



**PENGARUH PENGGUNAAN ALAT PERAGA BALOK GARIS BILANGAN
TERHADAP HASIL BELAJAR OPERASI HITUNG BILANGAN BULAT
SISWA KELAS II SD NEGERI 200110/15 PADANGSIDIMPUAN
(Studi Perbandingan Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen)**

SKRIPSI

*Diajukan untuk Melengkapi Tugas dan Syarat-syarat
Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan Islam (S. Pd. I)
dalam Bidang Ilmu Tadris Matematika*

Oleh

JURAIDA
NIM. 08 330 0017



PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA

**JURUSAN TARBIYAH
SEKOLAH TINGGI AGAMA ISLAM NEGERI
PADANGSIDIMPUAN
2013**



**PENGARUH PENGGUNAAN ALAT PERAGA BALOK GARIS BILANGAN
TERHADAP HASIL BELAJAR OPERASI HITUNG BILANGAN BULAT
SISWA KELAS II SD NEGERI 200110/15 PADANGSIDIMPUAN
(Studi Perbandingan Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen)**

SKRIPSI

*Diajukan untuk Melengkapi Tugas dan Syarat-syarat
Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan Islam (S. Pd. I)
dalam Bidang Ilmu Tadris Matematika*

Oleh

JURAIDA
NIM. 08 330 0017

PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA

PEMBIMBING I

Dra. REPLITA, M. Si.
NIP. 19690526 199503 2 001

PEMBIMBING II

MARIAM NASUTION, M. Pd.
NIP. 19700224 200312 2 001

**JURUSAN TARBIYAH
SEKOLAH TINGGI AGAMA ISLAM NEGERI
PADANGSIDIMPUAN
2013**

Hal : Skripsi
An. JURAIDA

Padangsidempuan, 05 Juni 2013
Kepada Yth:
Ketua STAIN Padangsidempuan
Di_
Padangsidempuan

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

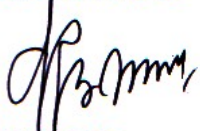
Setelah membaca, meneliti dan memberikan saran-saran untuk perbaikan seperlunya terhadap skripsi a.n. JURAIDA yang berjudul *Penggunaan Alat Peraga Balok Garis Bilangan Terhadap Hasil Belajar Operasi Hitung Bilangan Bulat Siswa Kelas II SD Negeri 200110/15 Padangsidempuan (Studi Perbandingan Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen)*, maka kami berpendapat bahwa skripsi ini sudah dapat diterima untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan Islam (S. Pd. I) dalam bidang Ilmu Tadris Matematika pada Jurusan Tarbiyah STAIN Padangsidempuan.

Seiring dengan hal di atas, maka saudara tersebut sudah dapat menjalani sidang munaqasyah untuk mempertanggungjawabkan skripsinya ini.

Demikian kami sampaikan, semoga dapat dimaklumi dan atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

PEMBIMBING I



Dra. REPLITA, M.Si
NIP. 19690526 199503 2 001

PEMBIMBING II



MARIAM NASUTION, M.Pd
NIP. 19700224 200312 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : JURAIDA
NIM : 08 330 0017
Jurusan/Program Studi : Tarbiyah/TMM-1
Judul Skripsi : Pengaruh Penggunaan Alat Peraga Balok Garis Bilangan terhadap Hasil Belajar Operasi Hitung Bilangan Bulat Siswa Kelas II SD Negeri 200110/15 Padangsidempuan (Studi Perbandingan antara Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya serahkan ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, kecuali berupa kutipan-kutipan dari buku-buku bahan bacaan dan hasil wawancara.

Seiring dengan hal tersebut, bila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil jiplakan atau sepenuhnya dituliskan pada pihak lain, maka Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri (STAIN) Padangsidempuan dapat menarik gelar kesarjanaan dan ijazah yang telah saya terima.

Padangsidempuan, 05 Juni 2013

Pembuat Pernyataan,

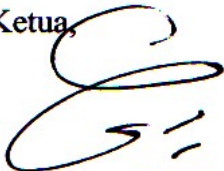


JURAIDA
NIM. 08 330 0017

**DEWAN PENGUJI
SIDANG MUNAQASYAH SKRIPSI**

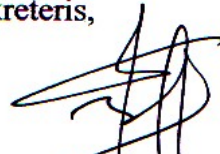
Nama : JURAIDA
NIM : 08 330 0017
Judul Skripsi : Penggunaan Alat Peraga Balok Garis Bilangan Terhadap Hasil Belajar Operasi Hitung Bilangan Bulat Siswa Kelas Ii Sd Negeri 200110/15 Padangsidimpuan (Studi Perbandingan Kelas Kontrol Dan Kelas Eksperimen)

Ketua,



Dr. Erawadi, M. Ag.
Nip. 19720326 199803 1 002

Sekreteris,

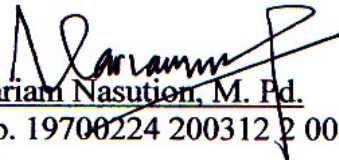


Suparni, S. Si., M. Pd.
Nip. 19700708 200501 1 004

Anggota



1. Dr. Erawadi, M. Ag.
Nip. 19720326 199803 1 002



2. Mariam Nasution, M. Pd.
Nip. 19700224 200312 2 001



3. Suparni, S. Si., M. Pd.
Nip. 19700708 200501 1 004



4. Ahmad Nizar Rangkuti, S. Si., M. Pd.
Nip. 19800413 200604 1 002

Pelaksanaan Sidang Munaqasyah:

Di : Padangsidimpuan
Tanggal : 5 Juni 2013
Pukul : 02.00 s.d. 16.15 Wib.
Hasil/Nilai : 67,5 (C)
Predikat : Amat Baik



KEMENTERIAN AGAMA
SEKOLAH TINGGI AGAMA ISLAM NEGERI
PADANGSIDIMPUAN

PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengaruh Penggunaan Alat Peraga Balok Garis Bilangan terhadap Hasil Belajar Operasi Hitung Bilangan Bulat Siswa Kelas II SD Negeri 200110/15 Padangsidimpuan (Studi Perbandingan antara Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen)

Ditulis Oleh : JURAIDA

NIM : 08 330 0017

Telah dapat diterima sebagai salah satu tugas
dan syarat-syarat dalam memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan Islam (S. Pd. I).

Padangsidimpuan, 05 Juni 2013



H. IBRAHIM SIREGAR, MCL.
Nip. 19680704 200003 1 003

ABSTRAK

Nama : Juraida

Nim : 08 330 0017

Judul : **Pengaruh Penggunaan Alat Peraga Balok Garis Bilangan terhadap Hasil Belajar Operasi Hitung Bilangan Bulat Siswa Kelas II SD Negeri 200110/15 Padangsidempuan (Studi Perbandingan antara Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen)**

Permasalahan dalam penelitian ini adalah rendahnya hasil belajar siswa dalam bidang studi matematika. Awal semester 2 tahun pembelajaran 2011/2012 hasil ulangan matematika menunjukkan tingkat penguasaan materi Operasi Hitung tersebut rendah. Oleh karena itu, untuk meningkatkan penguasaan siswa terhadap materi pelajaran matematika diperlukan adanya penggunaan alat peraga balok. Peneliti perlu melakukan perbaikan pembelajaran melalui Penelitian Kuantitatif, khususnya mata pelajaran matematika pada materi Bilangan Bulat dengan menggunakan garis bilangan, dengan mengupayakan peningkatan pembelajaran matematika melalui penggunaan alat peraga.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil belajar siswa dengan menggunakan alat peraga balok dengan hasil belajar siswa tanpa menggunakan alat peraga balok di kelas II SD Negeri 200110/15 Padangsidempuan.

Metode penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan *classical experimental design* (satu kelompok eksperimen – satu kelompok pembandingan). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas II yang terdiri dari 3 ruangan dan berjumlah 120 siswa. Adapun sampel dalam penelitian ini diambil dari dua kelas, yaitu siswa kelas II_A sebagai kelas eksperimen berjumlah 42 orang dan siswa kelas II_B sebagai kelas kontrol yang berjumlah 40 orang. Instrumen dalam penelitian ini adalah soal tes berbentuk pilaihan ganda (*multiple choice*). Sedangkan teknik analisis instrumen yang digunakan adalah uji validitas, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya pembeda. Adapun teknik analisis datanya yaitu menggunakan rumus chi-kuadrat, uji kesamaan dua rata-rata, uji perbedaan dua rata-rata dan uji-t.

Hasil penelitian ini adalah berdasarkan perhitungan uji-t diperoleh $t_{hitung} = 2,44$ dengan peluang $(1-\alpha) = 1 - 5\% = 0,95\%$ dan $dk n_1 + n_2 - 2 = 42 + 40 - 2 = 80$, dengan menggunakan rumus interpolasi diperoleh $t_{tabel} = 1,67$ karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_a diterima berarti rata-rata hasil belajar siswa dengan menggunakan alat peraga balok lebih tinggi daripada rata-rata hasil belajar siswa tanpa menggunakan alat peraga balok. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol di SD Negeri 200110/15 Padangsidempuan.

KATA PENGANTAR

bismillahirrahmanirrahim

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang berkat rahmat, hidayah dan karunia-Nyalah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan berjudul “Pengaruh Penggunaan Alat Peraga Balok Garis Bilangan terhadap Hasil Belajar Operasi Hitung Bilangan Bulat Siswa Kelas II SD Negeri 200110/15 Padangsidempuan (Studi Perbandingan antara Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen)” dengan baik, serta shalawat dan salam kepada nabi muhammad SAW yang telah membawa kita dari alam kebodohan menuju alam yang penuh ilmu pengetahuan. Semoga kita mendapat syafaatnya di yaumul akhir kelak. Amin ya robbal alamin.

Dalam penyusunan skripsi penulis menyadari banyak kekurangan, baik dari segi isi, susunan maupun tata bahasa. Oleh Karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Walaupun demikian, besar harapan penulis agar studi ini bermanfaat bagi pihak yang membacanya.

Selama perkuliahan sampai dengan tersusunnya skripsi ini, penulis banyak sekali mendapat dukungan moral, material, dan spiritual yang tidak ternilai harganya. Melalui tulisan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dra. Replita, M.Si, selaku pembimbing I dan Ibu Mariam Nasution, M.Pd selaku pembimbing II yang telah memberikan ilmu, bimbingan serta arahnya kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Ibu Dr. Lelya Hilda, M.Si selaku ketua prodi Tadris Matematika STAIN Padangsidempuan.

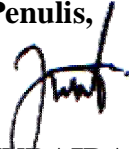
3. Ibu Hj. Zulhingga, S.Ag., M.Pd., selaku Ketua Jurusan Tarbiyah pada STAIN Padangsidimpuan.
4. Bapak DR. H. Ibrahim Siregar, MCI. selaku ketua STAIN Padangsidimpuan beserta civitas akademika STAIN Padangsidimpuan.
5. Bapak Drs. Samsuddin Pulungan, M.Ag., selaku Kepala Perpustakaan STAIN Padangsidimpuan yang telah memberikan izin dan layanan perpustakaan yang diperlukan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Ibu Rahma Sari S.Pd selaku kepala sekolah SD Negeri 200110/15 padangsidimpuan. Bapak/Ibu guru, seluruh staf tata usaha dan siswa SD Negeri 200110/15 padangsidimpuan khususnya kelas II yamh telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dalam bentuk pemberian data ataupun informasi yang diperlukan penulis.
7. Ayahanda Abdul Aziz dan Ibunda Marianim, Bang Ridwan dan Kak Tuti, Bang Samsul dan Kak Lina, Bang Sahak dan Kak Surida, Bang Yusnaidi dan Kak Surida, Bang Yusnaidi dan Kak Nur, Bang Jupry dan Kak Siti Sahara, dan Bang Jerly dan Kak Zainab, yang selalu memberikan doa, dukungan moril dan materil kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan pendidikan ini dengan baik.
8. Keponakan saya Khairuddin, Nurasih, Rodiah, Riski Agustian, Abdillah Haqqi, Miza Azzahra, Muhammad Habib Jupsi, Muhammad Firmansyah, Jannah Kurnia Dewi, Rindu Humairoh, Muhammad Alif Fatahuddin, Adit, Fitrah, Fauzan, Fajar dan Reza yang menambah semangat penulis.

10. Teman-teman mahasiswa yang telah banyak membantu dan selalu memberikan motivasi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menjadi bahan masukan bagi kita semua dan bagi kemajuan pendidikan. Semoga Allah selalu melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya kepada kita semua.

Padangsidempuan, 5 Juni 2013

Penulis,



JURAIDA

NIM. 08 330 0017

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Batasan Masalah.....	5
D. Perumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Penelitian.....	6
F. Manfaat Penelitian.....	7
G. Defenisi Operasional Variabel.....	7
H. Sistematika Pembahasan.....	9
BAB II LANDASAN TEORITIS	
A. Alat Peraga Balok.....	11
1. Pengertian Alat Peraga.....	11
2. Peranan Alat Peraga Balok.....	13
3. Fungsi Alat Peraga Balok.....	13
4. Kelebihan dan Kelemahan Alat Peraga Balok.....	14

B. Proses Penggunaan Alat Peraga Balok pada Operasi Hitung.....	16
C. Cara Penggunaan Alat Peraga Balok pada Operasi Hitung Bilangan Bilat.....	22
1. Penjumlahan Bilangan Bulat	22
2. Pengurangan Bilangan Bulat	23
D. Hasil Belajar	26
1. Pengertian Hasil Belajar.....	26
E. Kerangka Pikir	29
F. Hipotesis Penelitian	29

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian	30
B. Metode Penelitian	30
C. Populasi dan Sampel	32
D. Instrumen Penelitian	34
E. Teknik Analisis Instrumen.....	36
F. Teknik Analisis Data	40

BAB IV HASIL PENELITIAN

A. Hasil Uji Coba Teknik Analisis Instrumen	47
1. Uji Validitas Butir Soal.....	47
2. Uji Taraf Kesukaran Soal.....	48
3. Uji Daya Pembeda	48
4. Uji Reliabilitas	48

B. Deskripsi Data	48
1. Deskripsi Data Nilai Awal (Pree Tes).....	48
2. Deskripsi Data Nilai Hasil Belajar (Post Tes).....	52
C. Uji Persyaratan.....	56
1. Analisis Data Nilai Awal (Pree tes).....	56
2. Analisis Data Nilai Akhir (Post Tes)	59
D. Uji Hipotesis.....	61
E. Pembahasan Hasil Penelitian	63
F. Keterbatasan Penelitian	65

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan.....	66
B. Saran.....	66

DAFTAR KEPUSTAKAAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Halaman

- Gambar 1. Histogram Nilai Hasil Belajar (Pre test) Operasi Hitung Bilangan
Bulat Kelas Eksperimen di SD Negeri 20010/15 Padangsidempuan 51
- Gambar 2. Histogram Nilai Hasil Belajar (Pre test) Operasi Hitung Bilangan
Bulat Kelas Kontrol di SD Negeri 20010/15 Padangsidempuan 51
- Gambar 3. Histogram Nilai Hasil Belajar (Post test) Operasi Hitung Bilangan
Bulat Kelas Eksperimen di SD Negeri 20010/15 Padangsidempuan 54
- Gambar 4. Histogram Nilai Hasil Belajar (Post test) Operasi Hitung Bilangan
Bulat Kelas Kontrol di SD Negeri 20010/15 Padangsidempuan 55

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Keadaan Populasi Penelitian.....	33
Tabel 2. Kisi-kisi Tes Materi Operasi Hitung Bilangan Bulat Pree Tes untuk Siswa Kelas II SD Negeri 200110/15 Padangsidempuan	35
Tabel 3. Kisi-kisi Tes Materi Operasi Hitung Bilangan Bulat Post Tes untuk Siswa Kelas II SD Negeri 200110/15 Padangsidempuan	35
Tabel 4. Deskripsi Nilai Awal (Pre test) Operasi Hitung Bilangan Bulat Sebelum Diberi Treatment (Perlakuan) Pada Kelas Eksprimen Dan Kontrol.....	49
Tabel 5. Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Hasil Belajar (Pre test) Operasi Hitung Bilangan Bulat di SD Negeri 20010/15 Padangsidempuan	50
Tabel 6. Deskripsi Nilai Hasil Belajar (Post test) Operasi Hitung Bilangan Bulat Setelah Diberi Treatment (Perlakuan) Pada Kelas Eksprimen Dan Non Treatmen (Tanpa Perlakuan) Pada Kelas Kontrol.....	53
Tabel 7. Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Hasil Belajar (Post test) Operasi Hitung Bilangan Bulat Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol di SD Negeri 200110/15 Padangsidempuan.....	54

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan diartikan sebagai usaha yang dijalankan oleh seseorang atau kelompok orang lain agar menjadi dewasa atau mencapai tingkat hidup atau penghidupan yang lebih tinggi dalam arti mental.¹ Hal ini karena pendidikan dapat mengembangkan pengetahuan serta meningkatkan mutu kehidupan serta martabat manusia. Untuk mendapatkan hasil seperti yang diharapkan, maka pendidikan perlu mendapat perhatian yang serius baik oleh pemerintah, masyarakat, orangtua, maupun guru.

Pendidikan merupakan perbuatan manusiawi.² Karena dengan pendidikan, manusia dapat menjalankan aktifitas hidup untuk menuju terwujudnya kesejahteraan dan kebahagiaan dunia akhirat. Selain itu, pendidikan merupakan proses budaya untuk meningkatkan harkat dan martabat manusia yang diperoleh melalui proses yang panjang dan berlangsung sepanjang kehidupan. Pendidikan juga merupakan bagian dari seluruh rangkaian pembangunan nasional yaitu pembangunan manusia seutuhnya dan pembangunan seluruh masyarakat pada umumnya. Hal ini sesuai dengan tujuan pendidikan nasional Indonesia No.20 Tahun 2003.

¹ Hasbulla, *Dasar-dasar Ilmu Pendidikan* (Jakarta: Rajawali Pers, 2011), hlm. 1

² *Ibid.*, hlm. 5.

Di dalam Undang-undang SISDIKNAS tahun 2003 Pasal 3, pendidikan Nasional bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga Negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Banyak kasus yang terlihat, ketika guru mengajar matematika tidak menunjukkan respon pada materi yang sedang diajarkan dan terlihat juga sebagian besar siswa hanya mengandalkan catatan materi pelajaran dari guru.

Proses belajar mengajar pada hakikatnya adalah proses komunikasi, yaitu proses penyampain pesan dari sumber pesan melalui saluran/media tertentu ke penerima pesan. Pesan, sumber pesan, saluran/ media dan penerima pesan adalah komponen-komponen proses komunikasi. Pesan yang akan dikomunikasikan adalah isi ajaran ataupun didikan yang ada dalam kurikulum, sumber pesannya bisa guru, siswa, orang lain ataupun penulis buku dan produser media, salurannya media pendidikan dan penerima pesannya adalah siswa atau juga guru.³

Untuk mengantisipasi masalah tersebut, maka perlu dicari formula pembelajaran yang tepat sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam pembelajaran matematika. Para guru terus berusaha menyusun dan menerapkan berbagai model yang bervariasi agar siswa tertarik dan semangat dalam belajar matematika. Salah satunya dengan menggunakan alat peraga balok.

³ Arief S. Sadiman, *Media Pendidikan* (Jakarta: CV Rajawali,1986), hlm. 11-12.

Proses interaksi belajar mengajar (pembelajaran) sebagaimana telah disebutkan melibatkan guru dan materi. Ketiga unsur ini terlibat secara langsung agar tujuan pembelajaran tercapai, sedangkan unsur lain yang tidak kalah pentingnya adalah media, yang berupa alat peraga karena alat peraga dapat berfungsi sebagai pengontrol penyajian informasi secara lengkap. Penggunaan alat peraga yang efektif dan efisien dapat mengurangi verbalisme siswa dalam memahami suatu konsep terutama konsep – konsep yang sulit untuk dipahami dan dimengerti siswa. Penggunaan alat peraga di samping untuk menjelaskan pelajaran secara lebih konkret juga mendorong siswa belajar lebih baik, menumbuhkan pikiran yang teratur, kontinu, menambah pengalaman, dan menciptakan situasi yang menyenangkan dalam upaya meningkatkan prestasinya.

