahan lain yang dapat disajikan dalam sistem persamaan linear dua peubah.
- e. Guru menugaskan latihan soal yang ada di buku paket kemudian siswa mengerjakan latihan soal tersebut.
- f. Siswa diminta mengerjakan secara berkelompok yang beranggotakan 4-5 orang
- g. Siswa mempresentasikan hasil diskusi secara berkelompok.

## 3. Penutup (10 menit)

- a. Guru dan siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari, yaitu tentang memodelkan masalah sehari-hari dalam sistem persamaan linier dua variabel.
- b. Guru memberikan kesempatan siswa yang ingin bertanya tentang materi yang tidak dipahami.
- c. Guru memberikan pekerjaan rumah.
- d. Guru menginformasikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya
- e. Guru menutup pembelajaran dengan salam

### ➤ Pertemuan Keenam

#### 1. Pendahuluan :

Alokasi waktu 5 menit

- a. Memberikan salam, berdoa dan mengabsen siswa
- b. Siswa diajak untuk menyimak tujuan dan hasil pembelajaran yang diharapkan akan dicapai oleh siswa.
- c. Guru menyampaikan media pembelajaran berupa latihan yang ada di buku paket.
- d. Memotivasi akan pentingnya menguasai materi ini dengan baik, untuk membantu siswa dalam memahami materi menyelesaikan model matematika dari masalah sehari-hari berkaitan SPLDV

## 2. Kegiatan Inti (65 menit):

- a. Guru mengingatkan kembali tentang pengertian memodelkan masalah sehari-hari dalam sistem persamaan linear dua variabel.

- b. Siswa membuat contoh suatu permasalahan sehari-hari dan menyatakan dalam sistem persamaan dan menyelesaikannya
- c. Memberikan contoh permasalahan sehari-hari yang dapat dinyatakan dalam sistem persamaan linear dengan dua peubah dan meminta siswa menyajikannya penyelesaian sistem persamaan dua peubah
- d. Meminta siswa untuk memberikan permasalahan lain yang dapat diselesaikan dalam sistem persamaan linear dua peubah
- e. Guru menugaskan latihan soal yang ada di buku paket kemudian siswa mengerjakan latihan soal tersebut.
- f. Siswa diminta mengerjakan secara berkelompok yang beranggotakan 4-5 orang
- g. Siswa mempresentasikan hasil diskusi secara berkelompok.

### 3. Penutup (10 menit)

- a. Guru dan siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari, yaitu tentang menyelesaikan sistem persamaan linier dua variabel.
- b. Guru memberikan kesempatan siswa yang ingin bertanya tentang materi yang tidak dipahami.
- c. Guru memberikan pekerjaan rumah.
- d. Guru menginformasikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya
- e. Guru menutup pembelajaran dengan salam

### ➤ Pertemuan Ketujuh

#### 1. Pendahuluan :

Alokasi waktu 5 menit

- a. Memberikan salam, berdoa dan mengabsen siswa
- b. Siswa diajak untuk menyimak tujuan dan hasil pembelajaran yang diharapkan akan dicapai oleh siswa.
- c. Guru menyampaikan media pembelajaran berupa latihan yang ada di buku paket.
- d. Memotivasi akan pentingnya menguasai materi ini dengan baik, untuk membantu siswa dalam memahami materi prasyarat persamaan, sistem persamaan non linier dua variabel dan mencari penyelesaiannya.

#### 2. Kegiatan Inti (65 menit):

- a. Guru mengingatkan kembali tentang penyelesaian dari model matematika yang berkaitan dengan SPLDV.
- b. Siswa membuat contoh suatu permasalahan menyatakan dalam sistem persamaan dan menyelesaikannya
- c. Guru memberikan contoh bentuk persamaan dan sistem persamaan non linier dua peubah dan meminta siswa menyajikannya dalam sistem persamaan dua peubah
- d. Guru meminta siswa untuk memberikan permasalahan sistem persamaan non linier dua peubah yang dapat disajikan dalam bentuk sistem persamaan linear dua peubah serta mencari penyelesaiannya.
- e. Guru menugaskan latihan soal yang ada di buku paket kemudian siswa mengerjakan latihan soal tersebut.

- f. Siswa diminta mengerjakan secara berkelompok yang beranggotakan 4-5 orang
- g. Siswa mempresentasikan hasil diskusi secara berkelompok.

### 3. Penutup (10 menit)

- a. Guru dan siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari, yaitu tentang pengertian dan syarat-syarat persamaan, sistem persamaan non linier dua variabel serta penyelesaiannya.
- b. Guru memberikan kesempatan siswa yang ingin bertanya tentang materi yang tidak dipahami.
- c. Guru memberikan pekerjaan rumah.
- d. Guru menginformasikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya
- e. Guru menutup pembelajaran dengan salam

## ➤ Pertemuan Kedelapan

### 1. Pendahuluan :

Alokasi waktu 5 menit

- a. Memberikan salam, berdoa dan mengabsen siswa
- b. Siswa diajak untuk menyimak tujuan dan hasil pembelajaran yang diharapkan akan dicapai oleh siswa.
- c. Guru menyampaikan media pembelajaran berupa latihan yang ada di buku paket.
- d. Memotivasi akan pentingnya menguasai materi ini dengan baik, untuk membantu siswa dalam memahami materi latihan soal berkaitan SPLDV

### 2. Kegiatan Inti (65 menit):

- a. Guru menugaskan latihan soal yang ada di buku paket kemudian siswa mengerjakan latihan soal tersebut.
- b. Siswa diminta mengerjakan secara berkelompok yang beranggotakan 4-5 orang
- c. Siswa mempresentasikan hasil diskusi secara berkelompok.

### 3. Penutup (10 menit)

- a. Guru dan siswa mengumpulkan hasil latihan siswa .
- b. Guru memberikan kesempatan siswa yang ingin bertanya tentang soal-soal yang tidak dipahami.
- c. Guru menginformasikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya
- d. Guru menutup pembelajaran dengan salam

## E. Alat & Sumber Belajar:

Alat :

penggaris, benda-benda di sekeliling kita, dan kertas berpetak

Media:

- Latihan soal yang ada di buku paket

Sumber pembelajaran :

- Buku paket, M. Cholik A dan Sugijono, Matematika SMP/MTs Kelas VIII, Jakarta: Erlangga, 2005.
- Buku referensi lain.

## F. Penilaian

Teknik : tugas individu, tugas kelompok, kuis.

Bentuk Instrumen : uraian singkat.

Instrumen :

1. Perhatikan bentuk  $4x + 2y = 2$  dan  $x - 2y = 4$

a. Apakah merupakan sistem Persamaan ?

b. Ada berapa Variabel ?

c. Apa Variabelnya ?

d. Disebut apakah bentuk tersebut ?

2. Manakah yang merupakan SPLDV ?

a.  $4x + 2y = 2$

$$x - 2y = 4$$

b.  $4x + 2y \leq 2$

$$x - 2y \leq 4$$

c.  $4x + 2y \geq 2$

$$x - 2y \geq 4$$

3. Selesaikan SPLDV berikut ini:

$3x - 2y = 1$  dan  $-x + 3y = 12$  secara metode grafik

Mengetahui,  
Guru Mata Pelajaran

---

Bandung,.....  
Peneliti

---

Kepala Sekolah

---

## **LAMPIRAN B INSTRUMEN PENELITIAN**

B.1 Kisi-Kisi Instrumen Penelitian

B.2 Jawaban Instrumen Penelitian

B.3 Hasil Uji Coba Instrumen

## **LAMPIRAN B INSTRUMEN PENELITIAN**

B.1 Kisi-Kisi Instrumen Penelitian

B.2 Jawaban Instrumen Penelitian

B.3 Hasil Uji Coba Instrumen

## B.1 Kisi-Kisi Instrumen Penelitian

### KISI - KISI TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIK

Materi : Sistem Persamaan Linier dua Variabel

Kelas / Semester : VIII / 2

Waktu : 4 x 40 menit

| NO | INDIKATOR                                                                                                                                | SOAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | TINGKAT KESUKARAN | SKOR |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------|
| 1  | Menghubungkan benda nyata, gambar, diagram dalam idea matematika                                                                         |  $\begin{aligned} \text{2 shirts} + \text{3 shirts} + \text{8 pens} &= 12000 \\ \text{2 shirts} + \text{3 pens} &= 5000 \end{aligned}$  <p>Perhatikan gambar diatas !<br/>Sesuai gambar buatlah model matematikanya</p> | Mudah             | 4    |
| 2  | 1. Menghubungkan benda nyata, gambar, diagram dalam idea matematika<br>2. Menyatakan peristiwa sehari dalam bahasa atau simbol matematik | <p>Jika Anton membeli Harga 2 baju dan 3 kaos adalah Rp. 85.000,00, sedangkan Anton membeli lagi harga 3 baju dan 1 kaos dengan model yang sama adalah Rp. 75.000,00. Berapakah uang Anton yang harus dikeluarkan seandainya ia membeli 1 baju dan 1 kaos?</p>                                                                                                                              | Sedang            | 4    |

|   |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |   |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|
| 3 | Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata ataupun gambar, grafik dan aljabar | Di dalam dompet Yuda terdapat 25 lembar uang yang terdiri dari lima ribuan dan sepuluh ribuan. Jumlah uang itu adalah 200.000. Yuda mengeluarkan 2 pecahan uang 10 ribu dan 1 pecahan uang 5 ribu untuk membeli 1 kg anggur? Menurut kalian, tersisa berapa lembar uang sepuluh ribuan dan lima ribuan di dompet Yuda?                                                                                                                             | Sukar | 4 |
| 4 | Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika                                                           | Ibu ingin memasak kare ayam dan gulai itik, untuk itu ibu membeli ayam dan itik ke pasar antri baru. Harga 4 ekor ayam dan 5 ekor itik adalah Rp. 648.000 namun karena ibu sudah berlangganan maka pedagang memberikan potongan sebanyak Rp. 72.000 terhadap total belanjaan ibu. Namun, karena kurang, ibu membeli lagi 3 ekor ayam dan 5 ekor itik seharga Rp. 492.000 dan kali ini ibu mendapatkan potongan harga. Buatlah model matematikanya! | Mudah | 4 |
| 5 | Menyusun konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi                                                     | Ani membeli 2 pasang sepatu dan 3 pasang sandal dengan harga Rp. 90.000,00, sedangkan Budi membeli 3 pasang sepatu dan 4 pasang sandal dengan model yang sama dengan harga Rp. 130.000,00. Apakah dengan uang Rp. 150. 000,00 sofi bisa membeli 4 pasang sepatu dan 5 pasang sandal !                                                                                                                                                              | Sukar | 4 |
| 6 | 1. Menyusun konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi<br>2. Menjelaskan kesimpulan yang diperolehnya   | Dua buah bilangan cacah berjumlah 60 dan selisih kedua bilangan itu 30. Apakah kedua bilangan itu bilangan genap!                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Sukar | 4 |

|   |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |   |
|---|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|
| 7 | Menyajikan penyelesaian dari suatu permasalahan                                | Keliling sebuah persegi panjang adalah 160 cm. Panjangnya lebih 20 cm dari lebarnya. Apakah panjang persegi panjang itu lebih dari 60 cm ?                                                                                                                           | Sedang | 4 |
| 8 | Merespon suatu pernyataan atau persoalan dalam bentuk argument yang meyakinkan | <p>Diketahui sistem persamaan</p> $2x^2 + 3y^2 = 77$ $x^2 - 5y^2 = -20$ <p>Jika <math>x = 5</math> dan <math>y = 3</math> merupakan akar dari persamaan itu, maka persamaan tersebut memiliki akar lain yang bernilai negatif? Apakah pernyataan tersebut benar?</p> | Sedang | 4 |

## SOAL

Nama :

Kelas :

No. Absen :

$$\begin{array}{|c|c|} \hline & \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|c|} \hline & \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|c|} \hline & \\ \hline \end{array} + \begin{array}{c} \diagup \\ \diagdown \end{array} \begin{array}{c} \diagup \\ \diagdown \end{array} \begin{array}{c} \diagup \\ \diagdown \end{array} \begin{array}{c} \diagup \\ \diagdown \end{array} \begin{array}{c} \diagup \\ \diagdown \end{array} \begin{array}{c} \diagup \\ \diagdown \end{array} \begin{array}{c} \diagup \\ \diagdown \end{array} = 12000$$

$$\begin{array}{|c|c|} \hline & \\ \hline \end{array} + \begin{array}{c} \diagup \\ \diagdown \end{array} \begin{array}{c} \diagup \\ \diagdown \end{array} \begin{array}{c} \diagup \\ \diagdown \end{array} = 5000$$

$$\begin{array}{|c|c|} \hline & \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|c|} \hline & \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|c|} \hline & \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|c|} \hline & \\ \hline \end{array} + \begin{array}{c} \diagup \\ \diagdown \end{array} \begin{array}{c} \diagup \\ \diagdown \end{array} \begin{array}{c} \diagup \\ \diagdown \end{array} \begin{array}{c} \diagup \\ \diagdown \end{array} \begin{array}{c} \diagup \\ \diagdown \end{array} \begin{array}{c} \diagup \\ \diagdown \end{array} \begin{array}{c} \diagup \\ \diagdown \end{array} \begin{array}{c} \diagup \\ \diagdown \end{array} = ?$$

1. Perhatikan gambar diatas !

Sesuai gambar buatlah model matematikanya

2. Jika Anton membeli Harga 2 baju dan 3 kaos adalah Rp. 85.000,00, sedangkan Anton membeli lagi harga 3 baju dan 1 kaos dengan model yang sama adalah Rp. 75.000,00. Berapakah uang Anton yang harus dikeluarkan seandainya ia membeli 1 baju dan 1 kaos?

3. Di dalam dompet Yuda terdapat 25 lembar uang yang terdiri dari lima ribuan dan sepuluh ribuan. Jumlah uang itu adalah 200.000. Yuda mengeluarkan 2 pecahan uang 10 ribu dan 1 pecahan uang 5 ribu untuk membeli 1 kg anggur?

Menurut kalian, tersisa berapa lembar uang sepuluh ribuan dan lima ribuan di dompet Yuda?

4. Ibu ingin memasak kare ayam dan gulai itik, untuk itu ibu membeli ayam dan itik ke pasar antri baru. Harga 4 ekor ayam dan 5 ekor itik adalah Rp. 648.000 namun karena ibu sudah berlangganan maka pedagang memberikan potongan sebanyak Rp. 72.000 terhadap total belanjaan ibu. Namun, karena kurang, ibu membeli lagi 3 ekor ayam dan 5 ekor itik seharga Rp. 492.000 dan kali ini ibu mendapatkan potongan harga. Buatlah model matematikanya!

5. Ani membeli 2 pasang sepatu dan 3 pasang sandal dengan harga Rp. 90.000,00, sedangkan Budi membeli 3 pasang sepatu dan 4 pasang sandal dengan model yang sama dengan harga Rp. 130.000,00. Apakah dengan uang Rp. 150. 000,00 sofi bisa membeli 4 pasang sepatu dan 5 pasang sandal !

6. Dua buah bilangan cacah berjumlah 60 dan selisih kedua bilangan itu 30. Apakah kedua bilangan itu bilangan genap!

7. Keliling sebuah persegi panjang adalah 160 cm. Panjangnya lebih 20 cm dari lebarnya. Apakah panjang persegi panjang itu lebih dari 60 cm ?

8. Diketahui sistem persamaan

$$2x^2 + 3y^2 = 77$$

$$x^2 - 5y^2 = -20$$

Jika  $x = 5$  dan  $y = 3$  merupakan akar dari persamaan itu, maka persamaan tersebut memiliki akar lain yang bernilai negatif? Apakah pernyataan tersebut benar?