Dengan menggunakan alat peraga balok pada garis bilangan, dapat meningkatkan hasil belajar operasi hitung bilangan bulat.

Kenyataan yang terjadi di lapangan selama ini dalam proses belajar mengajar (PBM) terutama di SD, khususnya di SD Negeri 200110/15 Padangsidempuan masih ada guru saat mengajar belum menggunakan alat peraga secara tepat dan maksimal. Di samping belum terbiasa menggunakan alat peraga karena keterbatasan waktu dan fasilitas, juga kesadaran guru itu sendiri. Oleh karena itu penggunaan alat peraga harus mendapat perhatian serius guna mendapatkan suasana pembelajaran yang menarik dan mendapatkan hasil belajar yang maksimal bagi siswa.

Awal semester 2 tahun pembelajaran 2011/2012 hasil ulangan matematika menunjukkan tingkat penguasaan materi Operasi Hitung tersebut rendah. Hasil ini disebabkan hanya 25 siswa dari 42 siswa di kelas II SD Negeri 200110/15 yang mencapai penguasaan materi sebesar 75% (Nilai Batas Tuntas). Oleh karena itu, untuk meningkatkan penguasaan siswa terhadap materi pelajaran matematika diperlukan adanya penggunaan alat peraga balok. Peneliti perlu melakukan perbaikan pembelajaran melalui Penelitian Kuantitatif, khususnya mata pelajaran matematika pada materi Bilangan Bulat dengan menggunakan garis bilangan, dengan mengupayakan peningkatan pembelajaran matematika melalui penggunaan alat peraga.

Jika siswa menggunakan alat peraga balok dengan bimbingan dari guru tentu akan berbeda. Siswa akan mencari suatu fakta mengenai pokok bahasan yang diinginkan melalui suatu urutan pertanyaan yang diatur guru, sehingga siswa tidak merasa bosan, akan lebih mudah mengerti dan bersemangat untuk mengikuti proses pembelajaran sehari-hari.

Dari berbagai penjelasan di atas, peneliti merasa tertarik untuk menelusuri lebih dalam persoalan penggunaan alat peraga yang dilakukan di SD Negeri 200110/15 sebagai upaya meningkatkan hasil belajar matematika. Oleh sebab itu, peneliti membatasinya dengan sebuah judul penelitian: **“Pengaruh Penggunaan Alat Peraga Balok Garis Bilangan terhadap Hasil Belajar Operasi Hitung Bilangan Bulat Siswa Kelas II SD Negeri 200110/15 Padangsidimpuan (Studi Perbandingan Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen).”**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas penulis mengidentifikasikan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Banyaknya siswa yang kurang berminat mempelajari matematika.
2. Kegiatan pembelajaran cenderung monoton (berpusat pada guru), sehingga membuat siswa merasa jenuh dan bosan, serta tidak bersemangat dalam mengikuti pembelajaran.
3. Guru kurang terampil dalam menggunakan alat peraga dalam proses belajar mengajar.
4. Hasil belajar yang dicapai oleh siswa dalam pembelajaran matematika belum sesuai yang diharapkan.

C. Batasan Masalah

Agar peneliti terfokus pada masalah yang dikemukakan dan demi tercapainya tujuan yang diinginkan, maka penulis membatasi masalah yang akan diteliti sebagai berikut:

1. Proses penggunaan alat peraga balok pada garis bilangan di SD Negeri 200110/15 Padangsidempuan.
2. Cara penggunaan alat peraga balok pada garis bilangan dalam operasi hitung bilangan bulat (khususnya pada pengurangan dan penjumlahan) di SD Negeri 200110/15 Padangsidempuan.

3. Hasil belajar siswa tentang operasi hitung bilangan bulat (khususnya pada pengurangan dan penjumlahan) di SD Negeri 200110/15 Padangsidempuan.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, yang menjadi rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana hasil belajar siswa dengan menggunakan alat peraga balok dengan yang tidak menggunakan alat peraga balok di kelas II SD Negeri 200110/15 Padangsidempuan?
2. Apakah ada perbedaan hasil belajar siswa antara yang menggunakan alat peraga balok dengan yang tidak menggunakan alat peraga balok?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan di atas, maka yang menjadi tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui bagaimana hasil belajar siswa dengan menggunakan alat peraga balok dengan yang tidak menggunakan alat peraga balok di kelas II SD Negeri 200110/15 Padangsidempuan.
2. Untuk mengetahui apakah ada perbedaan hasil belajar siswa antara yang menggunakan alat peraga balok dengan yang tidak menggunakan alat peraga balok.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk guru, sumbangan pemikiran kepada guru, khususnya guru matematika tentang apa sebenarnya upaya-upaya mengatasi kesulitan belajar yang dialami siswa pada materi operasi hitung bilangan bulat.
2. Untuk penulis adalah untuk menambah ilmu pengetahuan dan wawasan tentang operasi hitung bilangan bulat di kelas II SD Negeri 200110/15 Padangsidempuan.
3. Untuk siswa, agar lebih giat dan lebih mudah dalam penyerapan dan penangkapan isi materi pembelajaran khususnya matematika.
4. Untuk peneliti lain adalah sebagai bahan masukan dan informasi kepada peneliti lain dalam meningkatkan pembelajaran matematika dan hasil belajar siswa.

G. Defenisi Operasional Variabel

Untuk menghindari terjadinya kesalahan persepsi dalam memahami istilah-istilah yang dicakup dalam penelitian ini, maka terlebih dahulu peneliti memberikan batasan istilah yang banyak digunakan dalam penelitian ini, istilah-istilah tersebut adalah:

1. Alat Peraga Balok

Alat peraga adalah suatu alat yang dapat diserap oleh mata dan telinga dengan tujuan membantu siswa agar proses belajar mengajar lebih efektif dan

efisien.⁴ Pada dasarnya anak belajar melalui benda/objek konkrit. Untuk memahami konsep abstrak anak memerlukan benda-benda konkrit (riil) sebagai perantara atau visualisasinya.⁵ Jadi, alat peraga balok yang dimaksud dalam penelitian ini adalah alat-alat yang digunakan guru untuk memudahkan siswa memahami cara penyelesaian operasi hitung bilangan bulat di kelas II SD Negeri 200110/15 Padangsidempuan.

2. Garis Bilangan

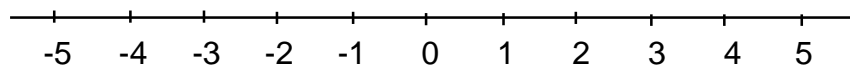
Garis bilangan adalah suatu garis dengan titik-titik bilangan yang tersusun menurut urutan wajar dimana terletak bilangan nyata (real).⁶

Secara geometris, sistem bilangan real $\{R\}$ dapat digambarkan dengan garis lurus. Buat garis yang dimulai dari sembarang titik yang dianggap dan ditandai sebagai titik 0. Titik ini dinamakan titik asal (origin), ditulis dengan O . Pada kedua sisi dari O dibuat bagian sama besar (segmen) dengan kesepakatan arah positif disebelah kanan O sedangkan arah negatif disebelah kiri O . Selanjutnya, tuliskan bilangan-bilangan bulat positif 1, 2, 3, ... pada masing-masing titik di kanan O dan bilangan-bilangan -1, -2, -3, ... pada titik-titik di sebelah kiri O . Dengan membagi setiap segmen, maka dapat ditentukan lokasi untuk bilangan-bilangan $\frac{1}{2}$, misalnya $2\frac{1}{2}$, atau $1\frac{1}{2}$.

⁴ Sudjana, "Pengertian Alat Peraga" <http://www.sarjanaku.com>, diakses 13 September 2012 pukul 21.00 WIB.

⁵ Erman Suherman, dkk, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer* (Bandung: JICA, 2001), hlm. 242.

⁶ M. Sastrapradja, *Kamus Istilah Pendidikan dan Umum* (Surabaya: Usaha Nasional, 1981), hlm. 170.



Oleh karena itu setiap bilangan real merupakan tepat satu titik pada garis lurus dan sebaliknya setiap titik pada garis lurus merupakan satu bilangan real, sehingga garis lurus sering disebut pula garis bilangan real.⁷

3. Hasil Belajar

Hasil belajar menurut Nana Sudjana adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya.⁸ Yang dimaksud hasil belajar adalah hasil dari cara guru dalam menggunakan alat peraga dalam proses belajar operasi hitung bilangan bulat di kelas II SD Negeri 200110/15 Padangsidempuan.

H. Sistematika Pembahasan

Dalam penulisan proposal ini, penulis membagi sistematika pembahasan menjadi lima bab, yaitu:

Pada bab pertama merupakan pendahuluan yang terdiri dari: latar belakang masalah, identifikasi masalah, batasan masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, defenisi operasional variabel dan sistematika pembahasan.

⁷ Aurino, "Garis Bilangan" <http://mathematicaaurino.com>, diakses 16 Januari 2013 pukul 14.30 WIB.

⁸ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2001), hlm. 22.

Pada bab kedua diungkapkan landasan teoritis yang terdiri dari: alat peraga balok, proses penggunaan alat peraga balok pada operasi hitung, cara penggunaan alat peraga balok pada operasi hitung bilangan bulat, hasil belajar, kerangka piker dan hipotesis penelitian.

Pada bab ketiga mengkaji tentang metodologi penelitian yang terdiri dari: tempat dan waktu penelitian, metode penelitian, populasi dan sample, instrument penelitian, teknik analisis instrument dan teknik analisis data.

Pada bab keempat terkait dengan hasil penelitian, hasil penelitian merupakan uraian seluruh penelitian yang merupakan jawaban permasalahan penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya.

Pada bab kelima merupakan penutup yang didalamnya memuat kesimpulan dan saran-saran yang dianggap perlu.

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Alat Peraga Balok

1. Pengertian Alat Peraga

Objek matematika adalah benda-benda pikiran yang sifatnya abstrak. Berarti objek matematika tidak dapat ditangkap atau diamati dengan panca indera. Dengan demikian tidak mengherankan jika matematika tidak mudah dipahami oleh sebagian siswa SD. Benda-benda pikiran yang bersifat abstrak tersebut dapat berasal dari benda-benda nyata yang sifatnya konkrit dengan melalui abstraksi dan idealisasi. Dengan demikian hal yang abstrak tersebut dapat dikurangi keabstrakannya dengan menggunakan model-model benda konkrit. Model benda nyata yang digunakan untuk mengurangi keabstrakan materi matematika tersebut dinamakan alat pembelajaran matematika.

Sebelum kita beranjak kepada pengertian alat peraga. Ada baiknya kita mengetahui terlebih dahulu apa itu media.

Media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan.¹ Jadi, media yang dimaksud disini adalah berupa alat peraga. Dimana pengertian alat peraga adalah suatu alat yang dapat diserap oleh mata dan telinga dengan tujuan membantu siswa agar proses belajar mengajar lebih

¹ Arief S. Sadiman, dkk, *Media Pendidikan* (Jakarta: CV Rajawali, 1986), hlm. 6.

efektif dan efisien.² Alat peraga adalah alat yang digunakan oleh pengajar untuk mewujudkan atau mendemonstrasikan bahan pengajaran guru dengan memberikan gambaran yang jelas tentang pelajaran yang diberikan, dalam hal ini lebih menolong siswa untuk lebih mudah memahami pelajaran dengan menguasai isi dan kecekatan pelajaran dengan baik.³

Menurut Estiningsih dalam buku Wasty Soemanto dan Hendyat Soetopo, alat peraga merupakan media pembelajaran yang mengandung atau membawakan ciri-ciri dari konsep yang dipelajari. Fungsi utama dari alat peraga adalah untuk menurunkan keabstrakan dari konsep, agar siswa mampu memahami arti dari konsep tersebut. Dengan melihat, meraba, memanipulasi obyek/alat peraga maka siswa mempunyai pengalaman dalam kehidupan sehari-hari tentang arti dari suatu konsep.⁴

Oleh karena itu, alat pembelajaran matematika dapat diartikan sebagai suatu prangkat benda konkrit yang dirancang, dibuat, dihimpun atau disusun secara sengaja yang digunakan untuk membantu menanamkan atau mengembangkan konsep-konsep atau prinsip-prinsip dalam matematika. Dengan alat peraga hal-hal yang abstrak itu dapat disajikan dalam bentuk

² Sudjana, "Pengertian Alat Peraga" <http://www.sarjanaku.com>, diakses 13 September 2012 pukul 21.00 WIB.

³ Wasty Soemanto dan Hendyat Soetopo, *Dasar dan Teori Pendidikan Dunia Tantangan Bagi Para Pemimpin Pendidikan* (Surabaya: Usaha Nasional, 1995), hlm. 156.

⁴ Widyantini, "Pemanfaatan Alat Peraga" <http://mgmpmatsatapmalang.files.wordpress.com>, diakses 13 September 2012 pukul 21.30 WIB.

model. Model berupa benda konkrit yang dapat dilihat, dipegang, diputarbalikkan sehingga mudah dipahami.

2. Peranan Alat Peraga Balok

Menurut Oemar Hamalik bahwa pemakaian alat peraga dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat baru dan rangsangan kegiatan belajar dan bahkan membawa pengaruh psikologi terhadap siswa.⁵

Proses pembelajaran akan menarik bila dalam proses belajar mengajar menggunakan alat peraga. Meskipun penggunaan alat peraga menimbulkan berbagai pendapat dan pandangan, tetapi perbedaan tersebut akan menambah perbendaharaan pengetahuan bagi kita. Penggunaan alat peraga sangat berperan dalam penyampaian materi pelajaran bagi pendidik.

Penggunaan alat peraga yang ditunjang oleh sifat bahan yang akan diajarkan dapat membantu proses abstraksi siswa dalam belajar matematika.

3. Fungsi Alat Peraga Balok⁶

Ada beberapa fungsi dari alat peraga balok, yaitu antara lain:

- a. Dengan peraga siswa akan gembira dan timbul minat dalam mengikuti pembelajaran matematika.
- b. Dengan disajikannya dalam bentuk konkrit, siswa pada tingkat yang lebih rendah akan lebih memahami dan mengerti apa yang diajarkan.

⁵ Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2007), hlm. 15.

⁶Riyansyah, "Peranan Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika" <http://ian43.wordpress.com>, diakses 13 September 2012 pukul 20.32 WIB.

- c. Anak menyadari adanya hubungan antara pembelajaran dengan benda-benda di sekitarnya.
- d. Konsep-konsep abstrak yang disajikan dalam bentuk konkrit, yaitu model matematika dapat dijadikan obyek penelitian untuk ide-ide baru dan relasi-relasi baru.

4. Kelebihan dan Kelemahan Alat Peraga Balok

Adapun kelebihan dan kelemahan alat peraga dalam pengajaran yaitu:

Kelebihan alat peraga balok yaitu⁷:

- a. Menumbuhkan minat belajar siswa karena pelajaran menjadi lebih menarik.
- b. Memperjelas makna bahan pelajaran sehingga siswa lebih mudah memahaminya.
- c. Metode mengajar akan lebih bervariasi sehingga siswa tidak akan mudah bosan.
- d. Membuat lebih aktif melakukan kegiatan belajar seperti :mengamati, melakukan dan mendemonstrasikan dan sebagainya.

Kelemahan alat peraga balok yaitu⁸:

- a. Mengajar dengan memakai alat peraga lebih banyak menuntut guru.
- b. Banyak waktu yang diperlukan untuk persiapan.
- c. Perlu kesediaan berkorban secara materiil.

⁷ Sudjana, "Pengertian Alat Peraga" <http://www.sarjanaku.com>, diakses 13 September 2012 pukul 21.00 WIB.

⁸ *Ibid.*,

Ada beberapa kelemahan sehubungan dengan gerakan pengajaran alat peraga itu, antara lain terlalu menekankan bahan-bahan peraganya sendiri dengan tidak menghiraukan kegiatan-kegiatan lain yang berhubungan dengan desain, pengembangan, produksi, evaluasi, dan pengelolaan bahan-bahan itu. Kelemahan lain adalah alat peraga dipandang sebagai “alat Bantu “ semata-mata bagi guru dalam melaksanakan kegiatan mengajarnya sehingga keterpaduan antara bahan pelajaran dan alat peraga tersebut diabaikan. Disamping itu terlalu menekankan pentingnya materi ketimbang proses pengembangannya dan tetap memandang materi audiovisual sebagai alat bantu guru dalam mengajar.

Adapun tujuan dari alat peraga balok adalah untuk⁹:

- a. Memperkenalkan, membentuk, memperkaya, serta memperjelas.
- b. Mengembangkan sikap yang dikehendaki.
- c. Mendorong kegiatan siswa lebih lanjut.

Pemakaian alat peraga merangsang imajinasi anak dan memberikan kesan yang mendalam dalam mengajar, panca indra dan seluruh kesanggupan seorang anak perlu dirangsang dan digunakan sehingga tak hanya mengetahui, melainkan dapat memakai dan melakukan apa yang dipelajari. Panca indera yang paling umum dipakai dalam mengajar adalah “ mendengar” melalui pendengaran, anak mengikuti peristiwa-peristiwa dan ikut merasakan apa yang disampaikan. Seolah-olah telinga mendapatkan mata. Anak melihat

⁹ *Ibid.*,

sesuatu dari apa yang diceritakan. Namun ilmu pendidikan berpendapat, bahwa hanya 20% dari apa yang didengar dapat diingat kemudian hari. Kesan yang lebih dalam dapat dihasilkan jikalau apa yang diceritakan “dilihat melalui sebuah gambar”.

Dengan demikian, melalui mendengar dan melihat akan diperoleh kesan yang jauh lebih mendalam.

B. Proses Penggunaan Alat Peraga Balok pada Operasi Hitung



Matematika sering dianggap sebagai pelajaran “mati-matian” dan bahkan sampai saat ini masih sering mendengar bahwa pelajaran matematika adalah pelajaran yang banyak mengandung predikat yaitu rumit, sukar untuk mengerti, membosankan, dan sebagian besar anak mengatakan bahwa pelajaran matematika

merupakan hal yang menakutkan. Bila kondisinya sampai demikian, maka dapat dipastikan bahwa siswa nantinya tidak akan peduli terhadap pelajaran matematika.

Prinsip kerja yang harus diperhatikan dalam melakukan operasi penjumlahan maupun pengurangan dengan menggunakan alat ini sebagai berikut:¹⁰

- a. Posisi awal benda yang menjadi model harus berada pada skala nol.
- b. Jika bilangan pertama bertanda positif, maka bagian muka model menghadap ke bilangan positif dan kemudian melangkahkan model tersebut ke skala yang sesuai dengan besarnya bilangan pertama tersebut. Proses yang sama juga dilakukan apabila bilangannya bertanda negatif.
- c. Jika model dilangkahkan maju, dalam prinsip operasi hitung istilah maju diartikan sebagai tambah (+), sedangkan jika model dilangkahkan mundur, istilah mundur diartikan sebagai kurang (-).
- d. Gerakan maju atau mundurnya model tergantung dari bilangan penambah dan pengurangnya. Untuk gerakan maju, jika bilangan penambahnya merupakan bilangan positif maka model bergerak maju ke arah bilangan positif, dan sebaliknya jika bilangan penambahnya merupakan bilangan negatif, maka model bergerak maju ke arah bilangan negatif. Untuk gerakan mundur, apabila bilangan pengurangnya merupakan bilangan positif maka model

¹⁰ Khairuddin, "Penggunaan Balok Garis Bilangan" <http://khairuddinmpmt.blogspot.com>, diakses 30 Oktober 2012 pukul 09.00 WIB.

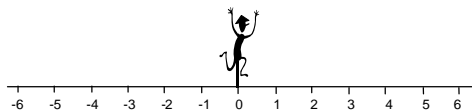
bergerak mundur dengan sisi muka model menghadap ke bilangan positif, dan sebaliknya apabila bilangan pengurangnya merupakan bilangan negatif, maka model bergerak mundur dengan sisi muka menghadap ke bilangan negatif.