## LEMBAR JAWABAN

1. Misal : Buku = A  
Pensil = B

Model Matematika:

$$3A + 6B = 12.000$$

$$A + 3B = 5.000$$

$$4A + 7B = ?$$

2. Misal : baju = x  
kaos = y

Gunakan eliminasi dan substitusi

$$2x + 3y = 85.000 \quad \times 3$$

$$\underline{3x + y = 75.000 \quad \times 2}$$

$$6x + 9y = 255.000$$

$$\underline{6x + 2y = 150.000 -}$$

$$7y = 105.000$$

$$y = 15.000$$

substitusikan  $y = 15.000$  ke persamaan

$$3x + y = 75.000$$

$$3x + 15.000 = 75.000$$

$$3x = 75.000 - 15.000$$

$$3x = 60.000$$

$$x = 20.000$$

Jadi Uang yang harus dikeluarkan Anton untuk 1 baju dan 1 kaos adalah  $20.000 + 60.000 = \text{Rp. } 80.000,00$

3. Misal : x = uang 10.000  
y = uang 5.000

Diketahui :

$$\underline{10.000x + 5000y = 200.000}$$

$$\div 5000$$

Jadi

$$2x + y = 40 \quad \dots (i)$$

$$x + y = 25 \quad \dots (ii)$$

Gunakan metode eliminasi

$$\begin{array}{r} 2x + y = 40 \\ x + y = 25 \quad - \\ \hline x = 15 \end{array}$$

metode substitusi

$$\begin{array}{r} x + y = 25 \\ 15 + y = 25 \\ y = 10 \end{array}$$

Karena Yuda menggunakan 2 pecahan uang 10.000 dan 1 pecahan 5 ribu untuk membeli anggur maka :

$$\begin{array}{l} \text{Uang 10 ribuan} = x \\ 15 - 2 = 13 \text{ lembar} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Uang 5 ribuan (y)} \\ 10 - 1 = 9 \text{ lembar} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Maka, uang Yuda saat ini adalah} \\ 10.000 (13) + 5.000 (9) = \\ 130.000 + 45.000 = 175.000 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 4. \text{ Misal : ayam} = x \\ \quad \quad \quad \text{Itik} = y \\ \text{Model matematika} \\ 4x + 5y = 648.000 - 72.000 \\ \text{Sehingga} \\ 4x + 5y = 576.000 \dots (i) \\ 3x + 5y = 492.000 \dots (ii) \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 5. \text{ Misal : Sepatu} = x \\ \quad \quad \quad \text{Sandal} = y \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2x + 3y = 90.000 \quad \times 3 \\ 3x + 4y = 130.000 \quad \times 2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6x + 9y = 270.000 \\ 6x + 8y = 260.000 \quad - \\ \hline y = 10.000 \end{array}$$

substitusikan  $y = 10.000$  ke persamaan  $3x + 4y = 130.000$

$$\begin{array}{r} 3x + 4(10.000) = 130.000 \\ 3x + 40.000 = 130.000 \\ 3x = 130.000 - 40.000 \\ 3x = 90.000 \\ x = 30.000 \end{array}$$

substitusikan  $x$  dan  $y$

$$\begin{aligned}
 &4x + 5y \\
 &4(30.000) + 5(10.000) = \\
 &120.000 + 50.000 = 170.000
 \end{aligned}$$

Jadi jika Sofi memiliki uang Rp.150.000,00 maka uang tersebut tidak mencukupi untuk dibelikan 4 pasang sepatu dan 5 sepasang sandal

6. Misal : A = bil cacah pertama

B = bil cacah kedua

Gunakan metode eliminasi dan substitusi

$$A + B = 60 \dots \text{persamaan 1}$$

$$A - B = 30 \dots \text{persamaan 2}$$

$$\begin{array}{r}
 A + B = 60 \\
 A - B = 30 \quad + \\
 \hline
 2A = 90 \\
 A = 45
 \end{array}$$

$$A + B = 60$$

$$45 + B = 60$$

$$B = 15$$

Jadi bilangan cacah tersebut adalah 45 dan 15 , dan bukan bilangan genap karena tidak bisa dibagi dengan angka 2.

7. Tidak, karena

Misal : panjang = P

lebar = L

$$K = 160 \text{ cm}$$

$$2(P + L) = 160$$

$$2P + 2L = 160 \text{ cm} \dots \text{persamaan (1)}$$

$$P = 20 \text{ cm} + L \dots \text{persamaan (2)}$$

Gunakan substitusi persamaan 2 ke 1

$$2P + 2L = 160 \text{ cm}$$

$$2(20 + L) + 2L = 160 \text{ cm}$$

$$40 + 2L + 2L = 160$$

$$40 + 4L = 160$$

$$4L = 160 - 40$$

$$4L = 120$$

$$L = 30 \text{ cm}$$

gunakan metode substitusi L = 30 ke persamaan 2

$$P = 20 + L$$

$$P = 20 + 30$$

$$P = 70$$

Jadi pernyataan tersebut benar, karena panjang persegi panjang tersebut adalah 70 cm

8. Benar, untuk membuktikannya langkah sebagai berikut :

Gunakan metode substitusi untuk pembuktian

$$\begin{aligned}x^2 - 5y^2 &= -20 \\x^2 &= 5y^2 - 20\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}2x^2 + 3y^2 &= 77 \\2(5y^2 - 20) + 3y^2 &= 77 \\10y^2 - 40 + 3y^2 &= 77 \\13y^2 &= 77 + 40 \\13y^2 &= 117 \\y^2 &= 9 \\y &= \sqrt{9} = \pm 3 \\y &= 3 \text{ atau } -3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}x^2 &= 5y^2 - 20 \\&= 5(3)^2 - 20 \\&= 5(9) - 20 \\&= 45 - 20 \\&= 25 \\x &= \sqrt{25} = \pm 5 \\x &= 5 \text{ atau } x = -5\end{aligned}$$

Jadi, penyelesaiannya memiliki akar yang bernilai negatif dengan  $x = -5$  dan  $y = -3$

## B.3 Hasil Uji Coba Instrumen

## A. Validitas

$$r_{xy} = \frac{N \cdot \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

## 1. Validitas untuk no 1

$$r_{xy} = \frac{(27 \times 2313) - (88 \times 672)}{\sqrt{((27 \times 306) - 7744) ((27 \times 17788) - 451584)}}$$

$$r_{xy} = \frac{62451 - 59136}{\sqrt{(518)(28692)}}$$

$$r_{xy} = \frac{3315}{3855,2}$$

$$r_{xy} = 0,859$$

## 2. Validitas no 2

$$r_{xy} = \frac{(27 \times 2371) - (89 \times 672)}{\sqrt{((27 \times 321) - 7744) ((27 \times 17788) - 451584)}}$$

$$r_{xy} = \frac{64077 - 59808}{\sqrt{(746)(28692)}}$$

$$r_{xy} = \frac{4209}{4626,5}$$

$$r_{xy} = 0,909$$

## 3. Validitas no 3

$$r_{xy} = \frac{(27 \times 2416) - (92 \times 672)}{\sqrt{((27 \times 334) - 8464) ((27 \times 17788) - 451584)}}$$

$$r_{xy} = \frac{65232 - 61824}{\sqrt{(554)(1988)}}$$

$$r_{xy} = \frac{3408}{3986,9}$$

$$r_{xy} = 0,854$$

4. Validitas no 4

$$r_{xy} = \frac{(27 \times 2163) - (82 \times 672)}{\sqrt{((27 \times 270) - 6724)((27 \times 17788) - 451584)}}$$

$$r_{xy} = \frac{58401 - 55104}{\sqrt{(566)(28692)}}$$

$$r_{xy} = \frac{3297}{4023,9894}$$

$$r_{xy} = 0,818$$

5. Validitas no 5

$$r_{xy} = \frac{(27 \times 2343) - (89 \times 672)}{\sqrt{((27 \times 315) - 7921)((27 \times 17788) - 451584)}}$$

$$r_{xy} = \frac{63342 - 59897}{\sqrt{(584)(28692)}}$$

$$r_{xy} = \frac{3445}{4111,1}$$

$$r_{xy} = 0,838$$

6. Validitas no 6

$$r_{xy} = \frac{(27 \times 2203) - (83 \times 672)}{\sqrt{((27 \times 281) - 6889)((27 \times 17788) - 451584)}}$$

$$r_{xy} = \frac{59481 - 55776}{\sqrt{(698)(28692)}}$$

$$r_{xy} = \frac{3705}{4475,2}$$

$$r_{xy} = 0,827$$

7. Validitas no 7

$$r_{xy} = \frac{(27 \times 2174) - (82 \times 672)}{\sqrt{((27 \times 274) - 6724)((27 \times 17788) - 451584)}}$$

$$r_{xy} = \frac{58698 - 55104}{\sqrt{(674)(28692)}}$$

$$r_{xy} = \frac{3594}{4397,5}$$

$$r_{xy} = 0,817$$

8. Validitas soal 8

$$r_{xy} = \frac{(27.1805) - (67.672)}{\sqrt{((27 \times 193) - 4489)((27 \times 17788) - 451584)}}$$

$$r_{xy} = \frac{48735 - 45024}{\sqrt{(722)(28692)}}$$

$$r_{xy} = \frac{3711}{4551,4}$$

$$r_{xy} = 0,815$$

B. Varians

$$s^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n}$$

1. Varians Soal 1

$$s^2 = \frac{306 - \frac{(7744)}{27}}{27}$$

$$s^2 = \frac{306 - 208,81}{27}$$

$$s^2 = \frac{19,185}{27}$$

$$s1^2 = 0,710$$

2. Varians soal 2

$$s^2 = \frac{321 - \frac{(7921)}{27}}{27}$$

$$s^2 = \frac{321 - 293,27}{27}$$

$$s^2 = \frac{27,63}{27}$$

$$s2^2 = 1,0233$$

3. Varians soal 3

$$s^2 = \frac{334 - \frac{(8464)}{27}}{27}$$

$$s^2 = \frac{334 - 313,48}{27}$$

$$s^2 = \frac{20,519}{27}$$

$$s3^2 = 0,7599$$

4. Varian skor 4

$$s^2 = \frac{270 - \frac{(6724)}{27}}{27}$$

$$s^2 = \frac{270 - 249,04}{27}$$

$$s^2 = \frac{20,963}{27}$$

$$s4^2 = 0,7764$$

5. Varians skor 5

$$s^2 = \frac{315 - \frac{(7921)}{27}}{27}$$

$$s^2 = \frac{315 - 293,37}{27}$$

$$s^2 = \frac{21,63}{27}$$

$$s5^2 = 0,8011$$

6. Varians skor 6

$$s^2 = \frac{281 - \frac{(6889)}{27}}{27}$$

$$s^2 = \frac{281 - 255,15}{27}$$

$$s6^2 = \frac{25,852}{27}$$

$$s_6^2 = 0,9575$$

7. Varians skor 7

$$s^2 = \frac{274 - \frac{(6724)}{27}}{27}$$

$$s^2 = \frac{274 - 249,04}{27}$$

$$s_7^2 = \frac{24,963}{27}$$

$$s_7^2 = 0,9246$$

8. Varians skor 8

$$s^2 = \frac{193 - \frac{(4489)}{27}}{27}$$

$$s^2 = \frac{193 - 166,26}{27}$$

$$s_8^2 = \frac{26,741}{27}$$

$$s_8^2 = 0,9904$$

$$\sum s_i^2 = 0,710 + 0,10233 + 0,7599 + 0,7764 + 0,8011 + 0,9575 + 0,9246 + 0,9904 = 6,9436$$

Varian skor total

$$st^2 = \frac{17728 - \frac{(451584)}{27}}{27}$$

$$st^2 = \frac{17728 - 16725,3}{27}$$

$$st^2 = \frac{1062,7}{27}$$

$$st^2 = 39,358$$

### C. Reliabilitas

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

$$r_{11} = \left( \frac{8}{8-1} \right) \left( 1 - \frac{6,9436}{39,358} \right)$$

$$r_{11} = (1,1429)(1 - 0,1764)$$

$$r_{11} = (1,429)(0,8236)$$

$$r_{11} = 0,911$$

### D. Daya Pembeda dan Tingkat Kesukaran ( $27\% \times 23 = 6,21 = 7$ )

#### a. Soal 1

$$1. \quad DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_B \cdot SMI}$$

$$DP = \frac{31 - 17}{8 \times 4}$$

$$DP = \frac{14}{32} = 0,437$$

$$2. \quad TK = \frac{JB_A + JB_B}{2JS_B \cdot SMI}$$

$$TK = \frac{31 + 17}{2(8) \times 4}$$

$$TK = \frac{48}{64} = 0,75$$

b. Soal 2

$$1. DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_B}$$

$$DP = \frac{32 - 15}{8 \times 4}$$

$$DP = \frac{17}{32} = 0,531$$

$$2. TK = \frac{JB_A + JB_B}{2JS_B \cdot SMI}$$

$$TK = \frac{32 + 15}{2(8) \times 4}$$

$$TK = \frac{47}{64} = 0,734$$

c. Soal 3

$$1. DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_B}$$

$$DP = \frac{31 - 18}{8.4}$$

$$DP = \frac{13}{32} = 0,406$$

$$2. TK = \frac{JB_A + JB_B}{2JS_B \cdot SMI}$$

$$TK = \frac{31 + 18}{2(8).4}$$

$$TK = \frac{49}{64} = 0,765$$

d. Soal 4

$$1. DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_B}$$

$$DP = \frac{30 - 16}{8 \times 4}$$

$$DP = \frac{14}{32} = 0,437$$

$$2. TK = \frac{JB_A + JB_B}{2JS_B \cdot SMI}$$

$$TK = \frac{30 + 16}{2(8) \times 4}$$

$$TK = \frac{46}{64} = 0,718$$

e. Soal 5

$$1. DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_B}$$

$$DP = \frac{31 - 17}{8 \times 4}$$

$$DP = \frac{14}{32} = 0,437$$

$$2. TK = \frac{JB_A + JB_B}{2JS_B \cdot SMI}$$

$$TK = \frac{31 + 17}{2(8) \times 4}$$

$$TK = \frac{48}{64} = 0,75$$

f. Soal 6

$$1. DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_B}$$

$$DP = \frac{31 - 15}{32}$$

$$DP = \frac{16}{32} = 0,5$$

$$2. \quad TK = \frac{JB_A + JB_B}{2JS_B \cdot SMI}$$

$$TK = \frac{31 + 15}{2(8) \times 4}$$

$$TK = \frac{46}{64} = 0,718$$

g. Soal 7

$$1. \quad DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_B}$$

$$DP = \frac{29 - 15}{32}$$

$$DP = \frac{14}{32} = 0,437$$

$$2. \quad TK = \frac{JB_A + JB_B}{2JS_B \cdot SMI}$$

$$TK = \frac{29 + 15}{2(8) \times 4}$$

$$TK = \frac{44}{64} = 0,687$$

h. Soal 8

$$1. \quad DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_B}$$

$$DP = \frac{30 - 12}{32}$$

$$DP = \frac{18}{32} = 0,563$$

$$2. \quad TK = \frac{JB_A + JB_B}{2JS_B.SMI}$$

$$TK = \frac{30 + 12}{2(8) \times 4}$$

$$TK = \frac{42}{64} = 0,656$$

## DATA UJI COBA INSTRUMEN

| NO | NAMA                   | SKOR    |         |         |         |         |         |         |         | JUMLAH |
|----|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
|    |                        | No<br>1 | No<br>2 | No<br>3 | No<br>4 | No<br>5 | No<br>6 | No<br>7 | No<br>8 |        |
| 1  | Asep Roni              | 4       | 4       | 4       | 4       | 4       | 4       | 4       | 4       | 32     |
| 2  | Dewi Pratama           | 4       | 4       | 4       | 4       | 4       | 4       | 4       | 4       | 32     |
| 3  | Riski Ifan Fauzan      | 4       | 4       | 4       | 4       | 4       | 4       | 3       | 4       | 31     |
| 4  | Ayu Niarti             | 3       | 4       | 4       | 4       | 4       | 4       | 4       | 4       | 31     |
| 5  | Yosif Fernandito       | 4       | 4       | 4       | 4       | 4       | 4       | 3       | 4       | 31     |
| 6  | Rendiansyah            | 4       | 4       | 3       | 4       | 4       | 3       | 4       | 4       | 30     |
| 7  | Wahyu K.               | 4       | 4       | 4       | 3       | 4       | 4       | 4       | 3       | 30     |
| 8  | Sephia Irawan          | 4       | 4       | 4       | 3       | 3       | 4       | 4       | 3       | 29     |
| 9  | Ira Anggraeni          | 3       | 4       | 4       | 3       | 4       | 4       | 4       | 3       | 29     |
| 10 | Lilis Mulyati          | 4       | 4       | 4       | 4       | 4       | 3       | 3       | 2       | 28     |
| 11 | Saepul N.              | 4       | 4       | 4       | 4       | 3       | 2       | 4       | 3       | 28     |
| 12 | Trina Aulia            | 4       | 3       | 4       | 3       | 4       | 4       | 3       | 3       | 28     |
| 13 | Yoga Frediansyah       | 4       | 4       | 4       | 4       | 3       | 3       | 4       | 2       | 28     |
| 14 | Mia Putri<br>Gunawan   | 4       | 3       | 4       | 3       | 3       | 4       | 4       | 2       | 27     |
| 15 | Siti Rodiah            | 3       | 4       | 3       | 3       | 4       | 4       | 4       | 2       | 27     |
| 16 | Ramdan                 | 4       | 4       | 4       | 3       | 4       | 3       | 3       | 2       | 27     |
| 17 | Dik Dik<br>Widiansyah  | 3       | 4       | 4       | 3       | 4       | 4       | 3       | 2       | 27     |
| 18 | Nia Rahayu             | 4       | 4       | 4       | 3       | 4       | 3       | 2       | 2       | 26     |
| 19 | Fikri Musthofa         | 3       | 4       | 4       | 3       | 4       | 3       | 3       | 2       | 26     |
| 20 | Rivaldi Rizki N.<br>Y. | 2       | 3       | 3       | 1       | 3       | 2       | 2       | 2       | 18     |
| 21 | Feby Yani M.           | 2       | 2       | 2       | 3       | 2       | 1       | 3       | 2       | 17     |
| 22 | Sari Oktaviani         | 2       | 2       | 3       | 2       | 2       | 3       | 1       | 2       | 17     |
| 23 | Sinta Rismayanti       | 2       | 1       | 2       | 3       | 2       | 2       | 2       | 2       | 16     |
| 24 | Shinta Dewi            | 3       | 2       | 2       | 2       | 1       | 2       | 2       | 1       | 15     |
| 25 | M. Agung<br>Permana    | 2       | 2       | 3       | 1       | 2       | 2       | 1       | 1       | 14     |
| 26 | Ahmad Fauzi F.         | 2       | 1       | 1       | 2       | 3       | 2       | 2       | 1       | 14     |
| 27 | Risda Apriani          | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       | 1       | 2       | 1       | 14     |

## Rekap Uji Coba

| NO SOAL | VALIDITAS                       | RELIABILITAS                   | DAYA PEMBEDA      | INDEKS KESUKARAN    | INTERPRETASI |
|---------|---------------------------------|--------------------------------|-------------------|---------------------|--------------|
| 1       | 0,859 = Validitas tinggi        | 0,911 =<br>Reliabilitas tinggi | 0,437 = SOAL BAIK | 0,75 = SOAL MUDAH   | Soal dipakai |
| 2       | 0,909 = Validitas sangat tinggi |                                | 0,531 = SOAL BAIK | 0,734 = SOAL MUDAH  | Soal dipakai |
| 3       | 0,854 = Validitas tinggi        |                                | 0,406 = SOAL Baik | 0,765 = SOAL MUDAH  | Soal dipakai |
| 4       | 0,818 = Validitas tinggi        |                                | 0,437 = SOAL BAIK | 0,718 = SOAL MUDAH  | Soal dipakai |
| 5       | 0,838 = Validitas tinggi        |                                | 0,437 = SOAL Baik | 0,75 = SOAL MUDAH   | Soal dipakai |
| 6       | 0,827 = Validitas tinggi        |                                | 0,5 = SOAL BAIK   | 0,718 = SOAL MUDAH  | Soal dipakai |
| 7       | 0,817 = Validitas tinggi        |                                | 0,437 = SOAL BAIK | 0,687 = SOAL Sedang | Soal dipakai |
| 8       | 0,815 = Validitas tinggi        |                                | 0,563 = SOAL BAIK | 0,656 = SOAL Sedang | Soal dipakai |

**LAMPIRAN C HASIL PENELITIAN**

C.1 Data Pretes Kelas Eksperimen

C.2 Data Postes Kelas Eksperimen

C.3 Data Gain Kelas Eksperimen

C.4 Data Pretes Kelas Kontrol

C.5 Data Postes Kelas Kontrol

C.6 Data Gain Kelas Kontrol

C.7 Output Pengolahan Data Hasil Penelitian menggunakan

*SPSS 20*

## C.1 Data Pretes Kelas Eksperimen

Data Pretes Kelas Eksperimen

| NOMOR<br>URUT | NAMA SISWA | Data Pretest |   |   |   |   |   |   |   | Jumlah |
|---------------|------------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|--------|
|               |            | 1            | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |        |
| 1             | Siswa 1    | 1            | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 5      |
| 2             | Siswa 2    | 3            | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 5      |
| 3             | Siswa 3    | 3            | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 8      |
| 4             | Siswa 4    | 3            | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8      |
| 5             | Siswa 5    | 1            | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5      |
| 6             | Siswa 6    | 1            | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3      |
| 7             | Siswa 7    | 1            | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 7      |
| 8             | Siswa 8    | 3            | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 7      |
| 9             | Siswa 9    | 1            | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 8      |
| 10            | Siswa 10   | 1            | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 6      |
| 11            | Siswa 11   | 3            | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 10     |
| 12            | Siswa 12   | 1            | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4      |
| 13            | Siswa 13   | 1            | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3      |
| 14            | Siswa 14   | 3            | 2 | 1 | 3 | 0 | 1 | 1 | 3 | 14     |
| 15            | Siswa 15   | 3            | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 11     |
| 16            | Siswa 16   | 3            | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7      |
| 17            | Siswa 17   | 3            | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10     |
| 18            | Siswa 18   | 3            | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 10     |
| 19            | Siswa 19   | 1            | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2      |
| 20            | Siswa 20   | 1            | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2      |
| 21            | Siswa 21   | 3            | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7      |
| 22            | Siswa 22   | 2            | 1 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 8      |
| 23            | Siswa 23   | 1            | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 5      |
| 24            | Siswa 24   | 1            | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2      |
| 25            | Siswa 25   | 1            | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2      |
| 26            | Siswa 26   | 1            | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4      |
| 27            | Siswa 27   | 2            | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 6      |
| 28            | Siswa 28   | 0            | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4      |

## C.1 Data Postes Kelas Eksperimen

Data Postes Kelas Eksperimen

| NOMOR<br>URUT | NAMA SISWA | Data postes |   |   |   |   |   |   |   | Jumlah |
|---------------|------------|-------------|---|---|---|---|---|---|---|--------|
|               |            | 1           | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |        |
| 1             | Siswa 1    | 2           | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 19     |
| 2             | Siswa 2    | 3           | 4 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 24     |
| 3             | Siswa 3    | 3           | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 17     |
| 4             | Siswa 4    | 2           | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 1 | 17     |
| 5             | Siswa 5    | 3           | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 27     |
| 6             | Siswa 6    | 3           | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 1 | 25     |
| 7             | Siswa 7    | 3           | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 1 | 26     |
| 8             | Siswa 8    | 2           | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 1 | 20     |
| 9             | Siswa 9    | 2           | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 20     |
| 10            | Siswa 10   | 3           | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 27     |
| 11            | Siswa 11   | 3           | 2 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 20     |
| 12            | Siswa 12   | 3           | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 25     |
| 13            | Siswa 13   | 3           | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 27     |
| 14            | Siswa 14   | 3           | 3 | 3 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 25     |
| 15            | Siswa 15   | 3           | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 30     |
| 16            | Siswa 16   | 2           | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 21     |
| 17            | Siswa 17   | 2           | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 20     |
| 18            | Siswa 18   | 2           | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 23     |
| 19            | Siswa 19   | 3           | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 | 24     |
| 20            | Siswa 20   | 2           | 4 | 3 | 2 | 1 | 3 | 4 | 4 | 23     |
| 21            | Siswa 21   | 3           | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 30     |
| 22            | Siswa 22   | 2           | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 20     |
| 23            | Siswa 23   | 3           | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 20     |
| 24            | Siswa 24   | 2           | 2 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 21     |
| 25            | Siswa 25   | 2           | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 20     |
| 26            | Siswa 26   | 2           | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 20     |
| 27            | Siswa 27   | 3           | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 27     |
| 28            | Siswa 28   | 2           | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 20     |

## C.1 Data Gain Kelas Eksperimen

Data Siswa Kelas Eksperimen

| NOMOR<br>URUT | SISWA    | PRETES | POSTES | N-GAIN<br>SKOR | INTERPRESTASI |
|---------------|----------|--------|--------|----------------|---------------|
| 1             | Siswa 1  | 5      | 19     | 0.52           | Sedang        |
| 2             | Siswa 2  | 5      | 24     | 0.70           | Tinggi        |
| 3             | Siswa 3  | 8      | 19     | 0.46           | Sedang        |
| 4             | Siswa 4  | 8      | 17     | 0.38           | Sedang        |
| 5             | Siswa 5  | 5      | 28     | 0.85           | Tinggi        |
| 6             | Siswa 6  | 3      | 25     | 0.76           | Tinggi        |
| 7             | Siswa 7  | 7      | 26     | 0.76           | Tinggi        |
| 8             | Siswa 8  | 7      | 20     | 0.52           | Sedang        |
| 9             | Siswa 9  | 8      | 20     | 0.50           | Sedang        |
| 10            | Siswa 10 | 6      | 27     | 0.81           | Tinggi        |
| 11            | Siswa 11 | 10     | 20     | 0.45           | Sedang        |
| 12            | Siswa 12 | 4      | 25     | 0.75           | Tinggi        |
| 13            | Siswa 13 | 3      | 27     | 0.83           | Tinggi        |
| 14            | Siswa 14 | 14     | 25     | 0.61           | Sedang        |
| 15            | Siswa 15 | 11     | 30     | 0.90           | Tinggi        |
| 16            | Siswa 16 | 7      | 21     | 0.56           | Sedang        |
| 17            | Siswa 17 | 10     | 20     | 0.45           | Sedang        |
| 18            | Siswa 18 | 10     | 23     | 0.59           | Sedang        |
| 19            | Siswa 19 | 2      | 24     | 0.73           | Tinggi        |
| 20            | Siswa 20 | 2      | 23     | 0.70           | Tinggi        |
| 21            | Siswa 21 | 7      | 30     | 0.92           | Tinggi        |
| 22            | Siswa 22 | 8      | 24     | 0.67           | Sedang        |
| 23            | Siswa 23 | 5      | 20     | 0.56           | Sedang        |
| 24            | Siswa 24 | 2      | 21     | 0.63           | Sedang        |
| 25            | Siswa 25 | 2      | 20     | 0.60           | Sedang        |
| 26            | Siswa 26 | 4      | 20     | 0.57           | Sedang        |
| 27            | Siswa 27 | 6      | 27     | 0.81           | Tinggi        |
| 28            | Siswa 28 | 4      | 20     | 0.57           | Sedang        |

## C.1 Data Pretes Kelas Kontrol

Data Siswa Kelas Pretes Kontrol

| NOMOR<br>URUT | NAMA SISWA | Nilai Pretest |   |   |   |   |   |   |   | Jumlah |
|---------------|------------|---------------|---|---|---|---|---|---|---|--------|
|               |            | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |        |
| 1             | Siswa 1    | 2             | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9      |
| 2             | Siswa 2    | 3             | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 8      |
| 3             | Siswa 3    | 0             | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0      |
| 4             | Siswa 4    | 2             | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 7      |
| 5             | Siswa 5    | 1             | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9      |
| 6             | Siswa 6    | 1             | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7      |
| 7             | Siswa 7    | 1             | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6      |
| 8             | Siswa 8    | 1             | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 5      |
| 9             | Siswa 9    | 1             | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 6      |
| 10            | Siswa 10   | 1             | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8      |
| 11            | Siswa 11   | 3             | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10     |
| 12            | Siswa 12   | 1             | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8      |
| 13            | Siswa 13   | 2             | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8      |
| 14            | Siswa 14   | 2             | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 7      |
| 15            | Siswa 15   | 3             | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 13     |
| 16            | Siswa 16   | 1             | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7      |
| 17            | Siswa 17   | 1             | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 5      |
| 18            | Siswa 18   | 2             | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 8      |
| 19            | Siswa 19   | 1             | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8      |
| 20            | Siswa 20   | 0             | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 9      |
| 21            | Siswa 21   | 1             | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 4      |
| 22            | Siswa 22   | 1             | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8      |
| 23            | Siswa 23   | 2             | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9      |
| 24            | Siswa 24   | 1             | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9      |
| 25            | Siswa 25   | 1             | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6      |
| 26            | Siswa 26   | 0             | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3      |
| 27            | Siswa 27   | 1             | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7      |
| 28            | Siswa 28   | 0             | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 5      |

## C.1 Data Postes Kelas Kontrol

Data Siswa Kelas Postes Kontrol

| NOMOR | NAMA SISWA | Nilai Postes |   |   |   |   |   |   |   |        |
|-------|------------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|--------|
| URUT  |            | 1            | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | Jumlah |
| 1     | Siswa 1    | 2            | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 4 | 1 | 15     |
| 2     | Siswa 2    | 3            | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 25     |
| 3     | Siswa 3    | 2            | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 21     |
| 4     | Siswa 4    | 2            | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 15     |
| 5     | Siswa 5    | 2            | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 15     |
| 6     | Siswa 6    | 1            | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 21     |
| 7     | Siswa 7    | 2            | 3 | 4 | 3 | 1 | 4 | 1 | 0 | 18     |
| 8     | Siswa 8    | 2            | 2 | 4 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 17     |
| 9     | Siswa 9    | 2            | 2 | 4 | 3 | 1 | 4 | 4 | 1 | 21     |
| 10    | Siswa 10   | 2            | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 21     |
| 11    | Siswa 11   | 2            | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 12     |
| 12    | Siswa 12   | 3            | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 26     |
| 13    | Siswa 13   | 2            | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 14     |
| 14    | Siswa 14   | 2            | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 14     |
| 15    | Siswa 15   | 2            | 2 | 4 | 0 | 4 | 4 | 4 | 4 | 24     |
| 16    | Siswa 16   | 3            | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 24     |
| 17    | Siswa 17   | 2            | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 0 | 21     |
| 18    | Siswa 18   | 2            | 2 | 4 | 0 | 4 | 4 | 4 | 0 | 20     |
| 19    | Siswa 19   | 2            | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 24     |
| 20    | Siswa 20   | 1            | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 21     |
| 21    | Siswa 21   | 2            | 2 | 4 | 3 | 0 | 4 | 4 | 1 | 20     |
| 22    | Siswa 22   | 2            | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 28     |
| 23    | Siswa 23   | 3            | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 23     |
| 24    | Siswa 24   | 3            | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 16     |
| 25    | Siswa 25   | 2            | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 1 | 4 | 23     |
| 26    | Siswa 26   | 2            | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 15     |
| 27    | Siswa 27   | 2            | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 1 | 4 | 24     |
| 28    | Siswa 28   | 1            | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 21     |