Akhir dari penggunaan alat ini adalah untuk mengarahkan pola berpikir siswa agar dapat memahami konsep yang berlaku pada bilangan bulat, bahwa $a - b = a + (-b)$ atau $a - (-b) = a + b$. Agar sampai pada pemahaman yang diharapkan, maka kepada siswa diberikan beberapa kasus pada operasi hitung bilangan bulat yang berbentuk $a + (-b)$ dan $a - b$ ataupun bentuk $a - (-b)$ dan $a + b$. Misal, bentuk operasi hitung yang akan diperagakan adalah $3 + (-5)$ dan $3 - 5$.

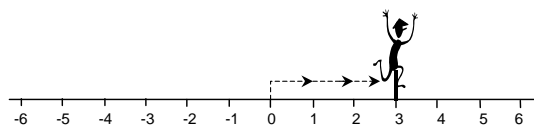
Dengan menggunakan balok garis bilangan, maka proses kerja yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

Untuk $3 + (-5)$:

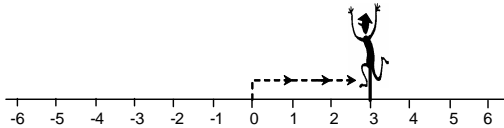
- Tempatkan model pada skala nol dan menghadap ke bilangan positif.



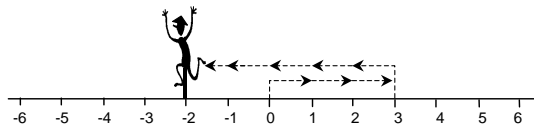
- Langkahkan model tersebut satu langkah demi satu langkah maju dari angka 0 sebanyak 3 skala. Hal ini untuk menunjukkan bilangan pertama dari operasi tersebut, yaitu positif 3.



- Karena bilangan penjumlahannya merupakan bilangan negatif, maka pada skala 3 tersebut posisi muka model harus kita hadapkan ke bilangan negatif.



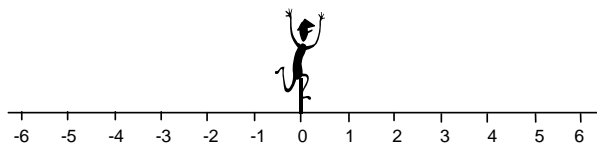
- Karena operasi hitungnya berkenaan dengan penjumlahan, yaitu oleh bilangan (-5) berarti model tersebut harus dilangkahakan maju dari angka 3 satu langkah demi satu langkah sebanyak 5 skala.



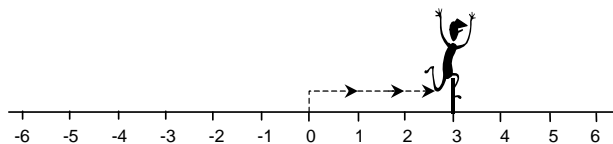
Posisi terakhir dari model pada langkah 4 di atas terletak pada skala -2, dan ini menunjukkan hasil dari $3 + (-5)$. Jadi $3 + (-5) = -2$.

Untuk $3 - 5$:

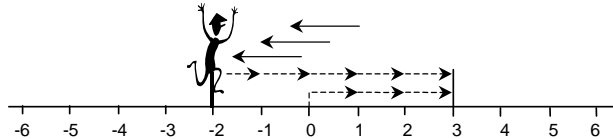
- Tempatkan model pada skala nol dan menghadap ke bilangan positif.



- Langkahkan model tersebut satu langkah demi satu langkah maju dari angka 0 sebanyak 3 skala (untuk menunjukkan bilangan pertama, positif 3).



- Karena operasi hitungnya berkenaan dengan pengurangan, maka langkahkan model tersebut mundur dari angka 3 satu langkah demi satu langkah sebanyak 5 skala dengan posisi muka model tetap menghadap ke bilangan positif.



Posisi terakhir dari model pada langkah 3 di atas terletak pada skala -2, dan ini menunjukkan hasil dari $3 - 5$. Jadi $3 - 5 = -2$.

Untuk kelancaran penggunaan alat peraga, sajikanlah bentuk-bentuk operasi yang lain yang masih sejenis dengan bentuk $a + (-b)$, misal: $1 + (-4)$; $3 + (-5)$; $2 + (-7)$; dan sebagainya dan juga yang masih sejenis dengan bentuk $a - b$, misal: $1 - 4$; $3 - 5$; $2 - 7$; dan sebagainya. Sebagai catatan, angka-angka yang dilibatkan dalam operasi tersebut hendaknya diupayakan sama. Hal ini bertujuan untuk memancing pola pikir siswa agar proses abstraksinya berjalan.

Selanjutnya, ketika siswa sudah mampu mencari hasil penjumlahan dua bilangan bulat yang berbentuk $a + (-b)$ dan mampu mencari hasil dari pengurangan yang berbentuk $a - b$ (syarat $b > a$) dengan menggunakan alat peraga balok garis bilangan, maka proses berabstraksi dapat dimulai. Karena pada saat itu, siswa telah menyadari adanya kesamaan hasil yang didapat, yaitu: hasil dari $1 + (-4)$ dan $1 - 4$ sama-sama bilangan -3; hasil dari $3 + (-5)$ dan $3 - 5$ sama-sama bilangan -2; hasil dari $2 + (-7)$ dan $2 - 7$ sama-sama bilangan -5; dan sebagainya. Selanjutnya, dengan bantuan guru melalui proses tanya jawab, siswa

diharapkan mampu menghubungkan dua kondisi tersebut sampai dapat menyimpulkan bahwa: $a - b = a + (-b)$ yang merupakan konsep pengurangan pada bilangan bulat. Namun, jauh sebelum hal ini dilakukan, proses berabstraksi dapat pula diupayakan pada saat menentukan hasil penjumlahan dua bilangan bulat yang berbentuk $a + (-b)$ sebelum dikaitkan dengan bentuk pengurangan $a - b$. Sebab, untuk bentuk $a + (-b)$ pun umumnya siswa mengalami kesulitan menentukan hasilnya jika tanpa bantuan alat peraga. Masalahnya hasil penjumlahan dalam bentuk ini dapat merupakan bilangan positif dan dapat juga berupa bilangan negatif. Jadi, dalam kondisi ini kiranya guru perlu menekankan adanya proses abstraksi untuk merumuskan suatu pola atau aturan yang dapat dijadikan acuan oleh siswa untuk menentukan hasil dari operasi penjumlahan yang berbentuk $a + (-b)$ dengan a dan b untuk angka-angka yang lain.

Dalam situasi di kelas, agar proses abstraksi berjalan dengan baik dan lancar, maka penggunaan alat peraga yang mendukung tercapainya pemahaman anak terhadap suatu konsep perlu dimaksimalkan. Sebab, kegiatan nyata dengan menggunakan alat peraga umumnya sangat efektif untuk membantu siswa saat berabstraksi dan menangkap prinsip-prinsip yang dapat dijadikan acuan untuk memahami konsep abstrak dalam matematika. Biasanya, kegiatan yang sangat menonjol saat guru melakukan proses abstraksi adalah selain adanya aktifitas peragaan alat bantu, juga terlihat aktifitas tanya jawab dari guru kepada siswa yang bertujuan untuk menggiring pola pikir siswa agar dapat menemukan suatu aturan, yang kiranya dapat dijadikan sebagai acuan untuk mengenalkan konsep

abstrak. Di mana aturan yang dirumuskan ini seolah-olah merupakan hasil penemuan siswa. Jadi, tanpa bantuan alat peraga diperkirakan guru akan merasa kesulitan untuk melakukan proses abstraksi.

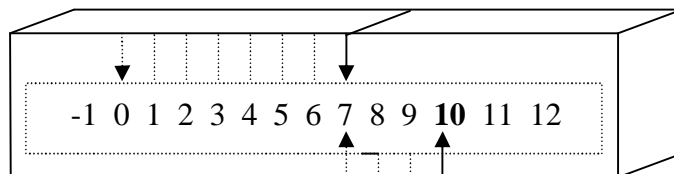
C. Cara Penggunaan Alat Peraga Balok pada Operasi Hitung Bilangan Bulat

Operasi hitung dalam matematika merupakan cara-cara yang digunakan dalam penyelesaian masalah mengenai bilangan dan hubungan antar bilangan.

1 Penjumlahan Bilangan Bulat

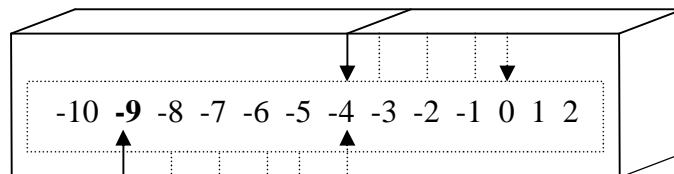
- a. Penjumlahan antara dua bilangan bulat positif hasilnya adalah bilangan bulat positif juga.

Contoh: $7 + 3 = 10$



- b. Penjumlahan antara dua bilangan bulat negatif hasilnya adalah bilangan bulat negatif.

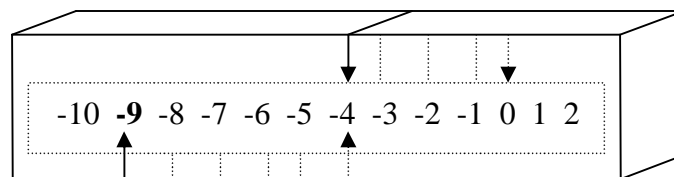
Contoh: $(-4) + (-5) = -9$



c. Penjumlahan bilangan bulat positif dengan negatif atau sebaliknya hasilnya sebagai berikut:

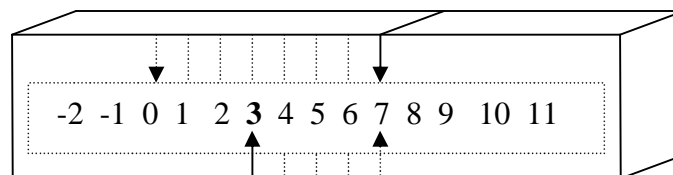
- jika angka bilangan bulat positif lebih kecil dari bilangan bulat negatif maka hasilnya adalah bilangan bulat negatif.

Contoh: $(-4) + (-5) = -9$



- Jika angka bilangan bulat positif lebih besar dari bilangan bulat negatif maka hasilnya adalah bilangan bulat positif.¹¹

Contoh: $7 + (-4) = 3$



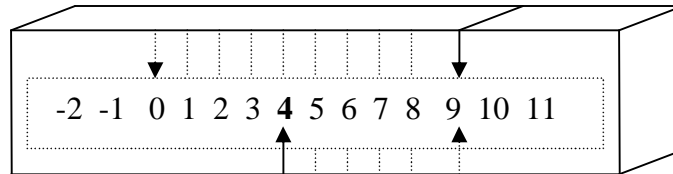
2. Pengurangan Bilangan Bulat

- Apabila terjadi pengurangan bilangan bulat positif dengan bilangan bulat positif maka:

¹¹ Widyanto, "Operasi Hitung dalam Matematika" <http://www.belajar-matematika.com>, diakses 28 September 2012 pukul 10.00 WIB.

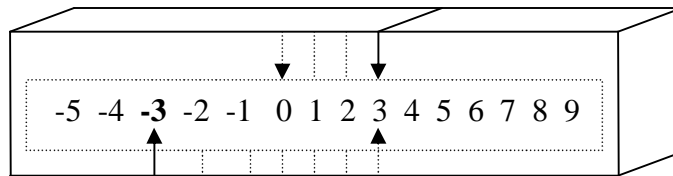
- Bilangan bulat positif dikurangi dengan bilangan bulat positif yang lebih kecil maka hasilnya adalah bilangan bulat positif.

Contoh : $9 - 5 = 4$



- Bilangan bulat positif dikurangi dengan bilangan bulat positif yang lebih besar maka hasilnya adalah bilangan bulat negatif.

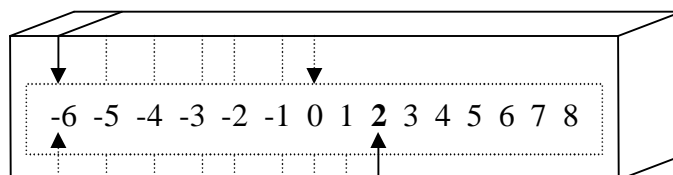
Contoh : $3 - 6 = -3$



- b. Apabila terjadi pengurangan bilangan bulat negatif dengan bilangan bulat negatif maka:

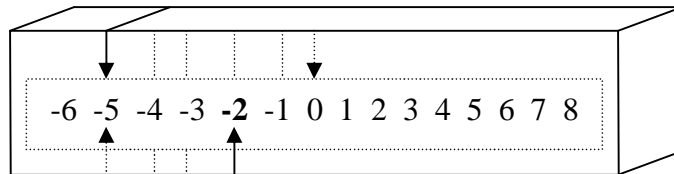
- Bilangan bulat negatif dikurangi dengan bilangan bulat negatif yang lebih kecil maka hasilnya adalah bilangan bulat positif.

Contoh : $-6 - (-8) = -6 + 8 = 2$



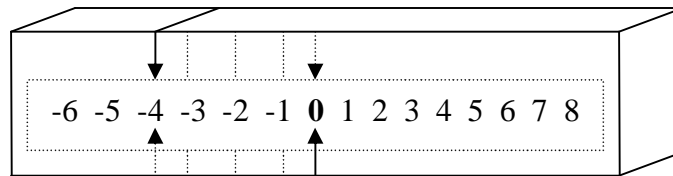
- Bilangan bulat negatif dikurangi dengan bilangan bulat negatif yang lebih besar maka hasilnya adalah bilangan bulat negatif

$$\text{Contoh : } -5 - (-3) = -5 + 3 = -2$$



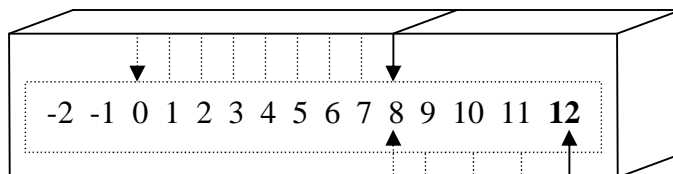
- Bilangan bulat negatif yang dikurangi sama dengan bilangan bulat negatif yang mengurangi maka hasilnya adalah 0 (nol)

$$\text{Contoh : } -4 - (-4) = -4 + 4 = 0$$



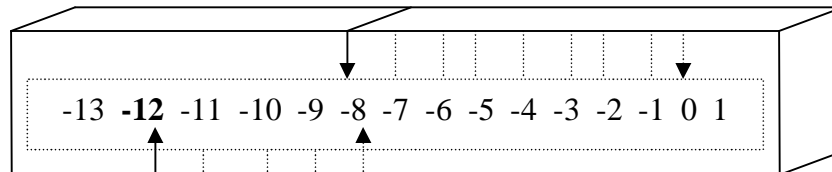
- c. Pengurangan bilangan bulat positif dengan bilangan bulat negatif hasilnya selalu bilangan bulat positif.

$$\text{Contoh : } 8 - (-4) = 8 + 4 = 12$$



- d. Pengurangan bilangan bulat negatif dengan bilangan bulat positif hasilnya selalu bilangan bulat negatif.¹²

Contoh : $-8 - 4 = -12$



D. Hasil Belajar

1. Pengertian Hasil Belajar

Pelajaran matematika dapat diikuti dengan adanya salah satu faktor yang turut mendukung adalah perhatian dan pengamatan siswa terhadap pelajaran, seperti yang dikatakan oleh Gagne dan Berliner “bahwa tanpa adanya perhatian tak mungkin terjadi belajar”.¹³

Pengertian belajar banyak dikemukakan oleh para ahli sesuai sudut pandangnya. Menurut Wasty Soemanto belajar merupakan “proses dasar dari perkembangan hidup manusia”.¹⁴ Belajar adalah proses perubahan tingkah laku berkat interaksi dengan lingkungan.¹⁵ Proses belajar adalah kegiatan yang dilakukan oleh siswa dalam mencapai tujuan pengajaran. Sedangkan

¹² *Ibid.*,

¹³ Dimiyati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran* (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), hlm. 42.

¹⁴ Wasty Soemanto, *Psikologi Pendidikan* (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), hlm. 103.

¹⁵ Oemar Hamalik, *Media Pendidikan* (Bandung: PT Citra Aditya Bakti, 1994), hlm.27.

hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajar.¹⁶

Menurut Kuandar pengertian hasil belajar adalah kemampuan siswa dalam memenuhi suatu tahapan pencapaian suatu pengalaman belajar dalam suatu kompetensi dasar.¹⁷

Tujuan pembelajaran sangat bergantung pada proses pembelajaran. Proses pembelajaran yang dilakukan secara optimal akan memberikan hasil belajar yang optimal. Semakin optimal proses pembelajaran yang dilakukan maka semakin optimal pula hasil yang diperoleh.

Dari uraian-uraian di atas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah kemampuan yang harus dimiliki seorang siswa setelah proses pembelajaran dilakukan.

Pembelajaran dapat dikatakan berhasil apabila telah memiliki indikator sebagai berikut:

- a. Daya serap terhadap bahan pengajaran yang diajarkan mencapai prestasi tinggi, baik secara individual maupun secara kelompok.
- b. Perilaku yang digariskan dalam standar kompetensitelah dicapai oleh siswa, baik secara individual maupun secara kelompok.¹⁸

¹⁶ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2001), hlm. 21.

¹⁷ Kunandar, *Guru Profesional* (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2009), hlm. 251.

¹⁸ Nana Sudjana, *Op. Cit.*, hlm. 120

Cara menilai hasil belajar termasuk mata pelajaran matematika adalah dengan menggunakan tes. Tes hasil belajar adalah sekelompok pertanyaan atau tugas-tugas yang harus dijawab atau diselesaikan oleh siswa dengan tujuan untuk mengukur kemajuan belajar siswa. Pencapaian tujuan belajar berarti akan menghasilkan hasil belajar. Gagne membagi hasil belajar kedalam lima kategori, yaitu informasi verbal, keterampilan intelektual, kognitif, afektif dan psikomotorik.¹⁹

Dari beberapa kutipan tersebut dapat disimpulkan bahwa hasil belajar bukan hanya berupa penguasaan pengetahuan, tetapi juga kecakapan dan keterampilan dalam melihat, menganalisis, memecahkan masalah kemudian dihasilkan dari aktivitas belajar untuk dapat penilaian.

Seorang siswa dapat dikatakan telah mencapai hasil belajar jika pada dirinya telah terjadi perubahan tertentu melalui kegiatan belajar. Hasil belajar merupakan hasil yang diperoleh siswa dalam mengikuti pembelajaran. Hasil belajar biasanya dinyatakan dalam bentuk angka, huruf atau kata-kata.

Dengan memperhatikan faktor-faktor tersebut diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar seseorang dan dapat mencegah siswa dari penyebab-penyebab terhambatnya pembelajaran.

¹⁹ *Ibid.*, hlm. 22

E. Kerangka Pikir

Belajar merupakan suatu proses perubahan. Belajar bukan hanya sekedar mengingat, akan tetapi lebih luas daripada itu, yaitu mengalami. Siswa harus mampu menerapkan konsep dan prinsip yang dalam matematika dapat memecahkan masalah.

Berdasarkan uraian pada landasan teoritis maka kerangka konseptual dari penelitian ini adalah alat peraga balok yang memegang peranan penting dalam proses pembelajaran, dimana alat peraga balok dapat membantu siswa mengadakan pengenalan serta melatih kemampuan siswa sehingga menghasilkan prestasi yang baik.

F. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah jawaban sementara dari masalah penelitian yang dibuat dalam rumusan masalah. Maka hipotesis dalam penelitian ini adalah “ada perbedaan hasil belajar operasi hitung bilangan bulat pada kelas yang menggunakan alat peraga balok (kelas eksperimen) dan kelas yang tidak menggunakan alat peraga balok (kelas kontrol) di kelas II SD Negeri 200110/15 Padangsidempuan.”

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelas II SD Negeri 200110/15 Padangsidempuan. Adapun alasan peneliti memilih lokasi penelitian ini karena sepengetahuan peneliti belum ada yang meneliti pengaruh penggunaan alat peraga balok garis bilangan terhadap hasil belajar operasi hitung bilangan bulat siswa (studi perbandingan kelas kontrol dan kelas eksperimen). Disamping itu juga, sekolah ini juga jarang menggunakan alat peraga dalam pembelajaran terutama pelajaran matematika.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2012/2013 mulai bulan Mei 2012 sampai dengan Maret 2013, dengan waktu disesuaikan pada jadwal pelajaran matematika di kelas II SD Negeri 200110/15 Padangsidempuan.

B. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dan menggunakan metode eksperimen. Menurut Sutrisno Hadi, “metode eksperimen adalah metode yang

tepat untuk meneliti hubungan sebab akibat”.¹ Dan Menurut Ibnu Hajar, “Metode eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan untuk menyelidiki pengaruh suatu variabel terhadap variabel lain”.² Sedangkan menurut Bambang Prasetyo dan Lina Miftahul Jannah, “penelitian eksperimen merupakan salah satu jenis penelitian kuantitatif yang sangat kuat mengukur hubungan sebab akibat”.³

Terdapat beberapa jenis penelitian eksperimen, yaitu⁴:

1. *Classical experimental design* (satu kelompok eksperimen–satu kelompok pembanding).
2. *Preexperimental design*.
3. *Quasi experimental and special design*.

Dalam hal ini, peneliti menggunakan *Classical experimental design* (satu kelompok eksperimen-satu kelompok pembanding), dimana tahapan yang dilakukan adalah membagi subjek ke dalam dua kelompok (bisa menggunakan *matching* atau *random*), kemudian pada kelompok eksperimen diberikan stimulus, sedangkan pada kelompok pembanding tidak diberikan stimulus.

¹ Sutrisno Hadi, *Metodologi Research* (Yogyakarta: Andi Offset, 2004), hlm. 465

² Ibnu Hadjar, *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Kuantitatif Dalam Pendidikan* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 1999), hlm. 321.

³ Bambang Prasetyo dan Lina Miftahul Jannah, *Metode Penelitian Kuantitatif Teori dan Aplikasi* (Jakarta: Rineka Cipta, 2003), hlm. 158.

⁴ *Ibid.*, hlm. 160-161.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Pada setiap kegiatan penelitian keberadaan populasi sangat penting sebab dengan mengetahui populasi pengetahuan maka dapat ditetapkan pengambilan data yang diperlukan. Menurut Sudjana “Populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin, hasil menghitung ataupun pengukuran kuantitatif maupun kualitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas yang ingin dipelajari sifat-sifatnya.”⁵

Populasi menurut Babbie yang dikutip oleh Sukardi adalah “elemen penelitian yang hidup dan tinggal bersama-sama dan secara teoritis menjadi target penelitian”.⁶ Disamping itu juga Hadari Nawawi mengutip pendapat Sutrisno Hadi bahwa “populasi adalah semua individu untuk setiap kenyataan-kenyataan yang diperoleh dari sampel itu (tertentu) hendak digeneralisasikan.”⁷

Sejalan dengan hal di atas, Suharsimi Arikunto menyatakan bahwa populasi adalah keseluruhan subjek penelitian.⁸ Dari beberapa pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa “populasi adalah keseluruhan dari subjek penelitian yang akan menjadi sumber data penelitian”.

⁵ Sudjana, *Metoda Statistik*, (Bandung: Tarsito, 1992), hlm. 6.

⁶ Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2003), hlm 165.

⁷ Hadari Nawawi, *Metodologi Penelitian Bidang Sosial* (Yogyakarta: Gajah Mada University Press, 1998), hlm. 141.

⁸ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek* (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), hlm. 130.

Adapun populasi dalam penelitian ini adalah siswa/siswi kelas II SD Negeri 200110/15 Padangsidempuan.

Tabel 1
Keadaan Populasi Penelitian

No	Kelas	Jumlah Siswa
1	II-A	42 orang
2	II-B	40 orang
3	II-C	38 orang
Jumlah Populasi		120 orang

2. Sampel

Sampel adalah sebagian dari jumlah populasi yang di pilih untuk sumber data. Menurut Suharsimi Arikunto adalah sebagian atau wakil polulasi yang diteliti.⁹

Mengingat banyaknya jumlah populasi, maka peneliti mengambil sampel dengan acuan *clustersampel* atau sampel kelompok. Dan untuk menentukan *cluster sample* digunakan jenis random sampling. Adapun pengambilan sampel yang dilakukan dengan cara random sampling yakni pengambilan sampel secara acak. Jadi, sampel penelitian ini diambil siswa dari dua kelas, yaitu siswa kelas II-A dengan jumlah siswa 42 orang sebagai

⁹ *Ibid.*,

kelas eksperimen dan kelas II-B dengan jumlah siswa 40 orang sebagai kelas kontrol. Sebagai kelas uji coba instrumen adalah kelas II-C dengan jumlah siswa 38 orang.

D. Instrumen Penelitian

1. Alat Pengumpulan Data

Penggunaan Rumus Tes

Tes digunakan untuk memperoleh data tentang hasil belajar matematika pada materi pelajaran operasi hitung untuk siswa yang menjadi sampel penelitian ini. Tes yang digunakan adalah tes pilihan berganda (*multiple choice*).

2. Teknik Pengumpulan Data

- a. Membuat soal dengan butir soal
- b. Membagi soal
- c. Mengevaluasi
- d. Mengkorelasi
- e. Menskor

Tabel. 2

kisi-kisi tes materi operasi hitung bilangan bulat pre test untuk siswa SD Negeri 200110/15 Padangsidempuan

Variabel penelitian	Indikator	Butir soal
Penjumlahan dan Pengurangan	1. Menjumlahkan dua bilangan tanpa menyimpan.	1-6
	2. Mengurangkan dua bilangan tanpa menyimpan.	7-13
	3. Menyelesaikan soal cerita yang mengandung operasi penjumlahan dan pengurangan.	14-20

Tabel. 3

kisi-kisi tes materi operasi hitung bilangan bulat post tes untuk siswa SD Negeri 200110/15 Padangsidempuan

Variabel penelitian	Indikator	Butir soal
Penjumlahan dan Pengurangan	1. Menjumlahkan dua bilangan dengan perlakuan.	1-6
	2. Mengurangkan dua bilangan dengan perlakuan.	7-13

	3. Menyelesaikan soal cerita yang mengandung operasi penjumlahan dan pengurangan dengan perlakuan.	14-20
--	--	-------

E. Teknik Analisis Instrumen

Adapun analisis data untuk pengujian instrumen ini meliputi:

1. Validitas Butir Soal

Untuk mengetahui validitas butir soal digunakan rumus korelasi point biserial. Hal ini dikarenakan datanya diskret murni atau data dikotomik (bernilai 1 dan 0).

$$r_{\text{pbi}} = \frac{M_p - M_t}{SD_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

r_{pbi} = koefisien korelasi point biserial.

M_p = skor rata-rata hitung dari siswa yang menjawab benar.

M_t = skor rata-rata dari skor total.

SD_t = deviasi standar dari skor total.

P = proporsi siswa yang menjawab benar.

q = proporsi siswa yang menjawab salah.

Hasil perhitungan dengan koefisien korelasi biserial (r_{pbi}) dikonsultasikan dengan tabel *r product moment*, dengan terlebih dahulu mencari df-nya ($df = N - nr$). Jika $r_{pbi} > r_{tabel}$ maka item tersebut valid.¹⁰

2. Taraf Kesukaran Soal.

Yang dimaksud dengan taraf kesukaran tes adalah kemampuan tes tersebut dalam menjangkau banyaknya siswa peserta tes yang dapat mengerjakan dengan betul. Untuk mencari taraf kesukaran soal untuk soal pilihan ganda digunakan rumus:

$$P = \frac{B}{J}$$

Keterangan:

P = taraf kesukaran.

B = siswa yang menjawab betul.

J = banyaknya siswa yang mengerjakan tes.¹¹

Kriteria:

$0,00 \leq P < 0,30$. Soal sukar

$0,30 \leq P < 0,70$. Soal sedang

$0,70 \leq P < 1,00$. Soal mudah

¹⁰ Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2005), hlm. 259.

¹¹ Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian* (Jakarta: Rineka Cipta, 2003), hlm. 230.

3. Daya Pembeda

Daya pembeda tes adalah kemampuan tes tersebut dalam memisahkan antara subjek yang pandai dengan subjek yang kurang pandai. Untuk menghitung daya pembeda soal pilihan ganda digunakan rumus:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan:

D = daya pembeda butir soal.

B_A = banyaknya kelompok atas yang menjawab betul.

J_A = banyaknya subjek kelompok atas.

B_B = banyaknya subjek kelompok bawah yang menjawab betul.

J_B = banyaknya subjek kelompok bawah.¹²

Klasifikasi daya pembeda:

$D < 0,00$: Semuanya tidak baik.
$0,00 \leq D < 0,20$: Jelek.
$0,20 \leq D < 0,40$: Cukup.
$0,40 \leq D < 0,70$: Baik.
$0,70 \leq D < 1,00$: Baik sekali.

¹²*Ibid.*, hlm.231-232.

4. Reliabilitas.

Untuk mencari reliabilitas soal tes pilihan ganda, digunakan rumus K-R.20 yaitu:¹³

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

Keterangan:

r_{11} : reliabilitas tes secara keseluruhan.

$\sum pq$: jumlah hasil kali p dan q.

p : proporsi subyek yang menjawab soal dengan benar.

q : proporsi subyek yang menjawab salah.

n : banyaknya item.

S_t : standar deviasi dari tes.

Hasil perhitungan reliabilitas soal (r_{11}), dikonsultasikan dengan tabel *r product moment* dengan taraf signifikansi 5%. Jika $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ maka item tes yang diujicobakan reliabel.

¹³ Anas Sudijono. *Op.Cit.*, hlm. 254.

F. Teknik Analisis Data

1. Uji Persyaratan

a. Analisis Data Awal (pre test)

1) Uji Normalitas

Uji kenormalan ini digunakan untuk mengetahui kenormalan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perhitungan dilakukan dengan data dari nilai pre test materi operasi hitung bilangan bulat.

H_0 : data berdistribusi normal.

H_a : data tidak berdistribusi normal.

Adapun rumus yang digunakan adalah rumus chi-kuadrat, yaitu:¹⁴

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

X^2 = harga chi-kuadrat.

k = jumlah kelas interval.

O_i = frekuensi hasil pengamatan.

E_i = frekuensi yang diharapkan.

¹⁴ Sudjana, *Op. Cit*, hlm. 273.

Kriteria pengujian adalah jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ dengan derajat kebebasan $dk = k-1$ dan taraf signifikansi 5%, maka distribusi populasi normal.

2) Uji Homogenitas varians

Uji homogenitas varians digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen mempunyai varians yang sama atau tidak. Jika kedua kelompok mempunyai varians yang sama maka dikatakan kedua kelompok homogen.

Hipotesis yang digunakan adalah:

$$H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$$

$$H_a: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$$

Keterangan:

σ^2_1 = varians kelompok eksperimen.

σ^2_2 = varians kelompok kontrol.

Untuk menguji kesamaan varians tersebut, rumus yang digunakan adalah:¹⁵

$$F = \frac{\text{variansi terbesar}}{\text{variansi terkecil}}$$

Kriteria pengujian adalah H_0 terima jika $F \leq F_{\frac{1}{2} \sigma_{(n_1-1)(n_2-1)}}$

Dengan taraf nyata 5% dan dk pembilang = (n_1-1) , dk penyebut = (n_2-1) .

Keterangan:

n_1 = banyaknya data yang variansnya lebih besar.

n_2 = banyaknya data yang variansnya lebih kecil.

3) Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Analisis data dengan uji -t digunakan untuk menguji hipotesis bahwa kedua kelas berangkat dari titik tolak yang sama.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

¹⁵*Ibid*, hlm. 250.

Keterangan:

μ_1 = rata-rata data kelompok eksperimen.

μ_2 = rata-rata data kelompok kontrol.

Maka untuk menguji hipotesis kesamaan titik tolak kedua kelas digunakan rumus:¹⁶

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan} \quad s^2 = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 2)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 = mean sampel kelompok eksperimen.

\bar{x}_2 = mean sampel kelompok kontrol.

s = simpangan baku.

s_1^2 = varians kelompok eksperimen.

s_2^2 = varians kelompok kontrol.

n_1 = banyaknya sampel kelompok eksperimen.

n_2 = banyaknya sampel kelompok kontrol.

¹⁶*Ibid*, hlm. 239.

Kriteria pengujian adalah H_0 diterima apabila $-t_{\text{tabel}} < t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$.

Dengan peluang $(1-\alpha)$ dan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dan tolak H_0 jika t mempunyai harga-harga lain.

b. Analisis Data Hasil Post test.

Analisis data ini digunakan dalam rangka uji persyaratan untuk menguji hipotesis penelitian. Adapun uji persyaratan yang harus dilakukan sebelum uji hipotesis adalah sebagai berikut:

1) Uji Normalitas

Langkah-langkah pengujian normalitas tahap ini sama dengan langkah-langkah uji normalitas pada tahap awal.

2) Uji Homogenitas

Langkah-langkah pengujian homogenitas tahap ini sama dengan langkah-langkah uji homogenitas pada tahap awal.

2. Pengujian Hipotesis

Analisis data yang digunakan dalam pengujian hipotesis pada penelitian ini adalah dengan rumus uji-t yaitu uji pihak kanan (uji perbedaan dua rata-rata satu pihak), dimana uji-t ini yang akan menentukan hasil belajar siswa dengan menggunakan alat peraga. Hipotesis yang akan di uji adalah:

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$, artinya

Rata-rata hasil belajar siswa pada materi operasi hitung yang menggunakan alat peraga lebih baik dari rata-rata hasil belajar siswa yang tidak menggunakan alat peraga.

Dimana:

μ_1 = rata-rata hasil belajar kelas eksperimen.

μ_2 = rata-rata hasil belajar kelas kontrol.

Uji-t dipengaruhi oleh hasil uji kesamaan varians antar kelompok, yaitu:

- a. Bila variansnya homogen maka dapat digunakan rumus uji-t sebagai berikut:¹⁷

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan } S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 = mean sampel kelompok eksperimen

\bar{x}_2 = mean sampel kelompok kontrol

S = simpangan baku

s_1^2 = variansi kelompok eksperimen

¹⁷ *Ibid.*, hlm. 273.

s_2^2 = variansi kelompok kontrol

n_1 = banyaknya sampel kelompok eksperimen

n_2 = banyaknya sampel kelompok kontrol

Kriteria pengujian adalah H_0 diterima apabila $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$.

Dengan peluang $\left(1 - \frac{1}{2}a\right)$ dan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dan tolak H_0 jika t

mempunyai harga-harga lain.

- b. Bila variansinya tidak homogen dapat menggunakan rumus uji-t sebagai berikut:

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika jika $t' \geq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$ dengan $w_1 =$

$$\frac{s_1^2}{n_1} \text{ dan } w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}$$

$$t_1 = t(1-a)(n_1 - 1) \text{ dan } t_2 = t(1-a)(n_2 - 1)$$

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian ini merupakan hasil studi lapangan untuk memperoleh data dengan instrument tes. Setelah dilaksanakan pembelajaran dengan menggunakan alat peraga balok di kelas eksperimen dan pembelajaran tanpa menggunakan alat peraga balok di kelas kontrol pada pokok bahasan operasi hitung bilangan bulat di kelas II SD Negeri 200110/15 Padangsidimpuan dengan jumlah 42 orang di kelas eksperimen dan 40 orang di kelas kontrol dengan jumlah soal 15 butir.

A. Hasil Uji Coba Teknik Analisis Instrumen

Uji coba instrument dilakukan sebelum instrument digunakan dalam pengumpulan data. Instrumen yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah tes. Uji coba teknik analisis instrument dilakukan untuk mencari validitas butir soal, taraf kesukaran soal, daya pembeda dan reliabilitas soal. Analisis hasil uji coba tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Uji Validitas Butir Soal

Dari analisis yang dilakukan oleh peneliti terhadap 20 soal yang diuji cobakan maka diperoleh 5 soal yang tidak valid dan 15 soal yang valid dan bias dipergunakan dalam penelitian.

Hasil perhitungan dengan koefisien korelasi biserial (R_{pbi}) dikonsultasikan dengan table *r product moment*, dengan jumlah $N = 38$,

karena sampel dalam penelitian ini 38 orang. Pada taraf signifikansi 5% dan diperoleh harga $R_{pbi} = 0,33$ dan $R_{tabel} = 0,32$. Jika $R_{pbi} > R_{tabel}$ atau r_t dinyatakan valid dan sebaliknya. Tabel uji validitas soal pre test operasi hitung bilangan bulat ada pada lampiran 7 dan uji validitas butir soal post test operasi hitung bilangan bulat ada pada lampiran 13.

2. Uji Taraf Kesukaran Soal

Hasil perhitungan uji taraf kesukaran soal Pre test terdapat pada lampiran 10 dan hasil perhitungan taraf kesukaran soal Post tes ada pada lampiran 14.

3. Uji Daya Pembeda.

Hasil perhitungan uji daya pembeda soal Pre test terdapat pada lampiran 10 dan hasil perhitungan uji daya pembeda soal Post test ada pada lampiran 16.

4. Uji Reliabilitas

Adapun uji reliabilitas untuk item soal pre test terdapat pada lampiran 12 dan uji reliabilitas untuk item soal post test terdapat pada lampiran 18.

B. Deskripsi data

1. Deskripsi Data Nilai Awal (Pre test)

Adapun hasil penelitian hasil belajar matematika pada pre test dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4
Deskripsi Nilai Awal (Pre test) Operasi Hitung Bilangan Bulat Sebelum Diberi Treatment (Perlakuan) Pada Kelas Eksperimen Dan Kontrol

Deskripsi	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Mean	66,5	66,95
Median	66,5	66,5
Modus	62,27	62,36
Standar deviasi	14,58	15,03
Variansi (s_t^2)	229,8	257,7
Panjang kelas	9	9
Skor maksimal	93	93
Skor minimal	40	40
Banyak kelas	6	6
Jumlah sampel	42	40

Berdasarkan hasil deskripsi di atas menjelaskan bahwa hasil belajar matematika sebelum perlakuan (pre test) di kelas eksperimen dengan jumlah sampel 42 diperoleh skor tertinggi 93 dan terendah 40. Variansi (s_t^2) = 229,8 dan standar deviasi = 14,58 dengan jumlah kelas sebanyak 6 kelas dan panjang kelas 9. Perhitungan selengkapnya terdapat pada lampiran 21.

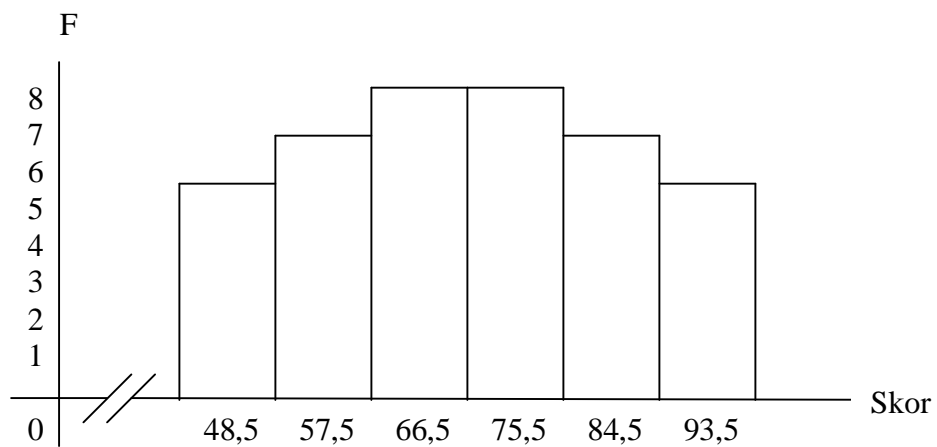
Untuk data hasil belajar matematika sebelum perlakuan (pre test) di kelas kontrol dengan jumlah sampel 40 diperoleh jumlah nilai dengan skor tertinggi 93 dan terendah 40. Mean = 66,95. Variansi (st^2) = 257,7 dan standar deviasi = 15,03 dengan jumlah kelas sebanyak 6 kelas dan panjang kelas 9. Perhitungan selengkapnya terdapat pada lampiran 21.