## C.1 Data Gain Kelas Kontrol

| Data Siswa Kelas Kontrol |          |        |        |                |               |
|--------------------------|----------|--------|--------|----------------|---------------|
| NOMOR<br>URUT            | SISWA    | PRETES | POSTES | N-GAIN<br>SKOR | INTERPRESTASI |
| 1                        | Siswa 1  | 9      | 15     | 0.26           | Rendah        |
| 2                        | Siswa 2  | 8      | 23     | 0.63           | Sedang        |
| 3                        | Siswa 3  | 0      | 21     | 0.66           | Sedang        |
| 4                        | Siswa 4  | 7      | 15     | 0.32           | Sedang        |
| 5                        | Siswa 5  | 9      | 15     | 0.26           | Rendah        |
| 6                        | Siswa 6  | 7      | 21     | 0.56           | Sedang        |
| 7                        | Siswa 7  | 6      | 18     | 0.46           | Sedang        |
| 8                        | Siswa 8  | 5      | 17     | 0.44           | Sedang        |
| 9                        | Siswa 9  | 6      | 21     | 0.58           | Sedang        |
| 10                       | Siswa 10 | 8      | 21     | 0.54           | Sedang        |
| 11                       | Siswa 11 | 10     | 12     | 0.09           | Rendah        |
| 12                       | Siswa 12 | 8      | 26     | 0.75           | Tinggi        |
| 13                       | Siswa 13 | 8      | 14     | 0.25           | Rendah        |
| 14                       | Siswa 14 | 7      | 14     | 0.28           | Rendah        |
| 15                       | Siswa 15 | 13     | 24     | 0.58           | Sedang        |
| 16                       | Siswa 16 | 7      | 24     | 0.68           | Sedang        |
| 17                       | Siswa 17 | 5      | 21     | 0.59           | Sedang        |
| 18                       | Siswa 18 | 8      | 20     | 0.50           | Sedang        |
| 19                       | Siswa 19 | 8      | 24     | 0.67           | Sedang        |
| 20                       | Siswa 20 | 9      | 21     | 0.52           | Sedang        |
| 21                       | Siswa 21 | 4      | 20     | 0.57           | Sedang        |
| 22                       | Siswa 22 | 8      | 23     | 0.63           | Sedang        |
| 23                       | Siswa 23 | 9      | 23     | 0.61           | Sedang        |
| 24                       | Siswa 24 | 9      | 16     | 0.30           | Sedang        |
| 25                       | Siswa 25 | 6      | 23     | 0.65           | Sedang        |
| 26                       | Siswa 26 | 3      | 15     | 0.41           | Sedang        |
| 27                       | Siswa 27 | 7      | 24     | 0.68           | Sedang        |
| 28                       | Siswa 28 | 5      | 21     | 0.59           | Sedang        |

## C.6 Output Pengolahan Data Hasil Penelitian

**Kelas****Case Processing Summary**

|        | Kelas      | Cases |         |         |         |       |         |
|--------|------------|-------|---------|---------|---------|-------|---------|
|        |            | Valid |         | Missing |         | Total |         |
|        |            | N     | Percent | N       | Percent | N     | Percent |
| Pretes | Eksperimen | 28    | 100.0%  | 0       | 0.0%    | 28    | 100.0%  |
|        | Kontrol    | 28    | 100.0%  | 0       | 0.0%    | 28    | 100.0%  |

**Descriptives**

|        | Kelas      | Statistic                           | Std. Error |
|--------|------------|-------------------------------------|------------|
| Pretes | Eksperimen | Mean                                | .57976     |
|        |            | 95% Confidence Interval Lower Bound | 4.9890     |
|        |            | for Mean Upper Bound                | 7.3681     |
|        |            | 5% Trimmed Mean                     | 6.0238     |
|        |            | Median                              | 6.0000     |
|        |            | Variance                            | 9.411      |
|        |            | Std. Deviation                      | 3.06780    |
|        |            | Minimum                             | 2.00       |
|        |            | Maximum                             | 14.00      |
|        |            | Range                               | 12.00      |
|        | Kontrol    | Interquartile Range                 | 4.00       |
|        |            | Skewness                            | .540       |
|        |            | Kurtosis                            | .014       |
|        |            | Mean                                | .46102     |
|        |            | 95% Confidence Interval Lower Bound | 6.1612     |
|        |            | for Mean Upper Bound                | 8.0531     |
|        |            | 5% Trimmed Mean                     | 7.1746     |
|        |            | Median                              | 7.5000     |
|        |            | Variance                            | 5.951      |
|        |            | Std. Deviation                      | 2.43948    |
|        |            | Minimum                             | .00        |
|        |            | Maximum                             | 13.00      |
|        |            | Range                               | 13.00      |
|        |            | Interquartile Range                 | 2.75       |
|        |            | Skewness                            | -.612      |
|        |            | Kurtosis                            | .858       |

**Tests of Normality**

|        | Kelas      | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |       | Shapiro-Wilk |    |      |
|--------|------------|---------------------------------|----|-------|--------------|----|------|
|        |            | Statistic                       | df | Sig.  | Statistic    | df | Sig. |
| Pretes | Eksperimen | .114                            | 28 | .200* | .950         | 28 | .198 |
|        | Kontrol    | .161                            | 28 | .061  | .933         | 28 | .075 |

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

**Test of Homogeneity of Variance**

|        |                                      | Levene Statistic | df1 | df2    | Sig. |
|--------|--------------------------------------|------------------|-----|--------|------|
| Pretes | Based on Mean                        | 2.541            | 1   | 54     | .117 |
|        | Based on Median                      | 2.349            | 1   | 54     | .131 |
|        | Based on Median and with adjusted df | 2.349            | 1   | 53.935 | .131 |
|        | Based on trimmed mean                | 2.429            | 1   | 54     | .125 |

## Pretes

### Stem-and-Leaf Plots

Pretes Stem-and-Leaf Plot for  
Kelas= Eksperimen

```

Frequency      Stem & Leaf
      .00          0 .
      6.00          0 .  222233
      7.00          0 .  4445555
      6.00          0 .  667777
      4.00          0 .  8888
      4.00          1 .  0001
       .00          1 .
      1.00          1 .  4

```

Stem width: 10.00  
Each leaf: 1 case(s)

Pretes Stem-and-Leaf Plot for  
Kelas= Kontrol

```

Frequency      Stem & Leaf

```

```

1.00 Extremes      (=<.0)
1.00          3 .  0
1.00          4 .  0
3.00          5 . 000
3.00          6 . 000
5.00          7 . 00000
7.00          8 . 0000000
5.00          9 . 00000
1.00         10 .  0
1.00 Extremes      (>=13.0)

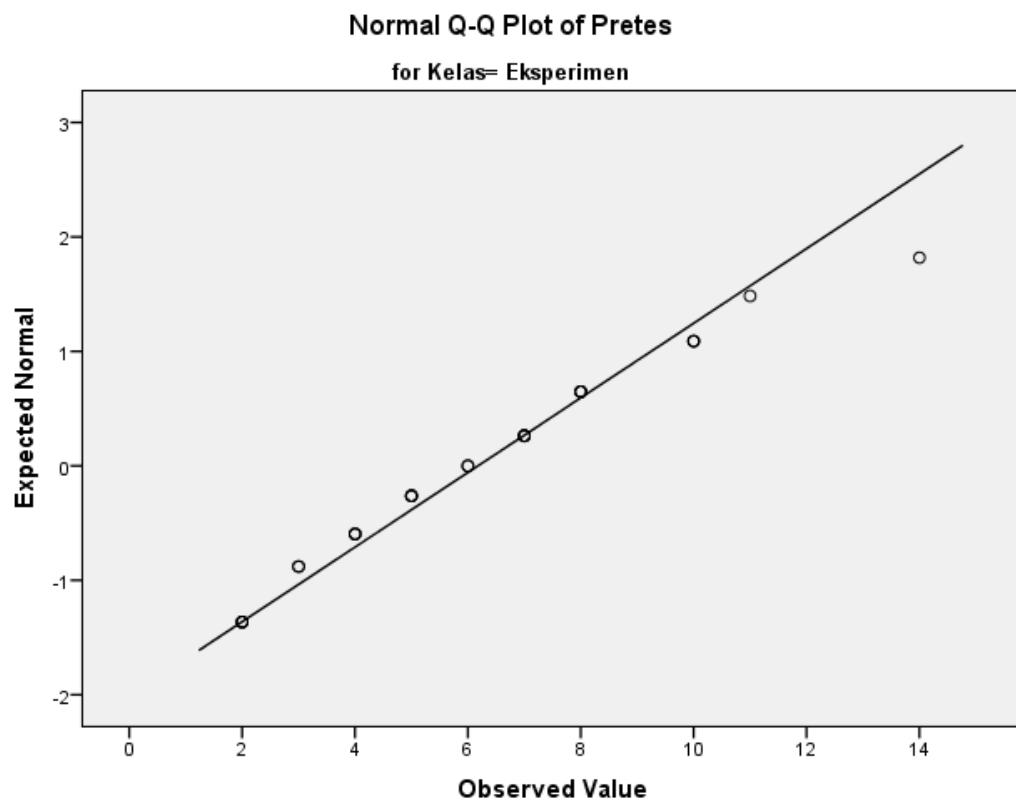
```

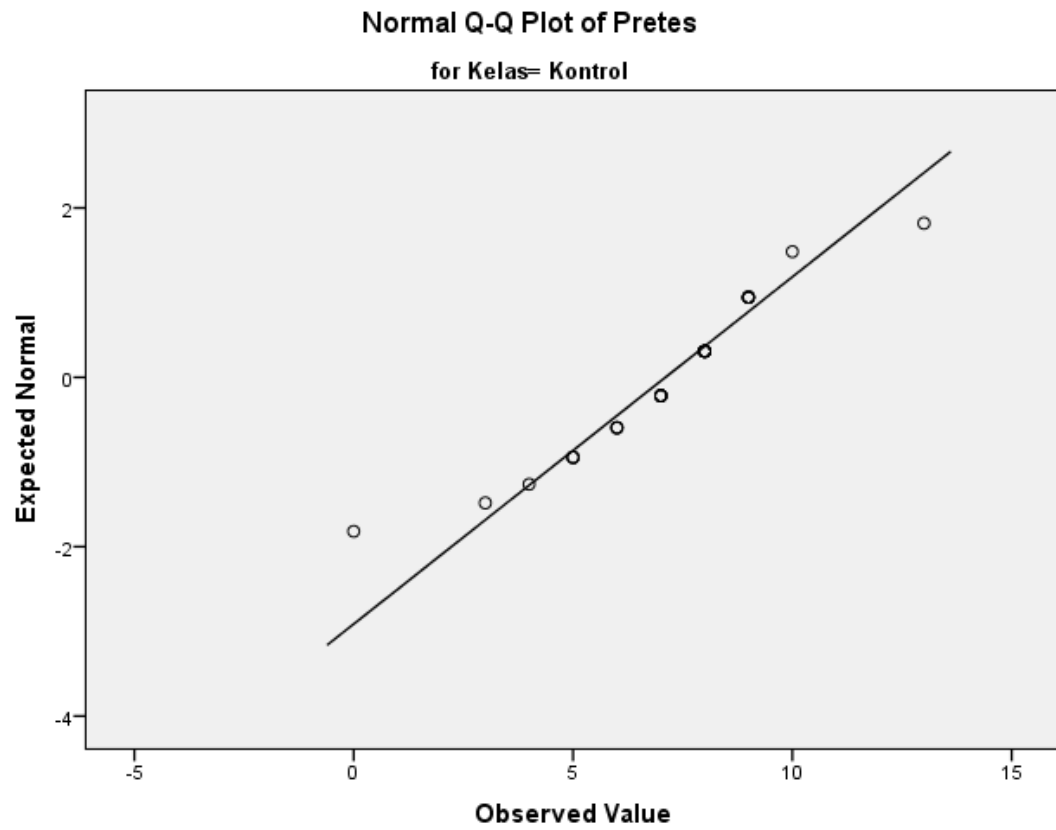
```

Stem width:      1.00
Each leaf:       1 case(s)

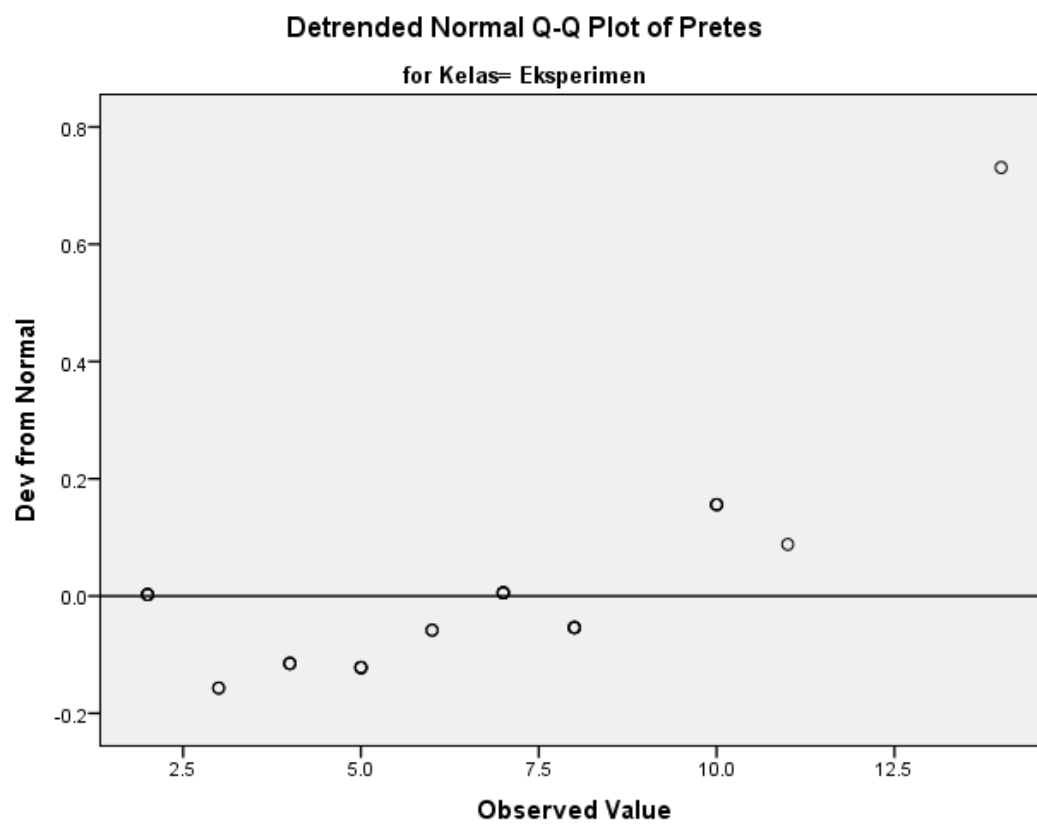
```