Tabel 5
Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Hasil Belajar (Pre test) Operasi Hitung
Bilangan Bulat di SD Negeri 20010/15 Padangsidempuan

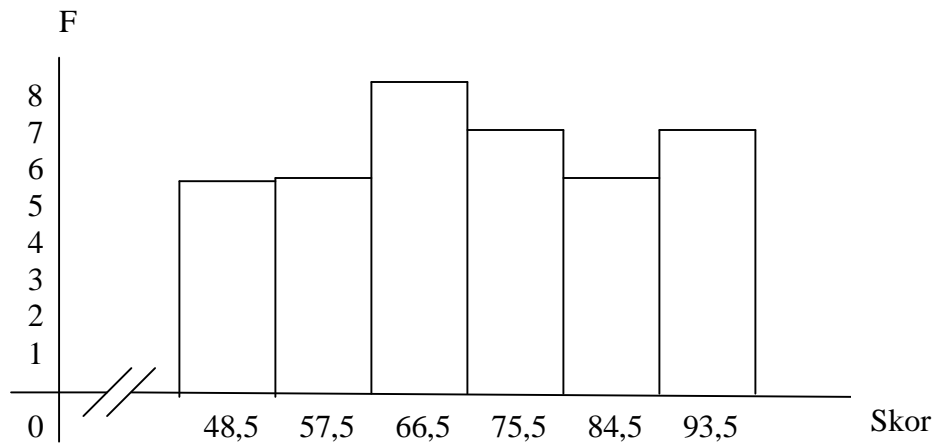
Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
Interval Kelas	Frek Absolut	Frek Relatif	Interval Kelas	Fre Absolut	Fre Relatif e
85-93	6	14,28%	85-93	7	17,5%
76-84	7	16,67%	76-84	6	15%
67-75	8	19,05%	67-75	7	17,5%
58-66	8	19,05%	58-66	8	20%
49-57	7	16,67%	49-57	6	15%
40-48	6	14,28%	40-48	6	15%
Jumlah	42			40	

Dari distribusi frekuensi kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada gambar berikut.

Gambar 1
Histogram Nilai Hasil Belajar (Pre test) Operasi Hitung Bilangan Bulat
Kelas Eksperimen di SD Negeri 20010/15 Padangsidempuan



Gambar 2
Histogram Nilai Hasil Belajar (Pre test) Operasi Hitung Bilangan Bulat
Kelas Kontrol di SD Negeri 20010/15 Padangsidempuan



Berdasarkan analisis deskripsi tes hasil belajar (pre test) bahwa pada kelas eksperimen, nilai rata-rata yang diperoleh siswa 66,5 sebanyak 8 siswa. Sedangkan hasil belajar (pre test) pada kelas kontrol, nilai rata-rata yang diperoleh siswa 66,95 sebanyak 8 siswa. Dari tabel di atas juga dijelaskan bahwa pada kelas eksperimen ada 6 orang (14,28%) dengan nilai hasil belajar 85-93, 7 orang (16,67%) dengan nilai hasil belajar 76-84, 8 orang (19,05%) dengan nilai hasil belajar 67-75, 8 orang (19,05%) dengan nilai hasil belajar 58-66, 7 orang (16,67%) dengan nilai hasil belajar 49 – 57 dan 6 orang (14,28%) dengan nilai hasil belajar 40-48. Sementara untuk kelas kontrol dijelaskan ada 7 orang (17,5%) dengan nilai hasil belajar 85-93, 6 orang (15%) dengan nilai hasil belajar 76-84, 7 orang (17,5%) dengan nilai hasil belajar 67-75, 8 orang (20%) dengan nilai hasil belajar 58-66, 6 orang (15%) dengan nilai hasil belajar 49-57 dan 6 orang (15%) dengan nilai hasil belajar 40-48.

2. Deskripsi Data Nilai Hasil Belajar (Post test)

Adapun hasil penelitian hasil belajar matematika pada post test dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 6
Deskripsi Nilai Hasil Belajar (Post test) Operasi Hitung Bilangan Bulat
Setelah Diberi Treatment (Perlakuan) Pada Kelas Eksperimen Dan Non
Treatment (Tanpa Perlakuan) Pada Kelas Kontrol

Deskripsi	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Mean	69,38	67,4
Median	71,46	66,5
Modus	66,74	61,64
Standar deviasi	13,28	14,85
Variansi (s_t^2)	146,27	247,43
Panjang kelas	8	9
Skor maksimal	93	93
Skor minimal	47	40
Banyak kelas	6	6
Jumlah sampel	42	40

Data pada tabel di atas menjelaskan bahwa data hasil belajar matematika setelah perlakuan (pos test) di kelas eksperimen dengan jumlah sampel 42 diperoleh jumlah nilai dengan skor tertinggi 93 dan terendah 47. Mean = 69,38. Variansi (s_t^2) = 146,27 dan standar deviasi = 13,28, dengan jumlah kelas sebanyak 6 kelas dan panjang kelas 8. Perhitungan selengkapnya terdapat pada lampiran 24.

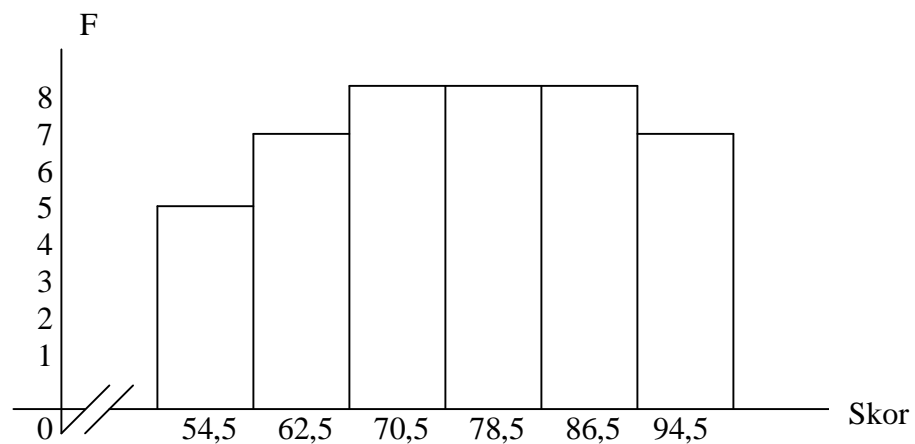
Untuk data hasil belajar matematika tanpa perlakuan (post test) di kelas kontrol dengan jumlah sampel 40 diperoleh jumlah nilai dengan skor tertinggi 93 dan terendah 40. Mean = 67,4. Variansi (s_t^2) = 247,43 dan standar deviasi = 14,85 dengan jumlah kelas sebanyak 6 kelas dan panjang kelas 9. Perhitungan selengkapnya terdapat pada lampiran 24.

Tabel 7
Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Hasil Belajar (Post test) Operasi Hitung
Bilangan Bulat Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol di SD Negeri
200110/15 Padangsidempuan

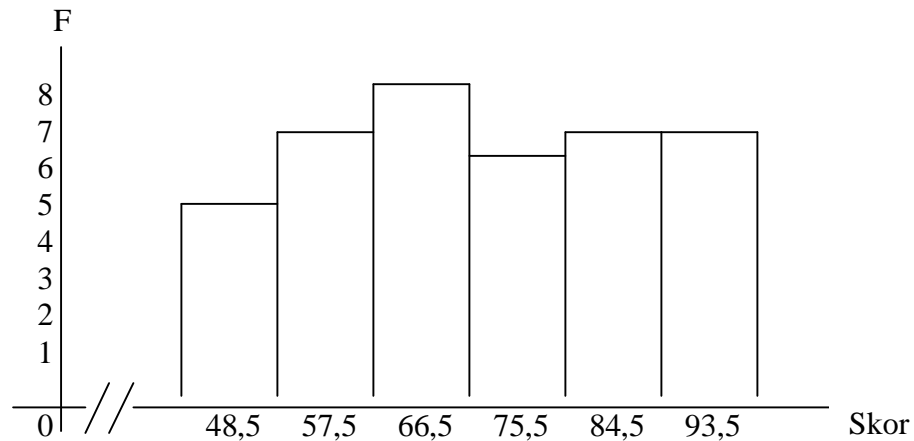
Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
Interval kelas	Fre. Absolut	Fre. Relatif	Interval Kelas	Fre. Absolut	Fre. Relatif
87-94	6	14,28%	85-93	7	17,5%
79-86	8	19,05%	76-84	7	17,5%
71-78	8	19,05%	67-75	6	15%
63-70	8	19,05%	58-66	8	20%
55-62	7	16,67%	49-57	7	17,5%
47-54	5	11,9%	40-48	5	12,5%
Jumlah	42		Jumlah	40	

Dari distribusi frekuensi kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada gambar berikut.

Gambar 3
Histogram Nilai Hasil Belajar (Post test) Operasi Hitung Bilangan Bulat
Kelas Eksperimen di SD Negeri 20010/15 Padangsidempuan



Gambar 4
Histogram Nilai Hasil Belajar (Post test) Operasi Hitung Bilangan Bulat
Kelas Kontrol di SD Negeri 20010/15 Padangsidempuan



Berdasarkan analisis deskripsi tes hasil belajar (post test) bahwa pada kelas eksperimen, nilai rata-rata yang diperoleh siswa 66,5 sebanyak 8 siswa. Sedangkan hasil belajar (post test) pada kelas kontrol, nilai rata-rata yang diperoleh siswa 62 sebanyak 8 siswa.

Dari tabel di atas dijelaskan bahwa pada kelas eksperimen ada 6 orang (14,28%) dengan nilai hasil belajar 87-94, 8 orang (19,05%) dengan nilai hasil belajar 79-86, 8 orang (19,05%) dengan nilai hasil belajar 71-78, 8 orang (19,05%) dengan nilai hasil belajar 63-70, 7 orang (16,67%) dengan nilai hasil belajar 55-62 dan 5 orang (11,9%) dengan nilai hasil belajar 47-54. Sementara untuk kelas kontrol dijelaskan ada 7 orang (17,5%) dengan nilai hasil belajar 85-93, 7 orang (17,5%) dengan nilai hasil belajar 76-84, 6 orang (15%) dengan nilai hasil belajar 67-75, 8 orang (20%) dengan nilai hasil

belajar 58-66, 7 orang (17,5%) dengan nilai hasil belajar 49-57 dan 5 orang (12,5%) dengan nilai hasil belajar 40-48.

C. Uji Persyaratan

1. Analisis Data Nilai Awal (Pree Test)

a. Uji Normalitas

Pengujian kenormalan distribusi ini dilakukan dengan menggunakan uji chi-kuadrat $x^2 = \sum_{k=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ dengan kriteria yang digunakan apabila

$x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$. dari pengujian yang dilakukan pada kelas eksperimen yang diperoleh nilai maksimal = 93, nilai minimal = 40, rentang = 53, rata-rata = 66,5 dan standar deviasi = 14,58 dan harga chi-kuadrat $x^2 = 5,38$. Sementara pada kelas kontrol diperoleh nilai maksimal = 93, nilai minimal = 40, rentang = 53, rata-rata = 66,95 dan standar deviasi = 15,03 dan harga chi-kuadrat $x^2 = 8,06$. Nilai x^2_{tabel} dengan derajat kebebasan $dk = (k-1) = (6-1) = 5$ dan taraf signifikan $\sigma = 5\%$ maka diperoleh $x^2_{tabel} = 11,1$.

Karena x^2_{hitung} pada kelas eksperimen $< x^2_{tabel}$ dan x^2_{hitung} pada kelas kontrol $< x^2_{tabel}$ maka H_0 diterima, artinya bahwa Kelas eksperimen dan kelas kontrol tersebut berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya terdapat pada lampiran 21.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas varians digunakan untuk mengetahui apakah data nilai awal (pretest) kedua kelompok mempunyai varians yang homogen.

Hipotesis yang digunakan adalah:

$$H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$$

$$H_a: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$$

Dari *perhitungan* diperoleh:

Varians terbesar = 257,7

Varians terkecil = 229,85

Rumus yang digunakan untuk pengujian hipotesis adalah

$$F = \frac{\text{Variansi terbesar}}{\text{Variansi terkecil}}$$

$$F = \frac{257,7}{229,85}$$

$$F = 1,12 \text{ dan } F_{\text{tabel}} = 1,71$$

Diperoleh $F_{\text{hitung}} = 1,12$ dan $F_{\text{tabel}} = 1,71$. Karena $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ ($1,12 < 1,71$) maka kedua kelas tersebut mempunyai varians yang sama (homogen). Perhitungan selanjutnya terdapat pada lampiran 21.

c. Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Analisis data yang dilakukan untuk uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji-t dengan kriteria:

$$H_0 = \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a = \mu_1 \neq \mu_2$$

Berdasarkan perhitungan uji kesamaan dua rata-rata diperoleh $S = 15,6$ dan $t_{hitung} = -0,54$ dengan $\sigma = 5\%$ dan $dk = (n_1 + n_2 - 2) = (42 + 40 - 2) = 80$, karena 80 tidak ada di tabel maka digunakan rumus interpolasi.

Dimana rumus interpolasi adalah :¹

$$C = C_0 + \frac{(C_1 - C_0)}{(B_1 - B_0)} (B - B_0)$$

Keterangan:

B = Nilai dk yang dicari

B_0 = Nilai dk pada awal nilai yang sudah ada

B_1 = Nilai dk pada akhir nilai yang sudah ada

C = Nilai F_{tabel} yang dicari

C_0 = Nilai F_{tabel} pada awal nilai yang sudah ada

C_1 = Nilai F_{tabel} pada akhir nilai yang sudah ada

Sehingga diperoleh daftar distribusi $t_{tabel} = 1,67$. Karena $t_{hitung} < t_{tabel}$ ($-0,54 < 1,67$) maka H_0 diterima artinya tidak ada perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk perhitungan selanjutnya terdapat pada lampiran 19.

¹ Riduwan, *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula* (Bandung: Alfabeta, 2011), hlm. 147.

2. Analisis Data Nilai Akhir (Post Test)

a. Uji normalitas

Pengujian normalitas untuk post tes sama halnya dengan uji normalitas pre tes. Berdasarkan perhitungan uji normalitas untuk kelas eksperimen diperoleh nilai maksimal = 93, nilai minimal = 47, rentang = 46, rata-rata = 69,38, standar deviasi = 13,28 dan chi-kuadrat (x^2) = 11,1, sementara pada kelas kontrol diperoleh nilai maksimal = 93, nilai minimal = 40, rentang = 53, rata-rata = 67,4 dan standar deviasi = 14,8 dan harga chi-kuadrat $x^2 = 11,1$.

Nilai x^2 tabel dengan derajat kebebasan $dk = (k-1) = (6-1) = 5$ dan taraf signifikan $\sigma = 5\%$ diperoleh x^2 tabel = 11,1. Karena x^2_{hitung} pada kelas eksperimen $< x^2_{tabel}$ dan x^2_{hitung} pada kelas kontrol $< x^2_{tabel}$ maka H_0 diterima artinya bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol tersebut berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya terdapat pada lampiran 24.

b. Uji homogenitas

Uji homogenitas varians digunakan untuk mengetahui apakah data hasil belajar (post test) kedua kelompok mempunyai varians yang homogen.

Hipotesis yang digunakan adalah:

$$H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$$

$$H_a: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$$

Dari perhitungan diperoleh:

Varians terbesar = 247,43

Varians terkecil = 146,27

Rumus yang digunakan untuk pengujian hipotesis adalah

$$F = \frac{\text{variansi terbesar}}{\text{variansi terkecil}}$$

$$F = \frac{247,43}{146,27}$$

$$F = 1,69 \text{ dan } F_{\text{tabel}} = 1,71$$

Diperoleh $F_{\text{hitung}} = 1,69$ dan $F_{\text{tabel}} = 1,71$. Karena $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ ($1,69 < 1,71$) maka kedua kelas tersebut mempunyai varians yang sama (homogen). Perhitungan selanjutnya terdapat pada lampiran 24.

c. Uji Perbedaan Rata-rata

Analisis data yang dilakukan peneliti untuk menguji perbedaan dua rata-rata adalah dengan menggunakan uji-t dengan kriteria:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 \neq \mu_2$$

Berdasarkan hasil perhitungan uji kesamaan dua rata-rata diperoleh $S = 13,98$ dan $t_{\text{hitung}} = 2,44$ dengan $\sigma = 5\%$ dan $dk = (n_1 + n_2 - 2) = (42 + 40 - 2) = 80$, diperoleh daftar distribusi $t_{\text{tabel}} = 1,67$. Karena $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ ($2,44 > 1,67$) maka H_0 ditolak artinya ada perbedaan rata-rata antara kelas

eksperimen dan kelas kontrol setelah ada perlakuan (treatment) di kelas eksperimen. Untuk perhitungan selanjutnya terdapat pada lampiran 24.

D. Uji Hipotesis

Dari uji persyaratan post test terlihat bahwa kedua kelas setelah perlakuan bersifat normal dan memiliki varians yang homogen. Maka untuk menguji hipotesis digunakan rumus uji-t yaitu uji pihak kanan (uji perbedaan dua rata-rata yang akan menentukan penggunaan alat peraga balok pada garis bilangan terhadap hasil belajar operasi hitung bilangan bulat (studi perbandingan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen) siswa kelas II SD Negeri 200110/15 Padangsidempuan . Hipotesis yang akan diuji adalah :

$H_a: \mu_1 > \mu_2$, artinya, rata-rata hasil belajar siswa pada operasi hitung bilangan bulat dengan menggunakan alat peraga balok lebih baik dari rata-rata hasil belajar siswa yang tidak menggunakan alat peraga balok.

Dimana :

μ_1 = rata-rata hasil belajar kelas eksperimen.

μ_2 = rata-rata hasil belajar kelas kontrol.

Pada uji persyaratan diketahui bahwa data nilai hasil belajar (post test) bersifat normal dan memiliki varians yang homogen, maka uji-t yang akan digunakan dalam uji hipotesis adalah :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan } s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 2)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

nilai s diperoleh dari :

$$\begin{aligned} s &= \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} \\ &= \sqrt{\frac{(42 - 1)146,27 + (40 - 1)247,43}{42 + 40 - 2}} \\ &= \sqrt{\frac{(41)146,27 + (39)247,43}{80}} \\ &= \sqrt{\frac{5997,07 + 9649,77}{80}} \\ &= \sqrt{\frac{15646,84}{80}} \\ &= \sqrt{195,58} \\ &= 13,98 \end{aligned}$$

Sehingga :

$$\begin{aligned} t &= \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \\ &= \frac{69,38 - 67,4}{13,98 \sqrt{\frac{1}{42} + \frac{1}{40}}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{1,98}{\sqrt[13,98]{\frac{82}{1680}}} \\
&= \frac{1,98}{\sqrt[13,98]{0,05}} \\
&= \frac{1,98}{0,81} \\
&= 2,44
\end{aligned}$$

Kriteria pengujian adalah H_0 diterima, apabila $t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan peluang $(1 - \frac{1}{2}\alpha)$ dan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dan H_0 ditolak jika mempunyai harga lain. Dari perhitungan diatas terlihat bahwa $t_{hitung} = 2,44 > t_{tabel} = 1,67$. Oleh karena itu ada perbedaan antara kelas control dan kelas eksperimen.

E. Pembahasan Hasil Penelitian

Pembahasan yang dilakukan oleh peneliti dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat penggunaan alat peraga balok pada garis bilangan terhadap hasil belajar operasi hitung bilangan bulat yang telah diuji kenormalan, homogenitas, uji persamaan dua rata-rata pada kelas pre test dan uji perbedaan pada kelas post test.

Selanjutnya hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kedua kelas (kelas eksperimen dan kontrol) berangkat dari kondisi awal yang sama, yaitu diketahui setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas untuk mengetahui

kedua kelas tersebut berdistribusi normal dan homogenitas. Serta dilakukan uji kesamaan dua rata-rata dan hasilnya menunjukkan kedua kelas tersebut memperoleh rata-rata yang sama. Untuk mengetahui kemampuan awal siswa terlebih dahulu kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan tes awal (pre test) pada operasi hitung bilangan bulat. Dari hasil penelitian diperoleh nilai rata-rata pre test siswa kelas eksperimen adalah 66,5 dan nilai rata-rata kelas kontrol adalah 66,95.

Setelah diketahui kemampuan awal siswa kemudian pada kelas eksperimen diberikan treatment (perlakuan) yaitu dengan menggunakan alat peraga balok pada garis bilangan terhadap hasil belajar operasi hitung bilangan bulat, sedangkan pada kelas kontrol tidak diberikan perlakuan (nontreatment). Setelah diberikan perlakuan pada kelas eksperimen, pada akhir pembelajaran kedua kelas tersebut diberikan post test untuk mengetahui hasil belajar siswa. Pada perhitungan post test diperoleh nilai rata-rata kelas eksperimen adalah 69,38 dan nilai rata-rata kelas kontrol adalah 67,4. Sedangkan hasil uji-t diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata kelas kontrol, yang artinya ada pengaruh penggunaan alat peraga balok pada garis bilangan terhadap hasil belajar operasi hitung bilangan bulat siswa kelas II SD Negeri 200110/15 Padangsidimpuan.

F. Keterbatasan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan sesuai dengan bab III, hal ini dilakukan agar mendapatkan hasil yang baik. Namun untuk mendapatkan hasil penelitian yang sempurna sangatlah sulit, sebab adanya keterbatasan dalam pelaksanaan penelitian ini.

Adapun keterbatasan tersebut antara lain adalah kurangnya waktu yang diberikan oleh pihak sekolah dalam meneliti, dalam hal mengolah data peneliti kurang mampu mengukur aspek-aspek kejujuran siswa dalam menjawab soal-soal yang diberikan, sehingga tidak menutup kemungkinan siswa mencontoh jawaban temannya atau hanya asal tebak. Peneliti juga keterbatasan dalam literatur-literatur penelitian eksperimen dan juga memiliki keterbatasan dalam membuat instrument penelitian yang lebih baik.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang menggunakan alat peraga dengan hasil belajar siswa yang tidak menggunakan alat peraga di kelas II SD Negeri 200110/15 Padangsidempuan. Hal ini berdasarkan perhitungan uji-t diperoleh $t_{hitung} = 2,44$ dan $t_{tabel} = 1,67$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan masing-masing sampel 42 pada kelas eksperimen dan 40 di kelas kontrol dan $dk = (n_1 + n_2 - 2) = 80$ dan taraf signifikan 5% maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata hasil belajar siswa dengan menggunakan alat peraga balok lebih tinggi daripada rata-rata hasil belajar siswa tanpa menggunakan alat peraga balok.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, penulis memberikan saran-saran sebagai berikut:

1. Kepada Guru, Pembelajaran dengan menggunakan alat peraga dapat mengatasi kesulitan belajar siswa dan Guru harus selalu memperhatikan hasil belajar yang diperoleh siswa dan dapat menerapkan alat peraga, juga dapat mempertimbangkan dari segi materiilnya.
2. Bagi siswa, diharapkan agar lebih aktif dan giat dalam proses pembelajaran

3. Kepada Kepala Sekolah, untuk lebih memperhatikan kinerja guru dan memperhatikan proses belajar mengajar di lingkungan sekolah dan mendukung metode atau pendekatan pembelajaran yang digunakan guru.

Demikianlah beberapa saran yang dapat dikemukakan dalam skripsi ini, semoga dapat diterima dan dilaksanakan untuk kemajuan proses belajar mengajar di SD Negeri 200110/15 Padangsidempuan.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Anas Sudjiono. *Pengantar Statistik Pendidikan*, Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2005.
- Arief S. Sadiman. *Media Pendidikan*, Jakarta: CV Rajawali, 1986.
- Aurino. “*Garis Bilangan*” <http://mathematicaurino.com>, diakses 16 Januari 2013 pukul 14.30 WIB.
- Azhar Arsyad. *Media Pembelajaran*, Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2007.
- Bambang Prasetyo dan Lina Miftahul Jannah. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, Jakarta: Rineka Cipta, 2003.
- Dimiyati dan Mudjiono. *Belajar dan Pembelajaran*, Jakarta: Rineka Cipta, 2006.
- Erman Suherman, dkk. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontenporer*, Bandung: JICA, 2001.
- Hadari Nawawi. *Metodologi Penelitian Bidang Sosial*, Yogyakarta: Gajah Mada Univercity Press, 1998.
- Hasbulla. *Dasar-dasar Ilmu Pendidikan*, Jakarta: Rajawali Pers, 2011.
- Ibnu Hadjar. *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Kuantitatif dalam Pendidikan*, Jakarta: Raja Grafindo Persada, 1999.
- Khairuddin. “*Penggunaan Balok Garis Bilangan*” <http://khairuddinmpmt.blogspot.com>, diakses 30 Oktober 2012 pukul 09.00 WIB.
- Kunandar. *Guru Propesional*, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2009.
- M Sastrapradja. *Kamus Istilah Pendidikan dan Umum*, Surabaya: Usaha Nasional, 1981.

- Nana Sudjana. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, Bandung: Remaja Rosda Karya, 2001.
- Oemar Hamalik. *Media Pendidikan*, Bandung: PT Citra Aditya Bakti, 1994.
- Riduwan. *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*, Bandung: Alfabeta, 2011.
- Riyansyah. “Peranan Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika” <http://ian43.wordpress.com>, diakses 13 September 2012 pukul 20.32 WIB.
- Sudjana. *Metoda Statistik*, Bandung: Tarsito, 1992.
- _____. “Pengertian Alat Peraga” <http://www.sarjanaku.com>, diakses 13 September 2012 pukul 21.00 WIB.
- Suharsimi Arikunto. *Manajemen Penelitian*, Jakarta: Rineka Cipta, 2003.
- _____. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, Jakarta: Rineka Cipta, 2006.
- Sukardi. *Metodologi Penelitian Pendidikan*, Jakarta: Bumi Aksara, 2003.
- Sutrisno Hadi. *Metode Reseach*, Yogyakarta: Andi Offset, 2004.
- Wasty Soemanto. *Psikologi Pendidikan*, Jakarta: Rineka Cipta 2006.
- _____ dan Hendyat Soetopo. *Dasar dan Pendidikan Dunia Tantangan Bagi Para Pemimpin Pendidikan*, Surabaya: Usaha Nasional, 1995.
- Widyantini. “Pemanfaatan Alat Peraga” <http://mgmpmatsatapmalang.files.wordpress.com>, diakses 13 September 2012 pukul 21.30 WIB.
- Widyanto. “Operasi Hitung dalam Matematika” <http://www.belajar-matematika.com>, diakses 28 September 2012 pukul 10.00 WIB.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Data Pribadi

Nama	JURAIDA
Tempat Tanggal Lahir	Tanjung Tiram, 21 Agustus 1990
Jenis Kelamin	Perempuan
Alamat	Jln. Pahlawan, LK VII, Kab. Batubara
Agama	Islam

Identitas Orangtua

Ayah	Abdul Azis
Ibu	Marianim

Pendidikan

SD Negeri No 014750 Tanjung Tiram, lulusan tahun 2002

SLTP Negeri I Tanjung Tiram, lulusan tahun 2005

Yayasan Perguruan Thawalib Darur Rachmad Sibolga, lulusan tahun 2008

Masuk Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri "STAIN" Padangsidimpuan tahun 2008

Lampiran 1

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nomor:

Nama Sekolah : SD Negeri 200110/15 Padangsidempuan
Mata Pelajaran : Matematika
Standar Isi : Penjumlahan dan Pengurangan
Kelas : II (dua)
Semester : II (genap)
Waktu : 2 X 35 menit
Standar Kompetensi : Memahami Penjumlahan dan Pengurangan
Kompetensi Dasar : Memahami sifat-sifat penjumlahan dan pengurangan

Indikator

1. Melakukan penjumlahan dan pengurangan.

Tujuan Pembelajaran

1. Untuk dapat melakukan penjumlahan dan pengurangan.

Materi Pembelajaran

1. Penjumlahan dan Pengurangan

Metode Pembelajaran

1. Ceramah
2. Resitasi
3. Drill
4. Inkuiri

KBM

a. Pembukaan (5 menit) Kegiatan Guru

Pembukaan yang terdiri dari:

1. Salam pembuka
2. Mengabsen siswa
3. Apersepsi: Mempersiapkan siswa untuk mengikuti pelajaran
4. Pree Test

b. Kegiatan Inti

No	Kegiatan Peneliti	Kegiatan siswa	Alokasi Waktu
1	Guru memberikan penjelasan kepada siswa.	Siswa mendengarkan dan memperhatikan.	15 menit
2	Guru memberikan pertanyaan kepada siswa.	Siswa menjawab.	25 menit
3	Guru memberikan soal kepada siswa yang ditulis di papan tulis.	Siswa mengerjakan soal.	15 menit

c. Kegiatan Penutupan (15 menit)

1. Post test
2. membuat kesimpulan
3. pemberian tugas

Alat dan Sumber Belajar**1. Alat Pelajaran**

- Buku Paket

2. Sumber Pelajaran

- Amin Mustoha Buchori dan Erna Juliatun Isti Hidayah. *Senang Matematika untuk SD/MI Kelas 2* (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2008). Hlm 23-47.

Evaluasi**A. Teknik**

1. Pre test: Tulisan
2. Post test: Tulisan

B. Bentuk Instrumen

1. Uraian test
2. Uraian test

Penilaian**A. Instrumen**

Selesaikan soal di bawah ini!

1. $5 + 8 = \dots$
 - a. 13
 - b. 11
 - c. 10
 - d. 7
2. $10 + 10 = \dots$
 - a. 21
 - b. 19
 - c. 20
 - d. 18
3. $16 + 8 = \dots$
 - a. 24
 - b. 20

c. 19 d. 17

4. $15 + 10 = \dots$

a. 35 b. 25

c. 15 d. 20

5. $11 + 5 = \dots$

a. 17 b. 15

c. 21 d. 16

6. $10 - 7 = \dots$

a. 2 b. 4

c. 3 d. 5

7. $7 - 4 = \dots$

a. 3 b. 4

c. 5 d. 6

8. $15 - 10 = \dots$

a. 2 b. 5

c. 6 d. 4

9. $17 - 6 = \dots$

a. 18 b. 21

c. 11 d. 12

10. $25 - 20 = \dots$

a. 1 b. 5

c. 3 d. 7

Selesaikan soal cerita di bawah ini!

11. Ibu membuat 17 kue. Bibi membuat 10 kue. Berapa jumlah kue keduanya?

- a. 27
- b. 25
- c. 21
- d. 23

12. Pabrik sepatu membuat 55 buah sepatu sekolah dan 15 sepatu olahraga. Berapa jumlah sepatu yang dibuat?

- a. 60
- b. 70
- c. 50
- d. 40

13. Lampu hias di taman warnanya merah dan putih. Lampu warna merah ada 43. Lampu warna putih ada 36. Berapa jumlah lampu hias yang ada di taman?

- a. 79
- b. 71
- c. 101
- d. 97

14. Ada 74 batubata yang harus diangkut pak Sakri. Tapi ia hanya mengangkut 26 batubata saja. Berapa batubata lagi yang belum diangkut pak Sakri?

- a. 84
- b. 48
- c. 34
- d. 15

15. Ada 64 peserta lomba jalan santai. Yang hadir hanya 50 peserta. Berapa peserta lagikah yang tidak hadir?

- a. 14
- b. 13
- c. 11
- d. 10

B. Kunci Jawaban

- A
- C
- A

- B
- D
- C
- A
- B
- C
- B
- A
- B
- A
- B
- A

Rentang nilai dalam skala 0-100

$$\text{Perhitungan Nilai Akhir (NA)} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Jumlah Skor}} \times 100\%$$

$$\text{NA} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{15} \times 100\%$$

Guru Bidang Studi

Padangsidempuan, 6 Maret 2013
Peneliti

Asmanidar Tanjung
Nip.19700405 199703 2 001

Juraida
Nim. 08 330 0017

Lampiran 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nomor:

Nama Sekolah : SD Negeri 200110/15 Padangsidempuan
Mata Pelajaran : Matematika
Standar Isi : Penjumlahan dan Pengurangan
Kelas : II (dua)
Semester : II (genap)
Waktu : 2 X 35 menit
Standar Kompetensi : Memahami Penjumlahan dan Pengurangan
Kompetensi Dasar : Memahami sifat-sifat penjumlahan dan pengurangan

Indikator

2. Melakukan penjumlahan dan pengurangan.

Tujuan Pembelajaran

2. Untuk dapat melakukan penjumlahan dan pengurangan.

Materi Pembelajaran

2. Penjumlahan dan Pengurangan

Metode Pembelajaran

5. Ceramah
6. Demonstrasi
7. Drill
8. Inkuiri

KBM

a. Pembukaan (5 menit) Kegiatan Guru

Pembukaan yang terdiri dari:

5. Salam pembuka
6. Mengabsen siswa
7. Apersepsi: Mempersiapkan siswa untuk mengikuti pelajaran.
8. Pree Test

- a. 10
- b. 9
- c. 21
- d. 19

3. $9 + 7 = \dots$

- a. 16
- b. 13
- c. 15
- d. 17

4. $11 + 9 = \dots$

- a. 23
- b. 21
- c. 18
- d. 20

5. $12 + 9 = \dots$

- a. 22
- b. 21
- c. 12
- d. 31

6. $10 - 7 = \dots$

- a. 3
- b. 4
- c. 2
- d. 1

7. $9 - 6 = \dots$

- a. 2
- b. 1
- c. 3
- d. 4

8. $13 - 7 = \dots$

- a. 6
- b. 3
- c. 5
- d. 7

9. $15 - 9 = \dots$

- a. 6
- b. 3
- c. 5
- d. 7

10. $20 - 15 = \dots$

- a. 7
- b. 5

- c. 4 d. 6

Selesaikan soal cerita di bawah ini dengan menggunakan alat peraga balok!

11. Pak Paul membeli 10 genteng merah. Ia membeli lagi sebanyak 5 genteng merah.

Berapa jumlah genteng merah yang dibeli pak Paul?

- a. 16 b. 15
c. 11 d. 12

12. Dalam suatu pertandingan badminton, penonton yang duduk di kursi 13 orang.

Penonton yang berdiri 7 orang. Berapa jumlah seluruh penonton?

- a. 40 b. 32
c. 5 d. 20

13. Ada 8 orang guru laki-laki di SD Tunas Bangsa dan 11 orang guru perempuan.

Berapakah jumlah guru di SD Tunas Bangsa?

- a. 25 b. 15
c. 19 d. 20

14. Jumlah pegawai di suatu toko 21 orang. Pegawai perempuan 11 orang. Berapa

orang pegawai laki-laki?

- a. 12 b. 32
c. 23 d. 10

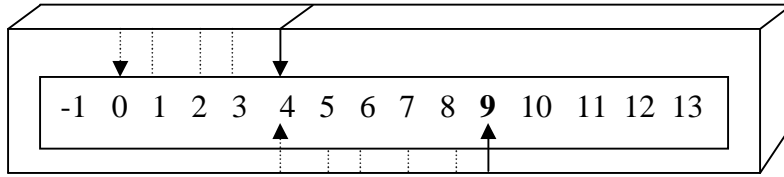
15. Seorang agen koran mempunyai 20 pelanggan. Koran yang sudah dikirim ke 17

pelanggan. Berapa pelanggan lagi yang belum menerima koran?

- a. 10 b. 5
c. 3 d. 7

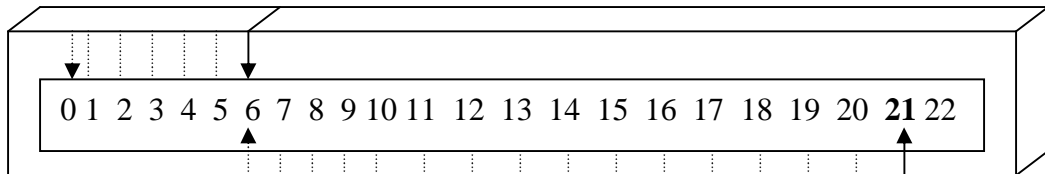
B. Kunci Jawaban

1.



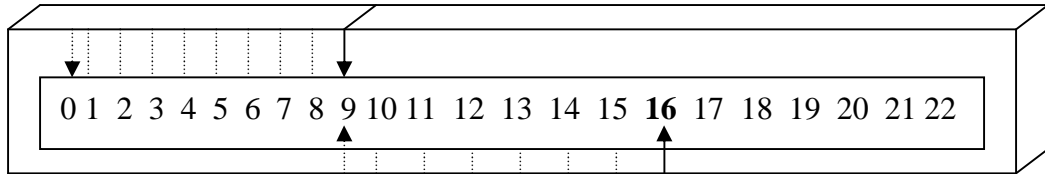
Jadi, $4 + 5 = 9$ (A)

2.



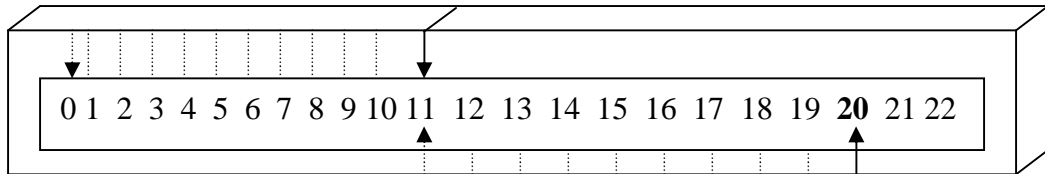
Jadi, $6 + 15 = 21$ (C)

3.



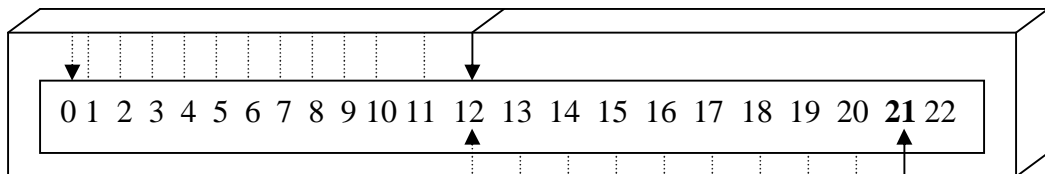
Jadi, $9 + 7 = 16$ (A)

4.



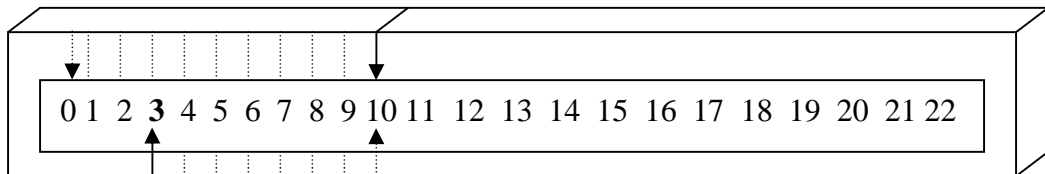
Jadi, $11 + 9 = 20$ (D)

5.