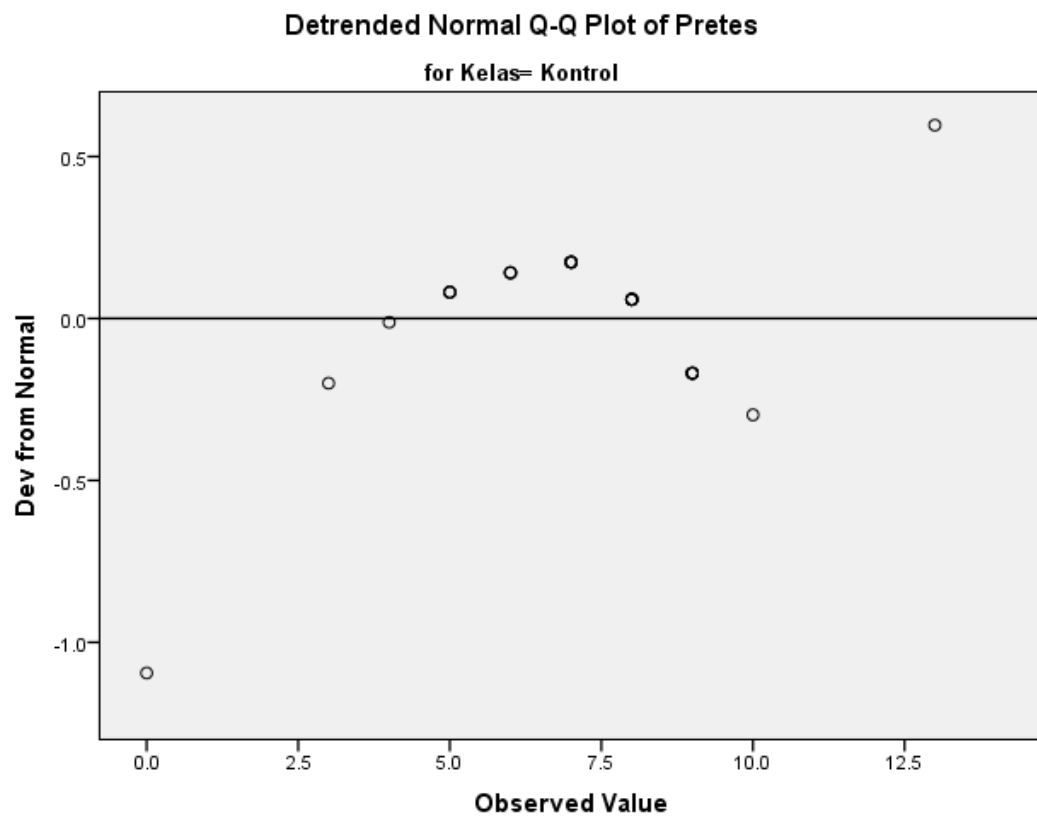
## Normal Q-Q Plots

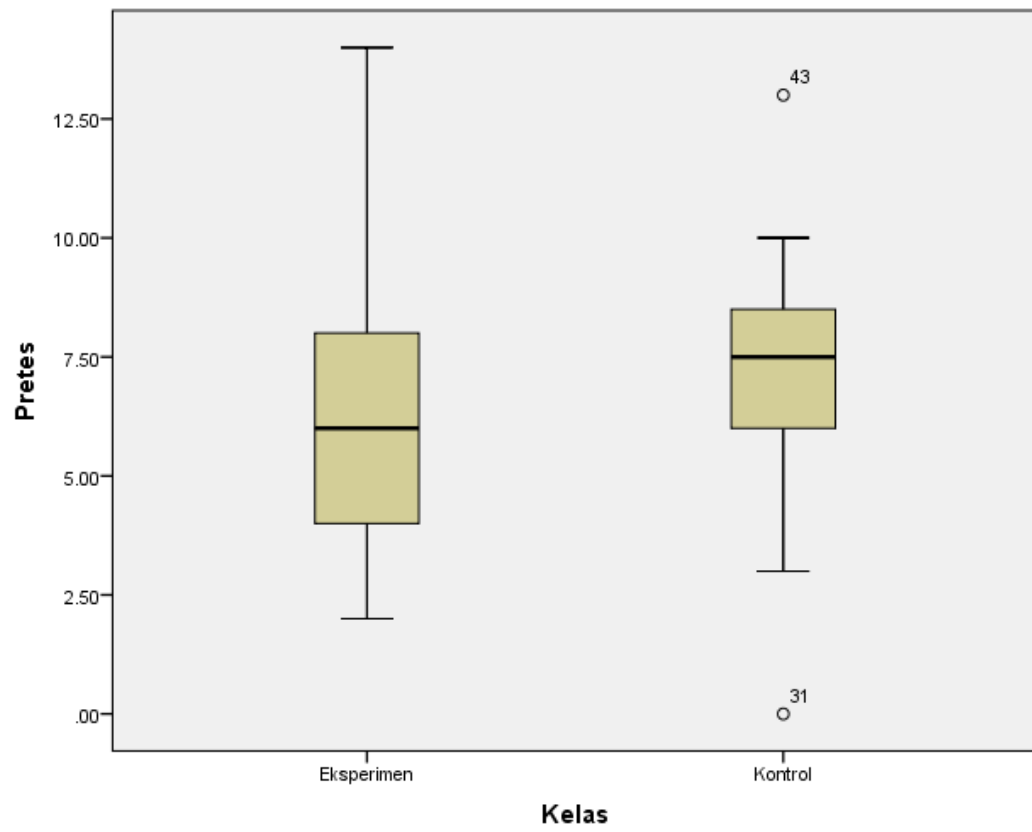


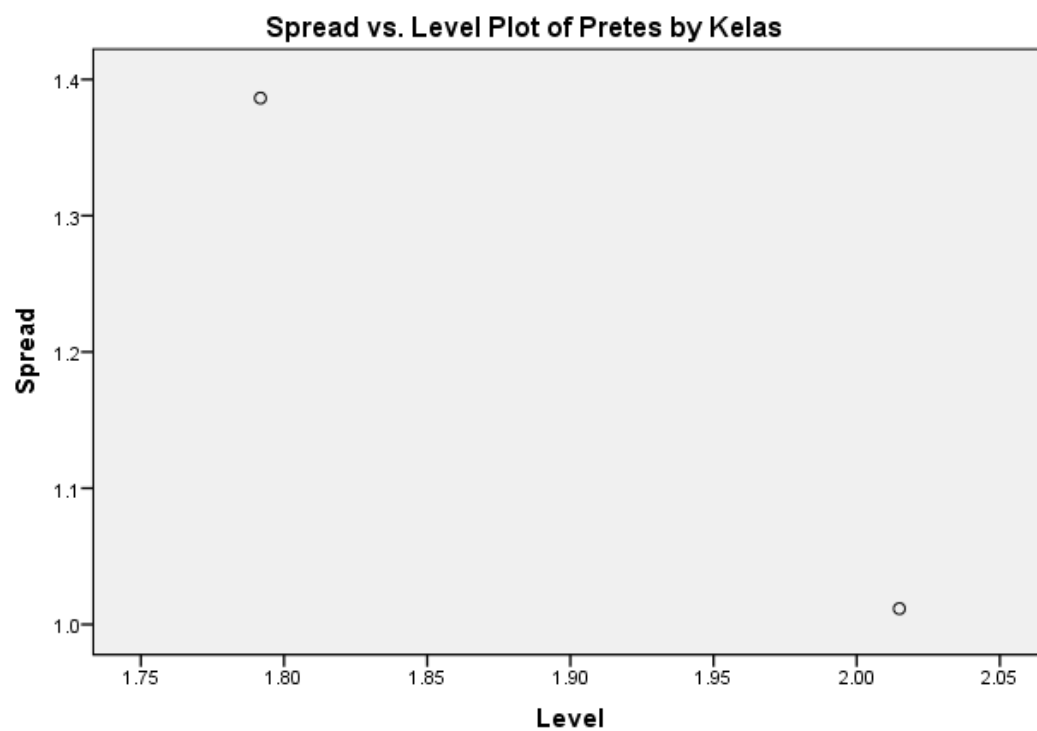


## Detrended Normal Q-Q Plots









\* Plot of LN of Spread vs LN of Level

Slope = -1.679 Power for transformation = 2.679

**Group Statistics**

|        | Kelas      | N  | Mean   | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|--------|------------|----|--------|----------------|-----------------|
| Pretes | Eksperimen | 28 | 6.1786 | 3.06780        | .57976          |
|        | Kontrol    | 28 | 7.1071 | 2.43948        | .46102          |

**Independent Samples Test**

|        |                             | Levene's Test for Equality of Variances |      | t-test for Equality of Means |        |                 |                 |                       |                                           |        |
|--------|-----------------------------|-----------------------------------------|------|------------------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------------|-------------------------------------------|--------|
|        |                             | F                                       | Sig. | t                            | df     | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference |        |
|        |                             |                                         |      |                              |        |                 |                 |                       | Lower                                     | Upper  |
| Pretes | Equal variances assumed     | 2.541                                   | .117 | -1.254                       | 54     | .215            | -.92857         | .74071                | -2.41362                                  | .55647 |
|        | Equal variances not assumed |                                         |      | -1.254                       | 51.393 | .216            | -.92857         | .74071                | -2.41534                                  | .55820 |

**Kelas****Case Processing Summary**

|        | Kelas      | Cases |         |         |         |       |         |
|--------|------------|-------|---------|---------|---------|-------|---------|
|        |            | Valid |         | Missing |         | Total |         |
|        |            | N     | Percent | N       | Percent | N     | Percent |
| Postes | Eksperimen | 28    | 100.0%  | 0       | 0.0%    | 28    | 100.0%  |
|        | Kontrol    | 28    | 100.0%  | 0       | 0.0%    | 28    | 100.0%  |

### Descriptives

|        | Kelas      |                                  | Statistic           | Std. Error |
|--------|------------|----------------------------------|---------------------|------------|
| Postes | Eksperimen | Mean                             | 23.0357             | .67354     |
|        |            | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound 21.6537 |            |
|        |            |                                  | Upper Bound 24.4177 |            |
|        |            | 5% Trimmed Mean                  | 22.9524             |            |
|        |            | Median                           | 23.0000             |            |
|        |            | Variance                         | 12.702              |            |
|        |            | Std. Deviation                   | 3.56404             |            |
|        |            | Minimum                          | 17.00               |            |
|        |            | Maximum                          | 30.00               |            |
|        |            | Range                            | 13.00               |            |
|        | Kontrol    | Interquartile Range              | 5.75                |            |
|        |            | Skewness                         | .391                | .441       |
|        |            | Kurtosis                         | -.856               | .858       |
|        |            | Mean                             | 19.7143             | .73257     |
|        |            | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound 18.2112 |            |
|        |            |                                  | Upper Bound 21.2174 |            |
|        |            | 5% Trimmed Mean                  | 19.7937             |            |
|        |            | Median                           | 21.0000             |            |
|        |            | Variance                         | 15.026              |            |
|        |            | Std. Deviation                   | 3.87640             |            |
|        |            | Minimum                          | 12.00               |            |
|        |            | Maximum                          | 26.00               |            |
|        |            | Range                            | 14.00               |            |
|        |            | Interquartile Range              | 7.75                |            |
|        |            | Skewness                         | -.416               | .441       |
|        |            | Kurtosis                         | -1.049              | .858       |

### Tests of Normality

|        | Kelas      | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|--------|------------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
|        |            | Statistic                       | df | Sig. | Statistic    | df | Sig. |
| Postes | Eksperimen | .196                            | 28 | .008 | .928         | 28 | .056 |
|        | Kontrol    | .201                            | 28 | .005 | .917         | 28 | .030 |

## a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variance

|                                      | Levene Statistic | df1 | df2    | Sig. |
|--------------------------------------|------------------|-----|--------|------|
| Based on Mean                        | .270             | 1   | 54     | .606 |
| Based on Median                      | .004             | 1   | 54     | .953 |
| Based on Median and with adjusted df | .004             | 1   | 47.276 | .953 |
| Based on trimmed mean                | .218             | 1   | 54     | .643 |

**Postes****Stem-and-Leaf Plots**

Postes Stem-and-Leaf Plot for  
Kelas= Eksperimen

| Frequency | Stem & Leaf         |
|-----------|---------------------|
| 3.00      | 1 . 799             |
| 15.00     | 2 . 000000001133444 |
| 8.00      | 2 . 55567778        |
| 2.00      | 3 . 00              |

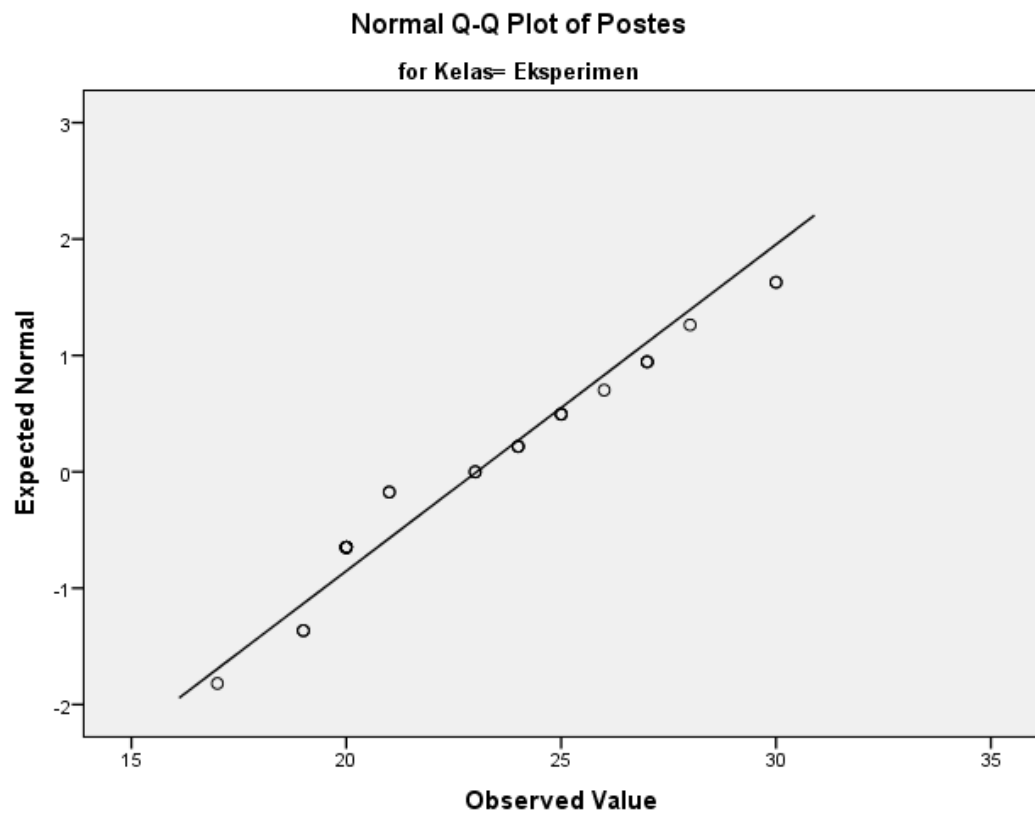
Stem width: 10.00  
Each leaf: 1 case(s)