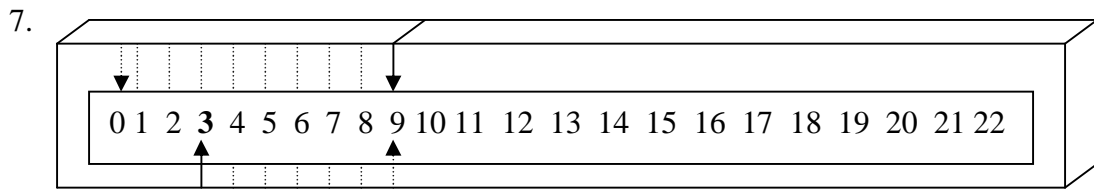


Jadi, $12 + 9 = 21$ (B)

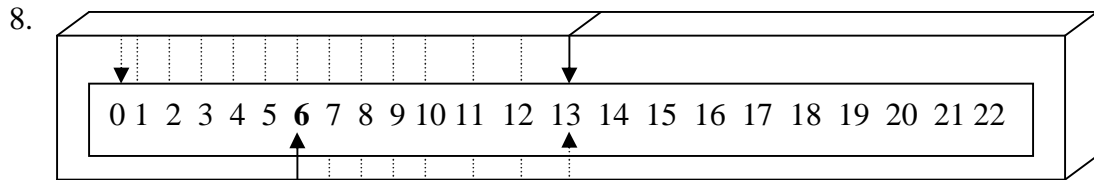
6.



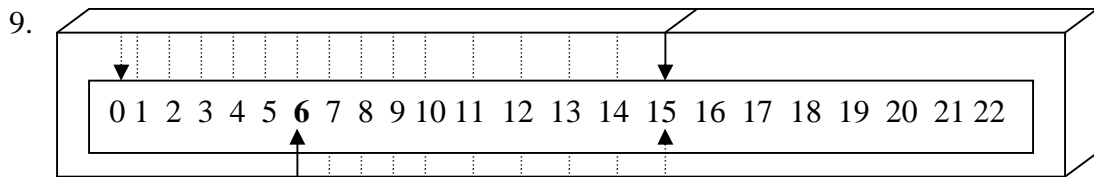
Jadi, $10 - 7 = 3$ (A)



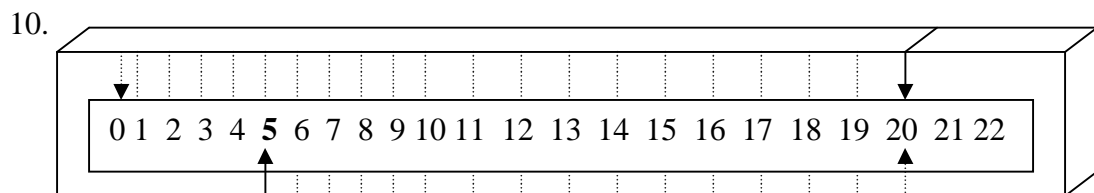
Jadi, $9 - 6 = 3$ (C)



Jadi, $13 - 7 = 6$ (A)



Jadi, $15 - 9 = 6$ (A)



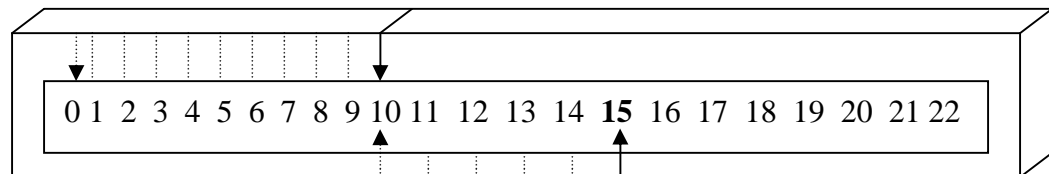
Jadi, $20 - 15 = 5$ (B)

11. Diketahui : Pak Paul membeli 10 genteng merah

Ia membeli lagi 5 genteng merah

Ditanya : Berapa genteng merah yang dibeli pak Paul?

Jawab =



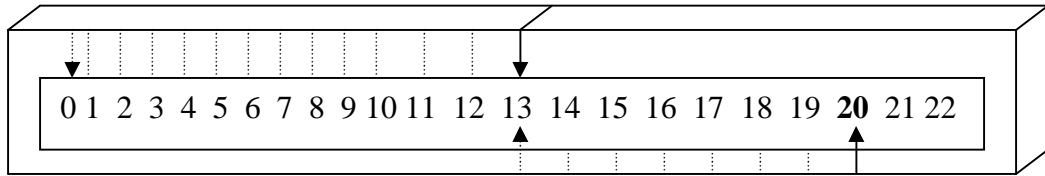
Jadi, jumlah genteng merah yang dibeli pak Paul adalah 15 buah. (B)

12. Diketahui : Penonton yang duduk 13 orang

Penonton yang berdiri 7 orang

Ditanya : Berapa jumlah seluruh penonton?

Jawab =



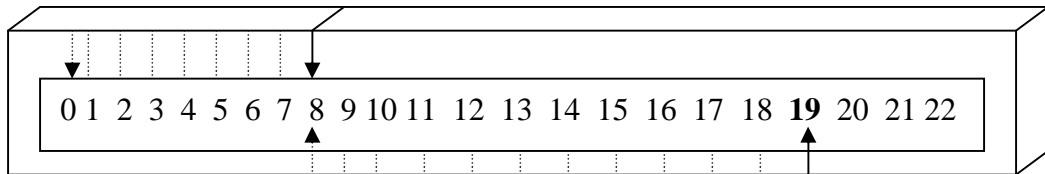
Jadi, jumlah seluruh penonton adalah 20 orang. (D)

13. Diketahui : 8 orang guru laki-laki di SD Tunas Bangsa

11 orang guru perempuan

Ditanya : Berapa jumlah keseluruhan guru di SD Tunas Bangsa?

Jawab =



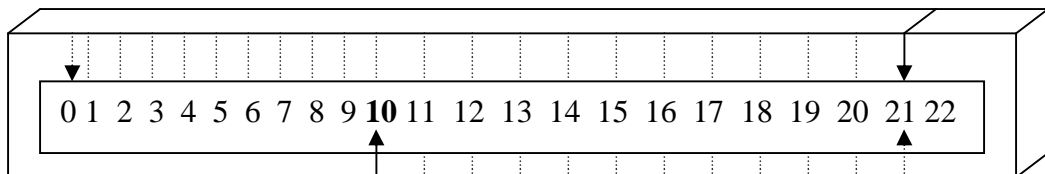
Jadi, jumlah keseluruhan guru di SD Tunas Bangsa adalah 19 orang. (C)

14. Diketahui : Jumlah pegawai di suatu toko 21 orang

Pegawai perempuan 11 orang

Ditanya : Berapa orang pegawai laki-laki?

Jawab =



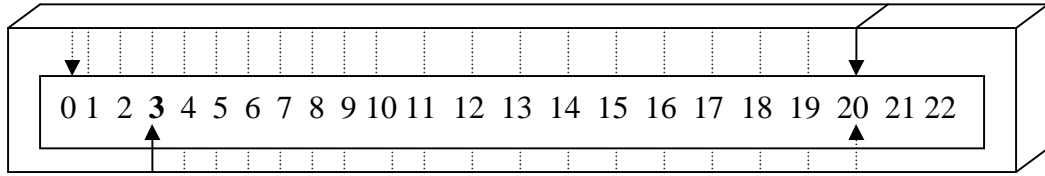
Jadi, jumlah pegawai laki-laki adalah 10 orang. (D)

15. Diketahui : Seorang agen koran mempunyai 20 pelanggan

Koran yang sudah dikirim ke 17 pelanggan

Ditanya : Berapa pelanggan lagi yang belum menerima koran?

Jawab =



Jadi, pelanggan yang belum menerima koran adalah 3 pelanggan. (C)

Rentang nilai dalam skala 0-100

$$\text{Perhitungan Nilai Akhir (NA)} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Jumlah Skor}} \times 100\%$$

$$\text{NA} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{15} \times 100\%$$

Guru Bidang Studi

Padangsidempuan, 6 Maret 2013
Peneliti

Asmanidar Tanjung
Nip.19700405 199703 2 001

Juraida
Nim. 08 330 0017

Lampiran 3

Soal Instrument Penelitian Pre Test

Selesaikan soal di bawah ini!

16. $5 + 8 = \dots$

- | | |
|-------|-------|
| a. 13 | b. 11 |
| c. 10 | d. 7 |

17. $10 + 10 = \dots$

- | | |
|-------|-------|
| a. 21 | b. 19 |
| c. 20 | d. 18 |

18. $16 + 8 = \dots$

- | | |
|-------|-------|
| a. 24 | b. 20 |
| c. 19 | d. 17 |

19. $15 + 10 = \dots$

- | | |
|-------|-------|
| a. 35 | b. 25 |
| c. 15 | d. 20 |

20. $11 + 5 = \dots$

- | | |
|-------|-------|
| a. 17 | b. 15 |
| c. 21 | d. 16 |

21. $10 - 7 = \dots$

- | | |
|------|------|
| a. 2 | b. 4 |
| c. 3 | d. 5 |

22. $7 - 4 = \dots$

- | | |
|------|------|
| a. 3 | b. 4 |
|------|------|

c. 5 d. 6

23. $15 - 10 = \dots$

a. 2 b. 5

c. 6 d. 4

24. $17 - 6 = \dots$

a. 18 b. 21

c. 11 d. 12

25. $25 - 20 = \dots$

a. 1 b. 5

c. 3 d. 7

Selesaikan soal cerita di bawah ini!

26. Ibu membuat 17 kue. Bibi membuat 10 kue. Berapa jumlah kue keduanya?

a. 27 b. 25

c. 21 d. 23

27. Pabrik sepatu membuat 55 buah sepatu sekolah dan 15 sepatu olahraga. Berapa jumlah sepatu yang dibuat?

a. 60 b. 70

c. 50 d. 40

28. Lampu hias di taman warnanya merah dan putih. Lampu warna merah ada 43.

Lampu warna putih ada 36. Berapa jumlah lampu hias yang ada di taman?

a. 79 b. 71

c. 101 d. 97

29. Ada 74 batubata yang harus diangkut pak Sakri. Tapi Ia hanya mengangkut 26 batubata saja. Berapa batubata lagi yang belum diangkut pak Sakri?

- a. 84
- b. 48
- c. 34
- d. 15

30. Ada 64 peserta lomba jalan santai. Yang hadir hanya 50 peserta. Berapa peserta lagikah yang tidak hadir?

- a. 14
- b. 13
- c. 11
- d. 10

Lampiran 4

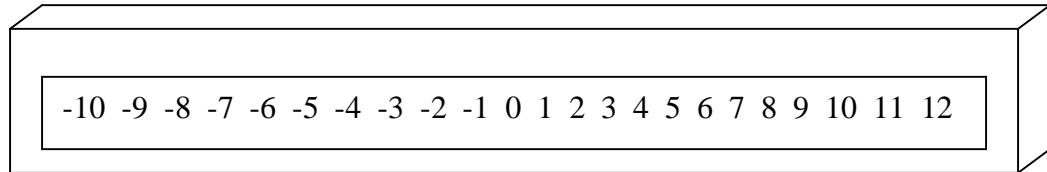
Kunci Jawaban Soal Pre Test

1. A
2. C
3. A
4. B
5. D
6. C
7. A
8. B
9. C
10. B
11. A
12. B
13. A
14. B
15. A

Lampiran 5

Soal Instrument Penelitian Post Test

Selesaikan soal di bawah ini dengan menggunakan alat peraga balok!



1. $5 + 4 = \dots$
 - a. 9
 - b. 7
 - c. 5
 - d. 2
2. $6 + 15 = \dots$
 - a. 10
 - b. 9
 - c. 21
 - d. 19
3. $9 + 7 = \dots$
 - a. 16
 - b. 13
 - c. 15
 - d. 17
4. $11 + 9 = \dots$
 - a. 23
 - b. 21
 - c. 18
 - d. 20
5. $12 + 9 = \dots$
 - a. 22
 - b. 21
 - c. 12
 - d. 31

6. $10 - 7 = \dots$
- a. 3 b. 4
- c. 2 d. 1
7. $9 - 6 = \dots$
- a. 2 b. 1
- c. 3 d. 4
8. $13 - 7 = \dots$
- a. 6 b. 3
- c. 5 d. 7
9. $15 - 9 = \dots$
- a. 6 b. 3
- c. 5 d. 7
10. $20 - 15 = \dots$
- a. 7 b. 5
- c. 4 d. 6

Selesaikan soal cerita di bawah ini dengan menggunakan alat peraga balok!

11. Pak Paul membeli 10 genteng merah. Ia membeli lagi sebanyak 5 genteng merah.

Berapa jumlah genteng merah yang dibeli pak Paul?

- a. 16 b. 15
- c. 11 d. 12

12. Dalam suatu pertandingan badminton, penonton yang duduk di kursi 13 orang.

Penonton yang berdiri 7 orang. Berapa jumlah seluruh penonton?

- a. 40 b. 32
- c. 5 d. 20

13. Ada 8 orang guru laki-laki di SD Tunas Bangsa dan 11 orang guru perempuan.

Berapakah jumlah guru di SD Tunas Bangsa?

- a. 25
- b. 15
- c. 19
- d. 20

14. Jumlah pegawai di suatu toko 21 orang. Pegawai perempuan 11 orang. Berapa orang pegawai laki-laki?

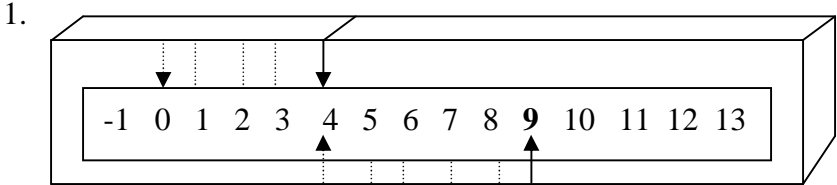
- a. 12
- b. 32
- c. 23
- d. 10

15. Seorang agen koran mempunyai 20 pelanggan. Koran yang sudah dikirim ke 17 pelanggan. Berapa pelanggan lagi yang belum menerima koran?

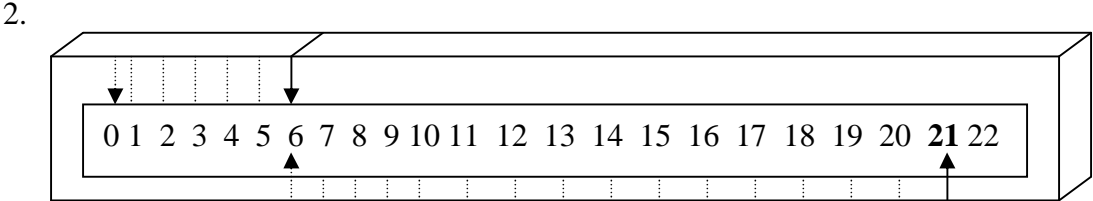
- a. 10
- b. 5
- c. 3
- d. 7

Lampiran 6

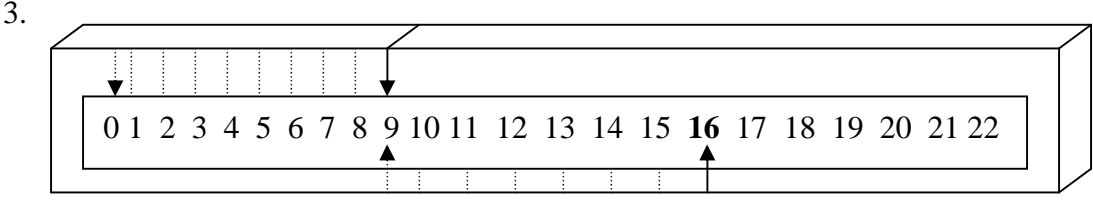
Kunci Jawaban Soal Post Test



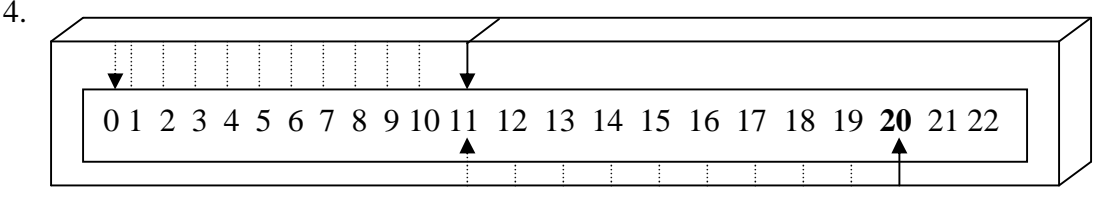
Jadi, $4 + 5 = 9$ (A)



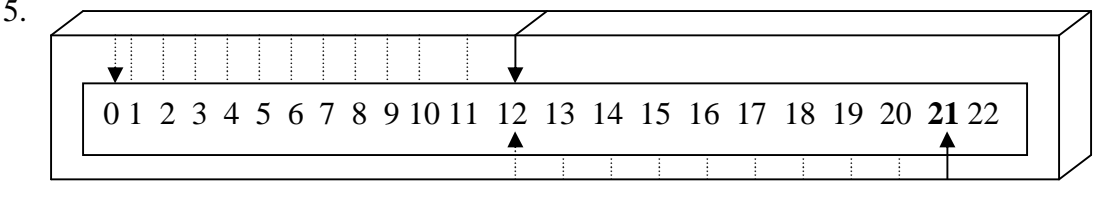
Jadi, $6 + 15 = 21$ (C)



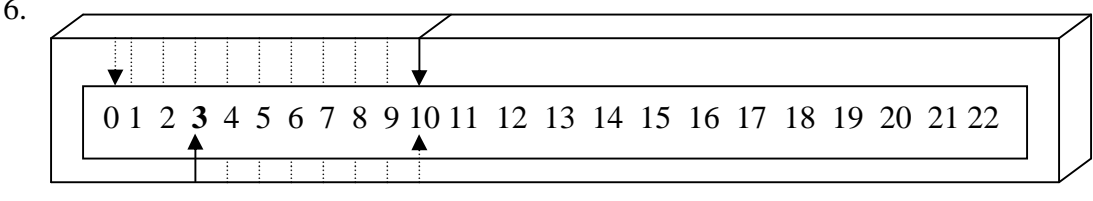
Jadi, $9 + 7 = 16$ (A)



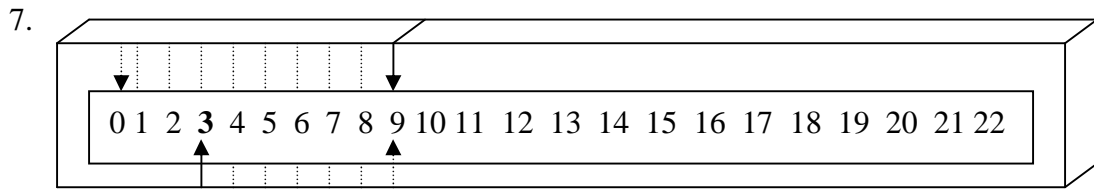
Jadi, $11 + 9 = 20$ (D)



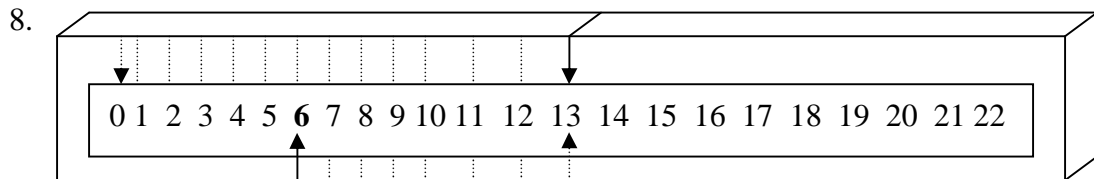
Jadi, $12 + 9 = 21$ (B)



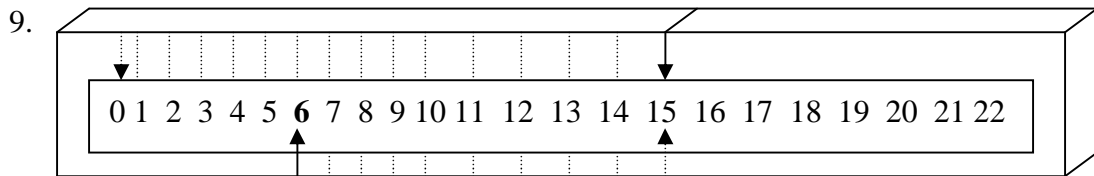
Jadi, $10 - 7 = 3$ (A)



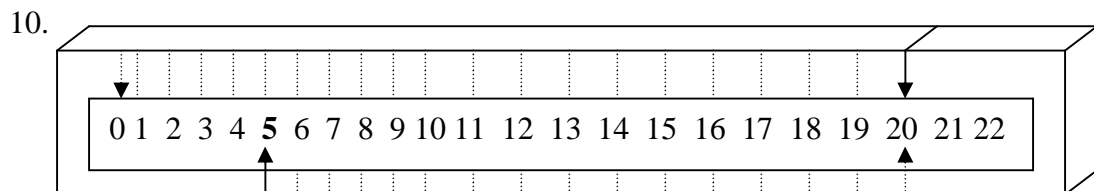
Jadi, $9 - 6 = 3$ (C)



Jadi, $13 - 7 = 6$ (A)



Jadi, $15 - 9 = 6$ (A)



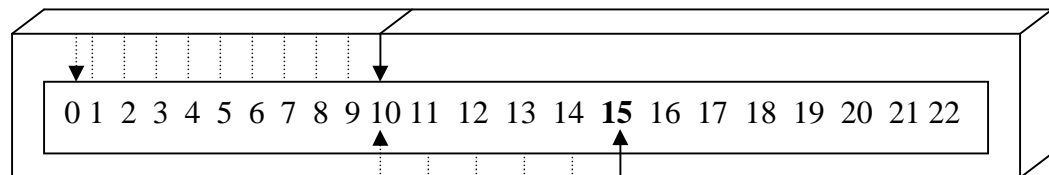
Jadi, $20 - 15 = 5$ (B)

11. Diketahui : Pak Paul membeli 10 genteng merah

Ia membeli lagi 5 genteng merah

Ditanya : Berapa genteng merah yang dibeli pak Paul?