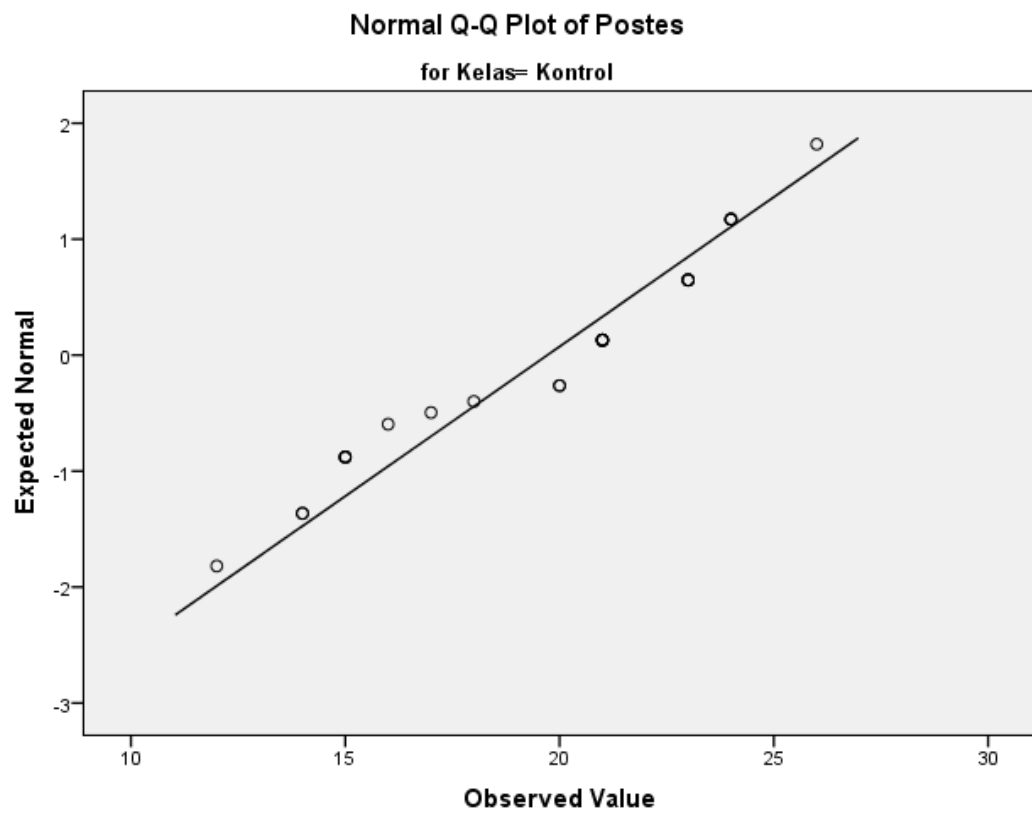
Postes Stem-and-Leaf Plot for  
Kelas= Kontrol

| Frequency | Stem & Leaf   |
|-----------|---------------|
| .00       | 1 .           |
| 1.00      | 1 . 2         |
| 6.00      | 1 . 445555    |
| 2.00      | 1 . 67        |
| 1.00      | 1 . 8         |
| 9.00      | 2 . 001111111 |
| 4.00      | 2 . 3333      |
| 4.00      | 2 . 4444      |
| 1.00      | 2 . 6         |

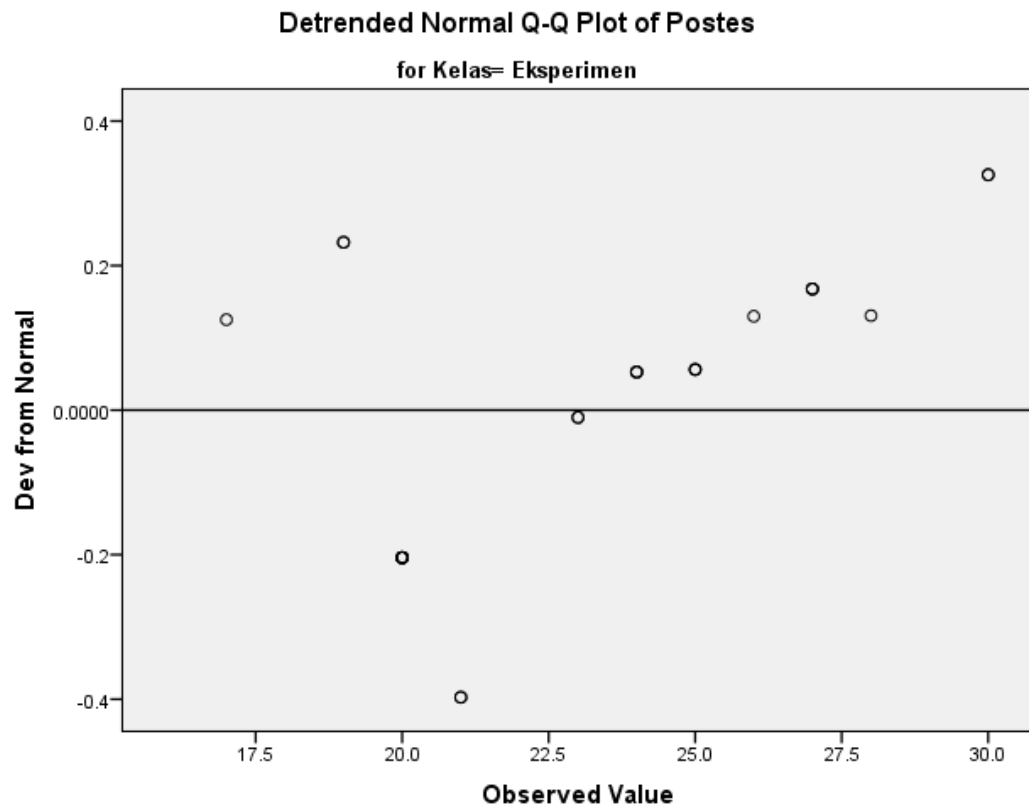
Stem width: 10.00  
Each leaf: 1 case(s)

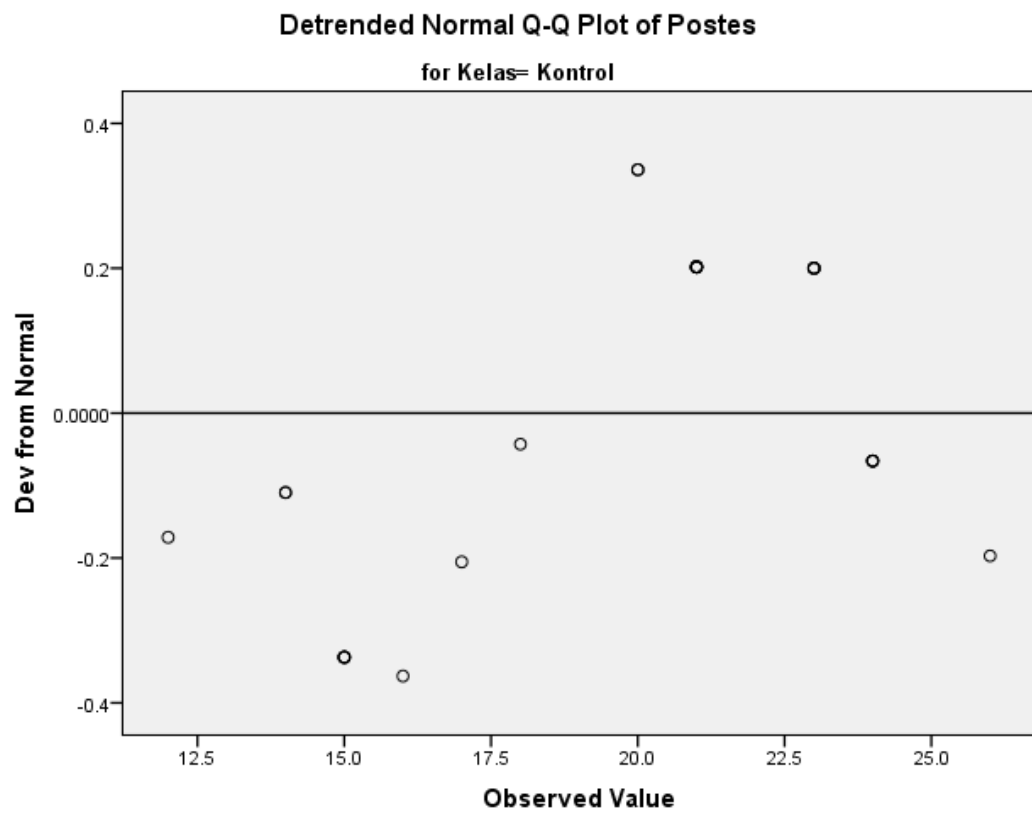
## Normal Q-Q Plots

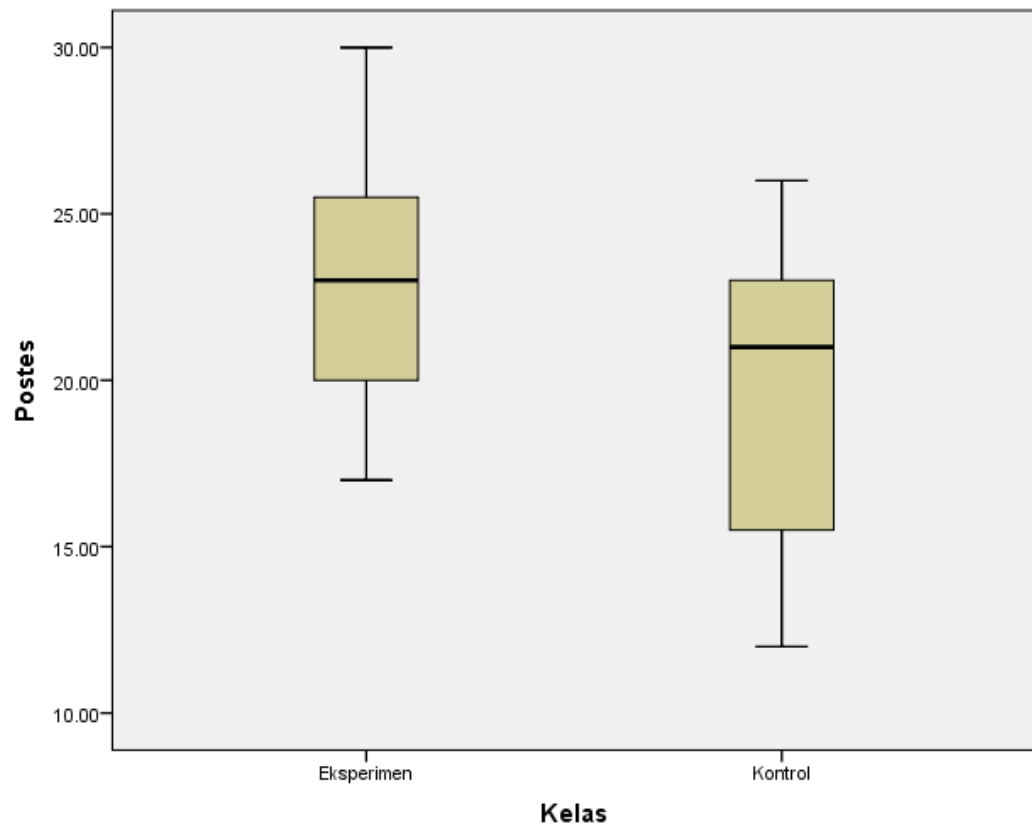


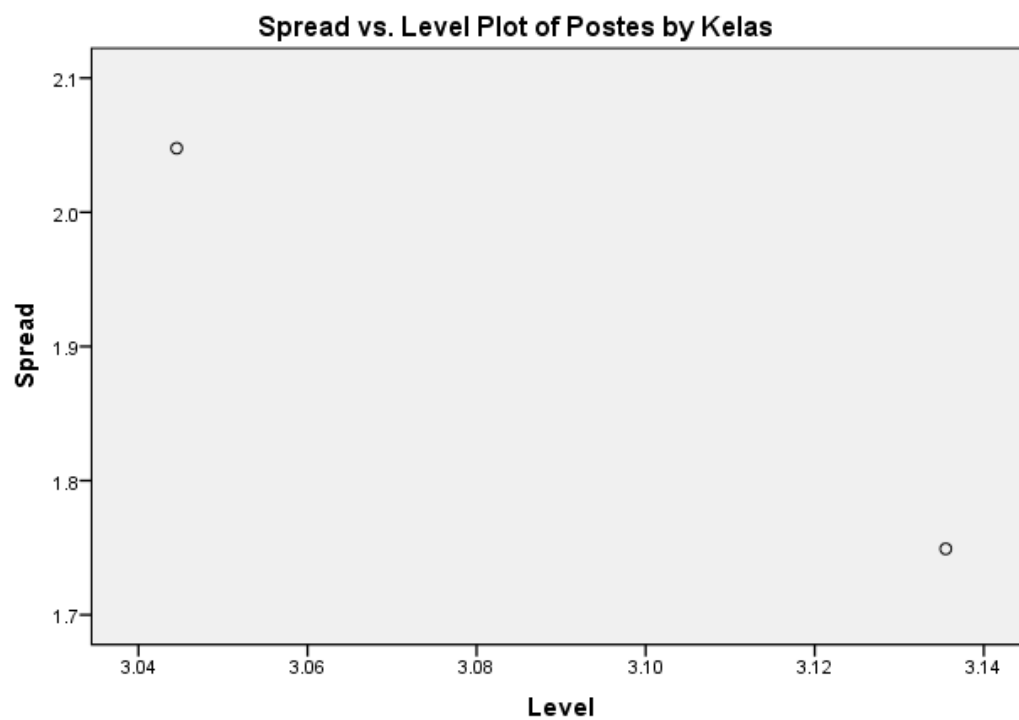


## Detrended Normal Q-Q Plots









\* Plot of LN of Spread vs LN of Level

Slope = -3.281 Power for transformation = 4.281

## T-Test

**Group Statistics**

|        | Kelas      | N  | Mean    | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|--------|------------|----|---------|----------------|-----------------|
| Postes | Eksperimen | 28 | 23.0357 | 3.56404        | .67354          |
|        | Kontrol    | 28 | 19.7143 | 3.87640        | .73257          |

### Independent Samples Test

|                                    | Levene's Test for Equality of Variances |      | t-test for Equality of Means |        |                 |                 |                       |                                           |         |
|------------------------------------|-----------------------------------------|------|------------------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------------|-------------------------------------------|---------|
|                                    | F                                       | Sig. | t                            | df     | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference |         |
|                                    |                                         |      |                              |        |                 |                 |                       | Lower                                     | Upper   |
| Equal variances assumed            | .270                                    | .606 | 3.338                        | 54     | .002            | 3.32143         | .99515                | 1.32628                                   | 5.31658 |
| Postes Equal variances not assumed |                                         |      | 3.338                        | 53.623 | .002            | 3.32143         | .99515                | 1.32596                                   | 5.31690 |

### Kelas

#### Case Processing Summary

|      | Kelas      | Cases |         |         |         |       |         |
|------|------------|-------|---------|---------|---------|-------|---------|
|      |            | Valid |         | Missing |         | Total |         |
|      |            | N     | Percent | N       | Percent | N     | Percent |
| Gain | Eksperimen | 28    | 100.0%  | 0       | 0.0%    | 28    | 100.0%  |
|      | Kontrol    | 28    | 100.0%  | 0       | 0.0%    | 28    | 100.0%  |

### Descriptives

|      | Kelas      |                                         | Statistic | Std. Error |
|------|------------|-----------------------------------------|-----------|------------|
| Gain | Eksperimen | Mean                                    | .6486     | .02787     |
|      |            | 95% Confidence Interval for Lower Bound | .5914     |            |
|      |            | Mean Upper Bound                        | .7058     |            |
|      |            | 5% Trimmed Mean                         | .6476     |            |
|      |            | Median                                  | .6200     |            |
|      |            | Variance                                | .022      |            |
|      |            | Std. Deviation                          | .14749    |            |
|      |            | Minimum                                 | .38       |            |
|      |            | Maximum                                 | .92       |            |
|      |            | Range                                   | .54       |            |
|      |            | Interquartile Range                     | .23       |            |
|      |            | Skewness                                | .138      | .441       |
|      |            | Kurtosis                                | -.938     | .858       |
|      | Kontrol    | Mean                                    | .5021     | .03190     |
|      |            | 95% Confidence Interval for Lower Bound | .4367     |            |
|      |            | Mean Upper Bound                        | .5676     |            |
|      |            | 5% Trimmed Mean                         | .5098     |            |
|      |            | Median                                  | .5650     |            |
|      |            | Variance                                | .028      |            |
|      |            | Std. Deviation                          | .16882    |            |
|      |            | Minimum                                 | .09       |            |
|      |            | Maximum                                 | .75       |            |
|      |            | Range                                   | .66       |            |
|      |            | Interquartile Range                     | .29       |            |
|      |            | Skewness                                | -.780     | .441       |
|      |            | Kurtosis                                | -.309     | .858       |

#### Tests of Normality

|      | Kelas      | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |       | Shapiro-Wilk |    |      |
|------|------------|---------------------------------|----|-------|--------------|----|------|
|      |            | Statistic                       | df | Sig.  | Statistic    | df | Sig. |
| Gain | Eksperimen | .103                            | 28 | .200* | .970         | 28 | .570 |
|      | Kontrol    | .170                            | 28 | .038  | .914         | 28 | .024 |

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

#### Test of Homogeneity of Variance

|                                         | Levene<br>Statistic | df1 | df2    | Sig. |
|-----------------------------------------|---------------------|-----|--------|------|
| Based on Mean                           | .397                | 1   | 54     | .532 |
| Based on Median                         | .067                | 1   | 54     | .796 |
| Based on Median and with<br>adjusted df | .067                | 1   | 47.154 | .797 |
| Based on trimmed mean                   | .300                | 1   | 54     | .586 |

### Gain

#### Stem-and-Leaf Plots

Gain Stem-and-Leaf Plot for  
Kelas= Eksperimen

| Frequency | Stem & Leaf  |
|-----------|--------------|
| 1.00      | 3 . 8        |
| 3.00      | 4 . 556      |
| 8.00      | 5 . 02266779 |
| 4.00      | 6 . 0137     |
| 6.00      | 7 . 003566   |
| 4.00      | 8 . 1135     |
| 2.00      | 9 . 02       |

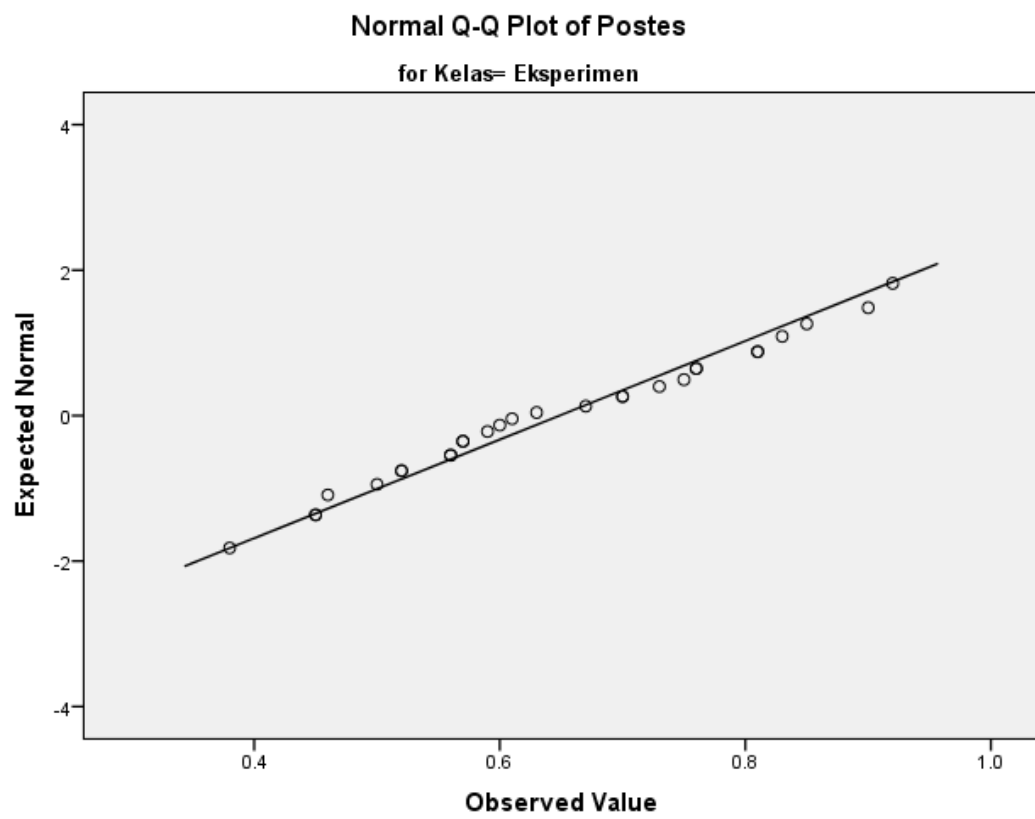
Stem width: .10  
Each leaf: 1 case(s)

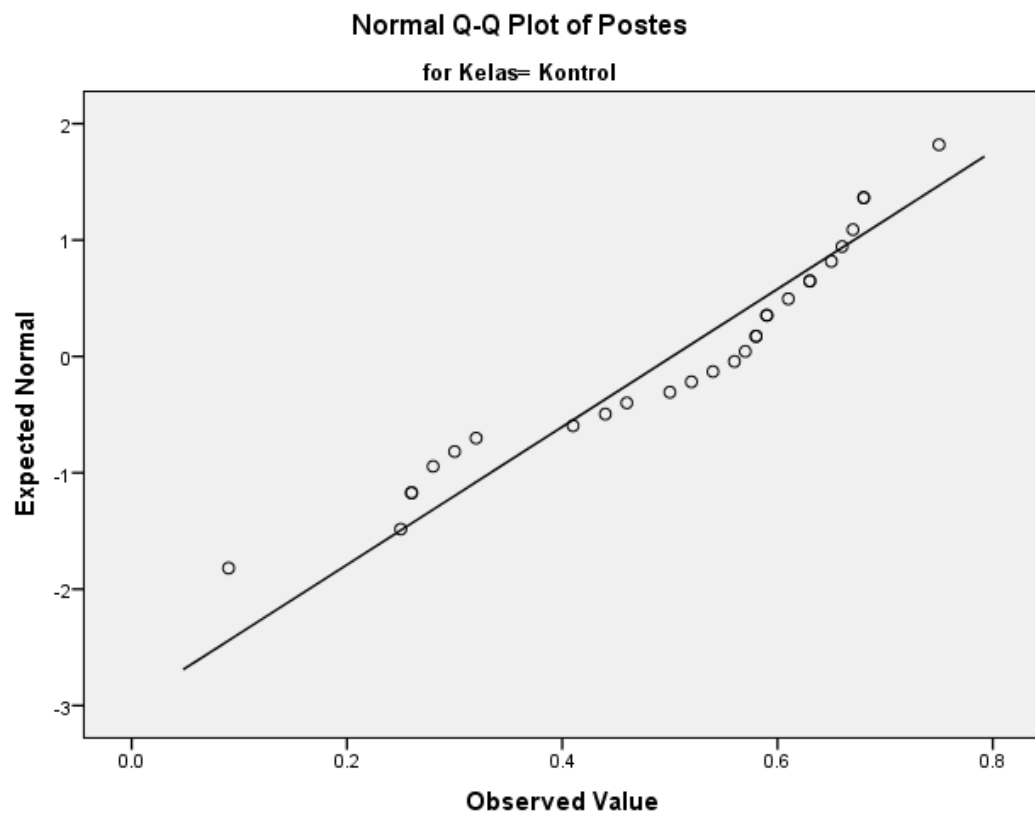
Gain Stem-and-Leaf Plot for  
Kelas= Kontrol

| Frequency | Stem & Leaf   |
|-----------|---------------|
| 1.00      | 0 . 9         |
| .00       | 1 .           |
| 4.00      | 2 . 5668      |
| 2.00      | 3 . 02        |
| 3.00      | 4 . 146       |
| 9.00      | 5 . 024678899 |
| 8.00      | 6 . 13356788  |
| 1.00      | 7 . 5         |

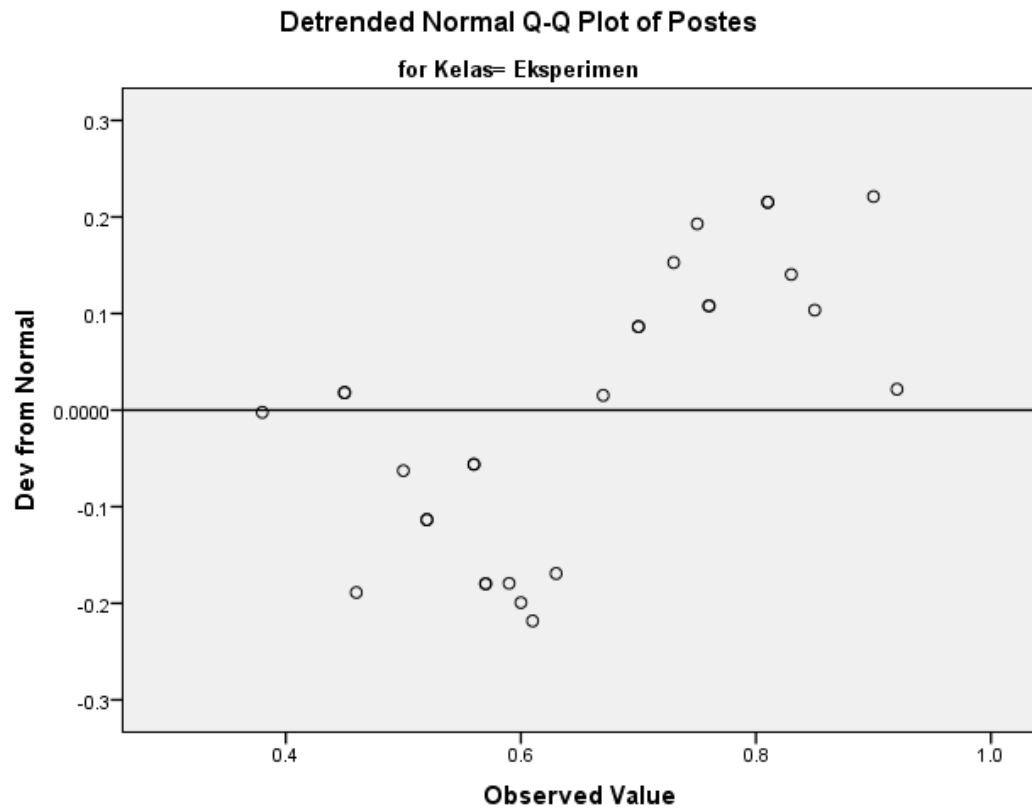
Stem width: .10  
Each leaf: 1 case(s)

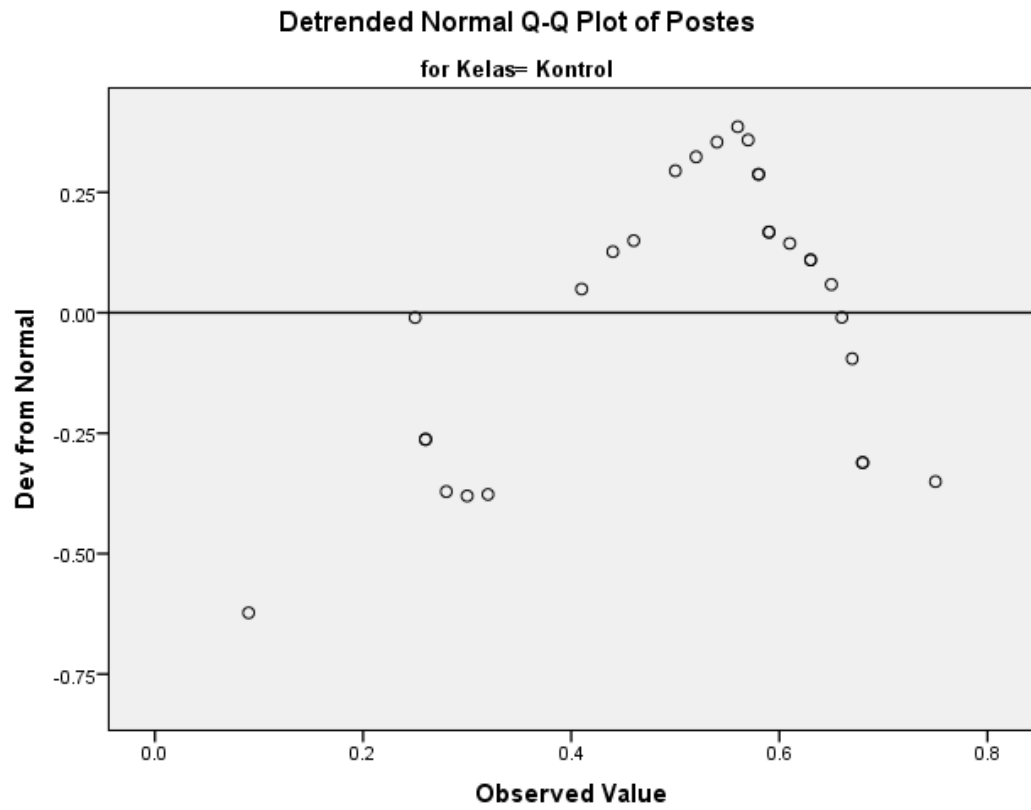
## Normal Q-Q Plots

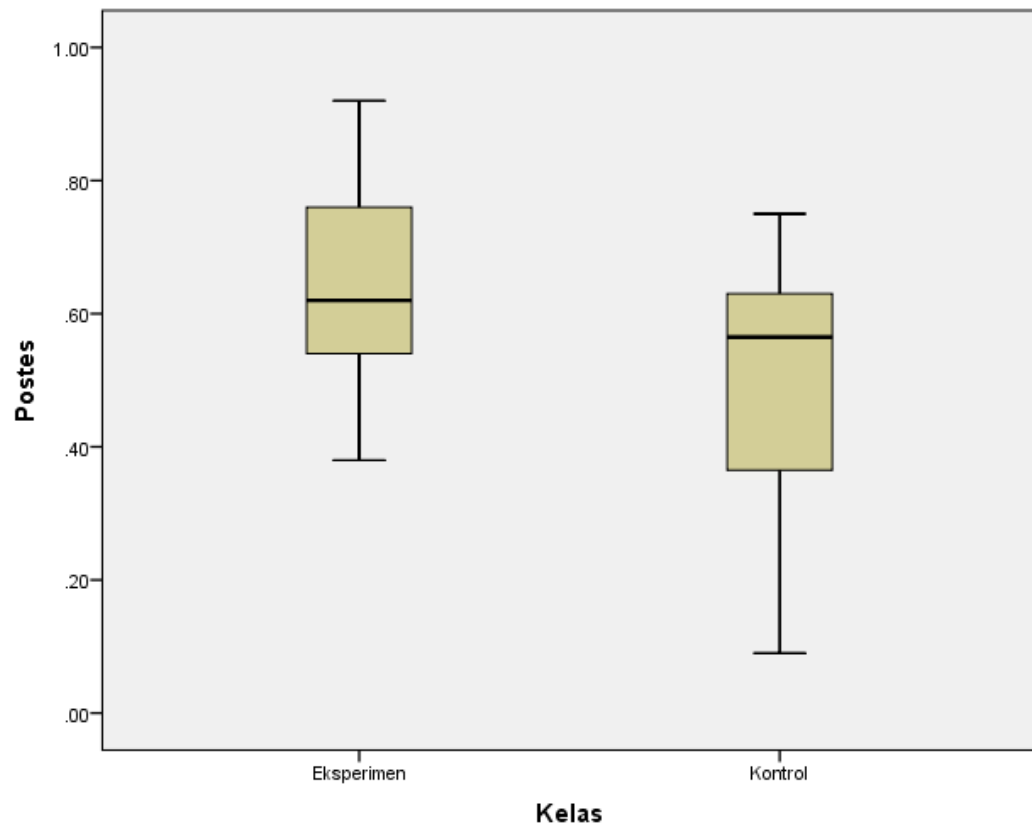


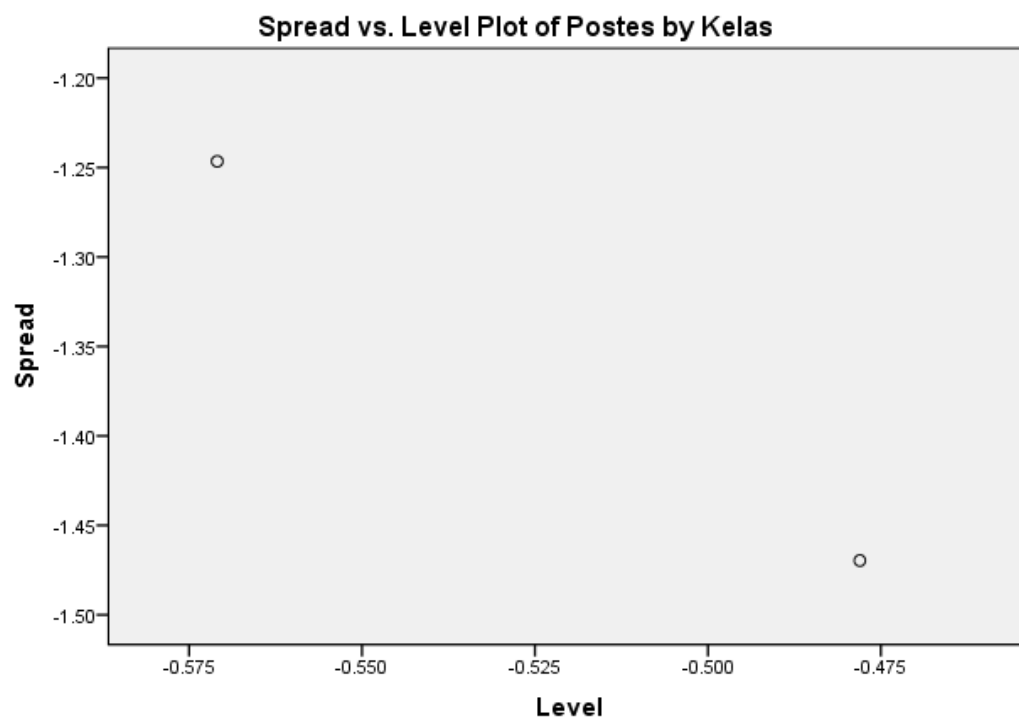


### Detrended Normal Q-Q Plots









\* Plot of LN of Spread vs LN of Level

Slope = -2.402 Power for transformation = 3.402

## Mann-Whitney Test

| Ranks |            |    |           |              |
|-------|------------|----|-----------|--------------|
|       | Kelas      | N  | Mean Rank | Sum of Ranks |
| Gain  | Eksperimen | 28 | 34.45     | 964.50       |
|       | Kontrol    | 28 | 22.55     | 631.50       |
|       | Total      | 56 |           |              |

| Test Statistics <sup>a</sup> |         |
|------------------------------|---------|
|                              | Gain    |
| Mann-Whitney U               | 225.500 |
| Wilcoxon W                   | 631.500 |
| Z                            | -2.730  |
| Asymp. Sig. (2-tailed)       | .006    |

a. Grouping Variable: Kelas

**LAMPIRAN D UNSUR-UNSUR PENUNJANG PENELITIAN**

D.1 SK Pembimbing

D.2 Surat Izin Melaksanakan Penelitian

D.3 Surat Keterangan telah Melaksanakan Penelitian

D.4 Kartu Kegiatan Bimbingan

## D.1 SK Pembimbing



## SEKOLAH TINGGI KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN (STKIP) SILIWANGI BANDUNG

Alamat: Jalan Terusan Jenderal Sudirman, Cimahi 40526. Telp. (022) 6658680; (022) 6629735; Fax (022) 6629913  
email : stkip\_siliwangi4341@yahoo.com, website : stkipsiliwangi.ac.id

**Program Pascasarjana (S2)**

Magister Pendidikan Luar Sekolah, Terakreditasi No. 507/BAN-PT/Akred/MVI/2015

Magister Pendidikan Matematika, Terakreditasi No. 243/BAN-PT/Ak-XI/MXII/2013

**Program Sarjana (S1)**

Pendidikan Luar Sekolah, Terakreditasi No. 023/BAN-PT/Ak-XIII/S1/X/2010

Pendidikan Bahasa Inggris, Terakreditasi No. 020/BAN-PT/Ak-XIII/S1/X/2010

Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia, Terakreditasi No. 387/SK/BAN-PT/Akred/S1/X/2014

Pendidikan Pendidikan Matematika, Terakreditasi No. 377/SK/BAN-PT/Akred/S1/X/2014

Pendidikan Guru PAUD, Ijin Operasional No. 518/E/O/2014

---

Nomor : 692 /STKIP-SLW/S1/X/ 2015

Perihal : **Permohonan izin Pelaksanaan Riset**

Kepada Yth : Kepala Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kab. Bandung Barat

: di

: Jl. Raya Padalarang Cisaua KM 2

Ketua Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan (STKIP) Siliwangi Bandung, dengan ini mengajukan izin Pelaksanaan Riset untuk :

Nama : Dian Juwitasari

Nomor Pokok : 1251 0268

Program Studi : **Pendidikan Matematika**

Bermaksud mengadakan Riset/Penelitian di : SMP Bakti Mulya Kec. Batujajar Kab. Bandung Barat ; Tmt.

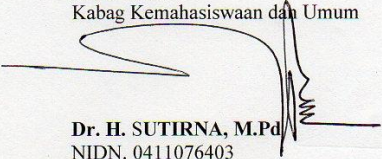
Untuk bahan penulisan Skripsi Strata Satu (S-I) STKIP Siliwangi Bandung.

**Pokok Bahasan /Masalah :** Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik siswa SMP dengan Pendekatan Problem Solving melalui Model Cooperative Learning tipe Numbered Head Together.

Atas perhatian dan izin Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Cimahi, 4 Oktober 2015

A.n. Ketua,  
Kabag Kemahasiswaan dan Umum



**Dr. H. SUTIRNA, M.Pd**  
NIDN. 0411076403

Tembusan :

1. Kepala Disdikpora Kab. Bandung Barat
2. Kepala SM Bakti Mulya

## D.2 Surat Izin Melaksanakan Penelitian

191



**PEMERINTAH KABUPATEN BANDUNG BARAT**  
**KANTOR KESATUAN BANGSA DAN POLITIK**  
 Komp. Perkantoran Pemkab. Bandung barat Jl. Raya padalarang – Cisarua KM 2  
 Email:kbbkesbangpolinmas@yahoo.co.id website:www.bandungbaratkab.go.id

---

**SURAT KETERANGAN IZIN PENELITIAN**

Nomor : 070/ 1016 /Kesbangpol

Memperhatikan;

1. Undang – Undang Nomor 32 Tahun 2004 Tentang pemerintahan Daerah
2. Undang – Undang Nomor 12 Tahun 2007 Tentang Pembentukan Kabupaten Bandung Barat di Prov.Jabar
3. Surat Keputusan Gubernur Jawa Barat Nomor 300/SK.1215-HK/1990, Tanggal 14 Agustus 1990
4. Surat dari Kabag Kemahasiswaan dan Umum STKIP Siliwangi Bandung  
 Nomor. 692/STKIP-SL W/S1/X/2015 Tanggal, 04 Oktober 2015 Tentang Izin Penelitian

**MENERANGKAN dan TIDAK KEBERATAN untuk Mengadakan Penelitian Kepada;**

|                           |                                                                                                                                                                 |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nama                      | : <b>DIAN JUWITASARI</b>                                                                                                                                        |
| Alamat                    | : Rancabentang Rt. 05/25 Kec. Cimahi Selatan Kota. Cimahi                                                                                                       |
| Pekerjaan                 | : Mahasiswi                                                                                                                                                     |
| Tujuan                    | : Penelitian                                                                                                                                                    |
| Topik Penelitian          | : <i>"Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa SMP dengan Pendekatan Problem Solving melalui Model Cooperative Learning Tipe Number Head Together"</i> |
| Lokasi Kegiatan           | : SMP Bhakti Mulya Batujajar Kec. Batujajar Kabupaten Bandung Barat                                                                                             |
| Lamanya                   | : 1 (Satu) Bulan Mulai dari tanggal 26 Oktober s/d 28 November 2015                                                                                             |
| Jumlah Peneliti           | : 1 Orang                                                                                                                                                       |
| Dosen Pembimbing          | : <b>1. Dr. H. HERIS HENDRIANA, M.Pd</b><br><b>2. TINA ROSYANA, S.Si., M.Pd</b>                                                                                 |
| Penanggung Jawab Umum     | : <b>Dr. H. SUTIRNA, M.Pd</b>                                                                                                                                   |
| Penanggung Jawab Lapangan | : -                                                                                                                                                             |

**Dengan ketentuan sebagai berikut:**

1. Melaporkan kedatangannya serta maksud kuliah praktek lapangan/ Penelitian /Riset/Wawancara dengan Menunjukkan surat keterangannya kepada Camat setempat dan Instansi yang diperlukan segera setelah ditempat tujuan;
2. Mentaati ketentuan yang berlaku dalam Hukum pemerintahan setempat;
3. Memberikan salinan laporan dari kuliah Praktek Lapangan/ Penelitian/Riset/Wawancara Kepada Pemda Kabupaten Bandung Barat C.q kantor KESBANGPOL dalam Rangkap 2 (dua);
4. Surat izin ini dicabut dan dinyatakan tidak berlaku apabila bahwa pemegang surat keterangan ini tidak memenuhi ketentuan – ketentuan seperti tersebut diatas;

Bandung Barat 08 Oktober 2015

An. **KEPALA**  
**KASI PEMBINAAN IDEOLOGI DAN**  
**WAWASAN KEBANGSAAN**

  
**H. BUSTAMI, S.Sos., MM**  
**NIP. 195808231987031004**

Tembusan: Disampaikan Kepada;

1. Yth. Bapak Bupati Bandung Barat Sebagai Laporan)
2. Yth. Kepala BAPPEDA Kabupaten Bandung Barat;
3. Yth. Kepala DISDIKPORA Kabupaten Bandung Barat;
4. Yth. Camat Batujajar Kabupaten Bandung Barat;
5. Yth. Ketua Prodi STKIP Siliwangi Bandung ;
6. Ybs;
7. Arsip.

## D.3 Surat Keterangan telah Melaksanakan Penelitian



**YAYASAN PENDIDIKAN BHAKTI MULYA**  
**SMP BHAKTI MULYA BATUJAJAR**

NSS : 202020803011 / NDS : 2002130044

NIS : 200100 / NPSN : 20206216

STATUS AKREDITASI : (A) No. 02.00/692/BAP-SM/X/2011, Tgl. 28 Oktober 2011  
 Jl. Babakansari Batujajar Kab. Bandung Barat 40561 ☎ 022- 86861395

**SURAT KETERANGAN PENELITIAN**

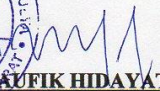
Nomor : 167/I02.10/SMP.BM/IX/KP/2016

Kepala SMP Bhakti Mulya Batujajar Kabupaten Bandung Barat dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : **DIAN JUWITASARI**  
 NIM : 12510268  
 Pekerjaan : Mahasiswi STKIP Siliwangi Bandung  
 Alamat : Rancabentang Rt. 05 Rw. 25 Kec. Cimahi Selatan Kota Cimahi

Nama tersebut diatas telah melaksanakan riset/ penelitian dengan pokok bahasan/ masalah  
**"Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa SMP dengan Pendekatan  
 Problem Solving melalui Model Cooperative Learning Tipe Number Head Together"** di SMP  
 Bhakti Mulya Batujajar Kabupaten bandung Barat dari tanggal **26 Oktober s.d. 28 November  
 2015**.

Demikian Keterangan ini kami buat dengan sebenarnya, mohon kepada yang berkepentingan  
 mengetahuinya.

Batujajar, 18 April 2016  
 Kepala SMP Bhakti Mulya Batujajar  
  
**FIKRI TAUFIK HIDAYAT, S.Pd.**  
 NUPK : 7952746649200022

## D.4 Kartu Kegiatan Bimbingan



# SEKOLAH TINGGI KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN (STKIP) SILIWANGI BANDUNG

Alamat: Jalan Terusan Jenderal Sudirman, Cimahi 40526. Telp. (022) 6658680; (022) 6629735; Fax (022) 6629913  
email : stkip\_siliwangi4341@yahoo.com, website : stkipsiliwangi.ac.id

## Program Pascasarjana (S2)

Magister Pendidikan Luar Sekolah, Terakreditasi No. 507/BAN-PT/Akred/MVI/2015  
Magister Pendidikan Matematika, Terakreditasi No. 243/BAN-PT/Ak-XII/2013

## Program Sarjana (S1)

Pendidikan Luar Sekolah, Terakreditasi No. 023/BAN-PT/Ak-XII/S1/X/2010  
Pendidikan Bahasa Inggris, Terakreditasi No. 020/BAN-PT/Ak-XII/S1/X/2010  
Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia, Terakreditasi No. 367/SK/BAN-PT/Akred/S1/X/2014  
Pendidikan Pendidikan Matematika, Terakreditasi No. 377/SK/BAN-PT/Akred/S1/X/2014  
Pendidikan Guru PAUD, Ijin Operasional No. 518/E/O/2014

## KARTU KEGIATAN BIMBINGAN PENELITIAN DAN PENULISAN SKRIPSI PROGRAM STRATA SATU (S-1)

Nama Mahasiswa : Dian Juwitasari  
NIM : 12510268  
Program Studi : Matematika  
Alamat : Jl. Saptamarga No. 10 RT 002/006  
Kel. Campaka Kec. Andir  
Bandung  
Pembimbing I : Dr. H. HERIS HENDRIANA M.Pd.  
Pembimbing II : TINA ROSTAMA, SPd., M.Pd.

| No. | Tanggal   | Waktu       | Tempat          | Tahap Kegiatan yang dibicarakan | Paraf |
|-----|-----------|-------------|-----------------|---------------------------------|-------|
| 1   | 9/8 2015  | 12.00-13.00 | STKIP SILIWANGI | RPP, Silabus, Instrumen soal    |       |
| 2   | 14/8 2015 | 11.00-12.00 | STKIP SILIWANGI | Instrumen soal, ACC             |       |
| 3   | 20/8 2015 | 11.00-12.00 | STKIP SILIWANGI | ACC, uji coba soal              |       |
| 4   | 30/8 2015 | 11.00-13.00 | STKIP SILIWANGI | Rekap hasil uji coba Instrumen  |       |
| 5   | 5/9 2015  |             | STKIP SILIWANGI | ACC Rekap hasil uji coba        |       |
| 6   | 13/9 2015 |             | STKIP SILIWANGI | RPP, LKS                        |       |
| 7   | 18/9 2015 |             | STKIP SILIWANGI | Revisi RPP, LKS                 |       |
| 8   | 20/9 2015 |             | STKIP SILIWANGI | Revisi RPP, LKS                 |       |
| 9   | 21/9 2015 |             | STKIP SILIWANGI | ACC RPP, LKS                    |       |
| 10  | 7/3 2016  |             | STKIP SILIWANGI | Bimbingan BAB 1-3               |       |
| 11  | 20/4 2016 |             | STKIP SILIWANGI | revisi BAB 1-3 dan ditambah     |       |
|     |           |             | STKIP SILIWANGI | BAB 4-5                         |       |
| 12  | 21/4 2016 |             | STKIP SILIWANGI | revisi BAB 1-5                  |       |