Jawab =



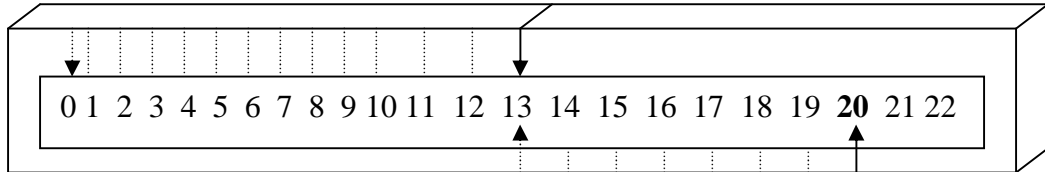
Jadi, jumlah genteng merah yang dibeli pak Paul adalah 15 buah. (B)

12. Diketahui : Penonton yang duduk 13 orang

Penonton yang berdiri 7 orang

Ditanya : Berapa jumlah seluruh penonton?

Jawab =



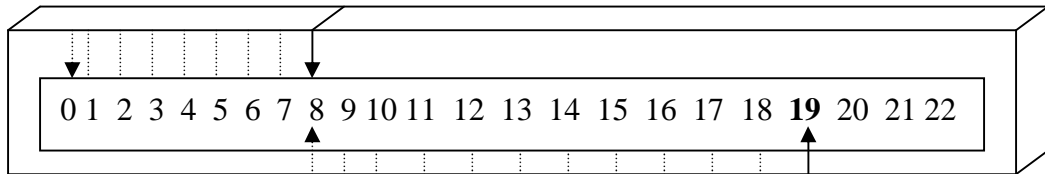
Jadi, jumlah seluruh penonton adalah 20 orang. (D)

13. Diketahui : 8 orang guru laki-laki di SD Tunas Bangsa

11 orang guru perempuan

Ditanya : Berapa jumlah keseluruhan guru di SD Tunas Bangsa?

Jawab =



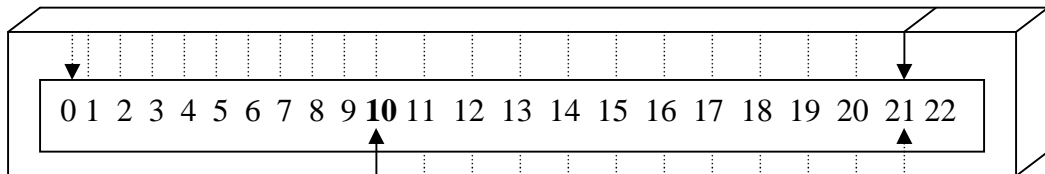
Jadi, jumlah keseluruhan guru di SD Tunas Bangsa adalah 19 orang. (C)

14. Diketahui : Jumlah pegawai di suatu toko 21 orang

Pegawai perempuan 11 orang

Ditanya : Berapa orang pegawai laki-laki?

Jawab =



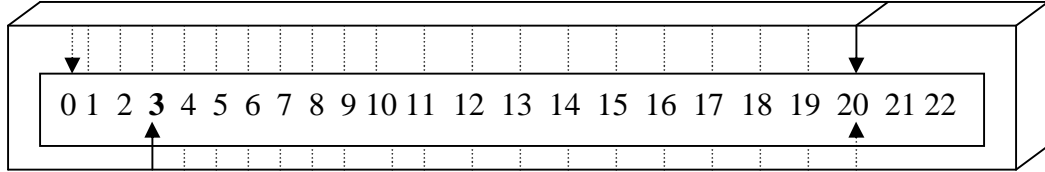
Jadi, jumlah pegawai laki-laki adalah 10 orang. (D)

15. Diketahui : Seorang agen koran mempunyai 20 pelanggan

Koran yang sudah dikirim ke 17 pelanggan

Ditanya : Berapa pelanggan lagi yang belum menerima koran?

Jawab =



Jadi, pelanggan yang belum menerima koran adalah 3 pelanggan. (C)

TABEL PERHITUNGAN VALIDITAS BUTIR SOAL PRE TEST

No	Butir Soal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	X	X ²
1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	14	196
2	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	13	169
3	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	9	81
4	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	10	100
5	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	12	144
6	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	16	256
7	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	13	169
8	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	10	100
9	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	12	144
10	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	16	256
11	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	10	100
12	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	9	81
13	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	15	225
14	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	7	49
15	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	9	81
16	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	15	225
17	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	10	100
18	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	17	289
19	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	11	121
20	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	8	64

21	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	196	
22	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	144	
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	324		
24	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	121		
25	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	8	64		
26	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	14	196			
27	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	10	100			
28	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	13	169			
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	16	256			
30	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	9	81			
31	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	15	225			
32	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	121			
33	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	10	100			
34	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	15	225			
35	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	256			
36	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	7	49			
37	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	8	64			
38	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	15	225			
Jumlah	27	23	23	22	20	20	21	19	23	27	20	22	23	26	23	23	20	27	23	23	22	22	22	22	22	458	5866		
Rtabel	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32			
Rpbi	0,33	0,34	0,34	0,33	0,34	0,34	0,39	0,34	0,45	-0,05	0,39	0,35	0,54	0,39	0,12	0,33	0,58	0,11	0,08	0,45	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05				
	V	V	V	V	V	V	V	V	V	TV	V	V	V	V	TV	V	V	TV	TV	V	V	V	V	V	TV				

Keterangan:

V = Valid

TV = Tidak Valid

Tabel perhitungan untuk mengetahui koefisien korelasi R_{pbi} dalam rangka uji validitas item nomor 1 sampai nomor 20

No	M_p	M_t	SD_t	p	q	$R_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{SD_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$	Interpretasi
1	12,7	12,05	3,03	0,71	0,29	0,33	Valid
2	12,91	12,05	3,03	0,6	0,4	0,34	Valid
3	13,23	12,05	3,03	0,58	0,42	0,33	Valid
4	13,05	12,05	3,03	0,53	0,47	0,34	Valid
5	13,14	12,05	3,03	0,55	0,45	0,39	Valid
6	13,1	12,05	3,03	0,5	0,5	0,34	Valid
7	13,17	12,05	3,03	0,6	0,4	0,45	Valid
8	11,96	12,05	3,03	0,71	0,29	-0,05	Invalid
9	13,9	12,05	3,03	0,53	0,47	0,39	Valid
10	12,95	12,05	3,03	0,58	0,42	0,35	Valid
11	13,39	12,05	3,03	0,6	0,4	0,54	Valid
12	12,92	12,05	3,03	0,66	0,34	0,39	Valid
13	12,81	12,05	3,03	0,68	0,32	0,36	Valid
14	12,35	12,05	3,03	0,6	0,4	0,12	Invalid
15	12,87	12,05	3,03	0,6	0,4	0,33	Valid
16	13,7	12,05	3,03	0,55	0,45	0,57	Valid
17	15,96	12,05	3,03	0,71	0,29	0,11	Invalid
18	12,26	12,05	3,03	0,6	0,4	0,08	Invalid
19	13,23	12,05	3,03	0,58	0,42	0,45	Valid
20	12,18	12,05	3,03	0,58	0,42	0,05	Invalid

Catatan :

Dalam pemberian interpretasi terhadap R_{pbi} ini digunakan db sebesar $(N-nr)$, yaitu = $38-2=36$. Derajat kebebasan 36 ini lalu dikonsultasikan kepada table nilai “r” product moment pada taraf signifikansi $5\% = 0,32$. Jika $R_{pbi} > R_{tabel}$ atau R_t dinyatakan valid atau sebaliknya.

Lampiran 8

Uji Validitas Butir Soal

Langkah 1. Menyiapkan tabel perhitungan validitas butir soal

Langkah 2. Mencari mean dari skor total, yaitu: M_t dengan menggunakan

$$\text{rumus: } M_t = \frac{\sum X_t}{N}$$

$$\text{Diketahui : } \sum X_t = 458 \text{ dan } N = 38, \text{ maka } M_t = \frac{458}{38} = 12,05$$

Langkah 3. Mencari deviasi standart total, yaitu SD_t dengan menggunakan

$$\text{rumus: } SD_t = \sqrt{\frac{\sum X_t^2}{N} - \left(\frac{\sum X_t}{N}\right)^2}$$

$$\text{Diketahui : } \sum X_t^2 = 5866, \quad \sum X_t = 458 \text{ dan } N = 38,$$

$$\begin{aligned} \text{Maka : } SD_t &= \sqrt{\frac{5866}{38} - \left(\frac{458}{38}\right)^2} \\ &= \sqrt{154,37 - 145,2} \\ &= \sqrt{9,17} \\ &= 3,03 \end{aligned}$$

Langkah 4. Mencari M_p untuk butir soal nomor 1 sampai dengan 20

$$\text{Maka : } M_p = \frac{343}{27} = 12,7$$

Langkah 5. Mencari p dengan rumus $p = \frac{\text{Jumlah siswa yang menjawab benar}}{\text{Jumlah siswa}}$

$$\text{Maka : } p = \frac{27}{38} = 0,71$$

Langkah 6. Mencari q dengan rumus $q = 1 - p = 1 - 0,71 = 0,29$

Langkah 7. Mencari (menghitung) koefisien korelasi R_{pbi} dari butir soal nomor 1

$$\text{sampai dengan 20, dengan menggunakan rumus : } R_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{SD_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Dimana :

R_{pbi} = koefisien korelasi point biserial

M_p = skor rata-rata hitung dari siswa yang menjawab betul

M_t = skor rata-rata dari skor total

SD_t = deviasi standart dari skor total

p = proporsi siswa yang menjawab benar

q = proporsi siswa yang menjawab salah

criteria pengujian : item soal valid jika $R_{pbi} > R_{tabel}$ (taraf signifikansi = 5%)

Dimana $R_{tabel} = 0,32$

Contoh perhitungan item soal no 1.

Diketahui : $M_t = 12,05$

$$SD_t = 3,03$$

$$M_p = 12,7$$

$$p = 0,71$$

$$q = 0,29$$

$$\text{Maka, } R_{pbi} = \frac{12,7 - 12,05}{3,03} \sqrt{\frac{0,71}{0,29}}$$

$$= \frac{0,65}{3,03} \sqrt{2,45}$$

$$= 0,21 \times 1,56 = 0,33$$

Karena $R_{pbi} > R_{tabel}$ maka item soal nomor 1 valid. Demikian juga untuk perhitungan

selanjutnya sama dengan perhitungan item soal no 1.

Lampiran 9

TABEL PERHITUNGAN DAYA PEMBEDA PRE TEST

No	BUTIR SOAL																				X
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	18
10	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	17
18	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	17
6	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	16
29	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	16
35	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	16
13	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	15
16	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	15
31	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	15
34	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	15
38	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	15
1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	14
21	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	14
26	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	14
2	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	13
7	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	13
28	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	13
5	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	12
22	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	12
9	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	11
19	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	11
24	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	11
32	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	11
4	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	10
8	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	10
11	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	10
17	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	10
27	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	10
33	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	10
3	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	9
12	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	9
15	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	9
30	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	9
20	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	8
25	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	8
37	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	8
14	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	7	
36	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	7	
BA	16	15	13	13	14	12	16	14	13	13	16	16	15	12	14	15	15	13	14	11	
BB	11	8	9	7	7	7	7	13	7	9	7	9	11	11	9	5	12	10	8	11	
PA	0,84	0,79	0,68	0,68	0,74	0,63	0,84	0,74	0,68	0,68	0,84	0,84	0,79	0,63	0,74	0,79	0,79	0,68	0,74	0,58	
PB	0,58	0,42	0,47	0,37	0,37	0,37	0,37	0,68	0,37	0,47	0,37	0,47	0,58	0,58	0,47	0,26	0,63	0,53	0,42	0,58	
D	0,26	0,37	0,21	0,32	0,37	0,26	0,47	0,05	0,32	0,21	0,47	0,37	0,21	0,05	0,26	0,53	0,16	0,16	0,32	0,00	

Lampiran 10

A. Uji Daya Pembeda Soal Pre Test

Tabel Daya Pembeda

No	$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$	Kriteria
1	$D = 16/19 - 11/19 = 0,26$	Cukup
2	$D = 15/19 - 8/19 = 0,37$	Cukup
3	$D = 13/19 - 9/19 = 0,21$	Cukup
4	$D = 13/19 - 7/19 = 0,32$	Cukup
5	$D = 14/19 - 7/19 = 0,37$	Cukup
6	$D = 12/19 - 7/19 = 0,26$	Cukup
7	$D = 16/19 - 7/19 = 0,47$	Baik
8	$D = 14/19 - 13/19 = 0,05$	Jelek
9	$D = 13/19 - 7/19 = 0,32$	Cukup
10	$D = 13/19 - 9/19 = 0,21$	Cukup
11	$D = 16/19 - 7/19 = 0,47$	Baik
12	$D = 16/19 - 9/19 = 0,37$	Cukup
13	$D = 15/19 - 11/19 = 0,21$	Cukup
14	$D = 12/19 - 11/19 = 0,05$	Jelek
15	$D = 14/19 - 9/19 = 0,26$	Cukup
16	$D = 15/19 - 5/19 = 0,53$	Baik
17	$D = 15/19 - 12/19 = 0,16$	Jelek
18	$D = 13/19 - 10/19 = 0,16$	Jelek
19	$D = 14/19 - 8/19 = 0,32$	Cukup
20	$D = 11/19 - 11/19 = 0,00$	Jelek

B. Uji Taraf Kesukaran Pre Test

Tabel Taraf Kesukaran Soal

No	$P = \frac{B}{J}$	Kriteria
----	-------------------	----------

1	$P = 27/38 = 0,71$	Mudah
2	$P = 23/38 = 0,61$	Sedang
3	$P = 22/38 = 0,58$	Sedang
4	$P = 20/38 = 0,53$	Sedang
5	$P = 21/38 = 0,55$	Sedang
6	$P = 19/38 = 0,50$	Sedang
7	$P = 23/38 = 0,61$	Sedang
8	$P = 27/38 = 0,71$	Mudah
9	$P = 20/38 = 0,53$	Sedang
10	$P = 22/38 = 0,58$	Sedang
11	$P = 23/38 = 0,61$	Sedang
12	$P = 25/38 = 0,66$	Sedang
13	$P = 26/38 = 0,68$	Sedang
14	$P = 23/38 = 0,61$	Sedang
15	$P = 23/38 = 0,61$	Sedang
16	$P = 20/38 = 0,53$	Sedang
17	$P = 27/38 = 0,71$	Mudah
18	$P = 23/38 = 0,61$	Sedang
19	$P = 22/38 = 0,58$	Sedang
20	$P = 22/38 = 0,58$	Sedang

Lampiran 12

Uji Reliabilitas

Untuk mencari reliabilitas soal tes pilihan ganda, digunakan rumus Kr-20 yaitu :

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

Keterangan :

R_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

$\sum pq$ = jumlah hasil kali p dan q

p = proporsi subyek yang menjawab soal dengan benar

q = proporsi subyek yang menjawab salah

n = banyaknya item

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left(\frac{20}{20-1} \right) \left(\frac{9,62 - (3,61)}{9,62} \right) \\ &= \left(\frac{20}{19} \right) \left(\frac{13,22}{9,62} \right) \\ &= (1,05)(1,37) \\ &= 1,45 > 0,32 \end{aligned}$$

Dalam pemberian interpretasi terhadap r_{11} ini digunakan db sebesar (N-nr) yaitu 38-2 = 36 dan derajat ini dikonsultasikan kepada tabel nilai r *product moment* pada taraf signifikansi 5%. Karena $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ maka data tersebut reliable.

TABEL PERHITUNGAN VALIDITAS BUTIR SOAL POST TEST

No	Butir Soal	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	X	X ²
1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	14	196
2	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	13	169
3	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	9	81
4	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	10	100
5	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	12	144
6	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	16	256
7	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	13	169
8	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	10	100
9	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	12	144
10	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	16	256
11	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	10	100
12	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	12	144
13	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	16	256
14	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	10	100
15	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	9	81
16	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	15	225
17	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	7	49
18	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	81
19	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	15	225
20	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	10	100
21	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	17	289
22	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	11	121
23	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	8	64
24	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	8	64
25	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	14	196
26	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	12	144
27	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	18	324
28	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	11	121
29	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	14	196
30	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	10	100
31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	13	169
32	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	16	256
33	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	9	81
34	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	15	225
35	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	16	256
36	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	7	49
37	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	8	64
38	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	15	225
Jumlah	19	23	25	20	19	23	27	27	22	23	22	26	23	23	21	27	23	22	22	458	5866
Rtabel	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32		
Rpbi	0,38	0,34	0,39	0,34	0,34	0,12	-0,05	0,33	0,35	0,54	0,33	0,36	0,45	0,33	0,39	0,11	0,08	0,45	0,05		
V	V	V	V	V	V	TV	TV	V	V	V	V	V	V	V	V	TV	TV	V	TV		

Keterangan:

V = Valid

TV = Tidak Valid

Tabel perhitungan untuk mengetahui koefisien korelasi R_{pbi} dalam rangka uji validitas item nomor 1 sampai nomor 20

No	M_p	M_t	SD_t	p	q	$R_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{SD_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$	Interpretasi
1	13,21	12,05	3,03	0,5	0,5	0,38	Valid
2	12,91	12,05	3,03	0,6	0,4	0,34	Valid
3	12,92	12,05	3,03	0,66	0,34	0,39	Valid
4	13,05	12,05	3,03	0,53	0,47	0,34	Valid
5	13,7	12,05	3,03	0,53	0,47	0,57	Valid
6	13,1	12,05	3,03	0,5	0,5	0,34	Valid
7	12,35	12,05	3,03	0,6	0,4	0,12	Invalid
8	11,96	12,05	3,03	0,71	0,29	-0,05	Invalid
9	12,7	12,05	3,03	0,71	0,29	0,33	Valid
10	12,95	12,05	3,03	0,58	0,42	0,35	Valid
11	13,39	12,05	3,03	0,6	0,4	0,54	Valid
12	13,23	12,05	3,03	0,58	0,42	0,33	Valid
13	12,81	12,05	3,03	0,68	0,32	0,36	Valid
14	13,17	12,05	3,03	0,6	0,4	0,45	valid
15	12,87	12,05	3,03	0,6	0,4	0,33	Valid
16	13,14	12,05	3,03	0,55	0,45	0,39	Valid
17	15,96	12,05	3,03	0,71	0,29	0,11	Invalid
18	12,26	12,05	3,03	0,6	0,4	0,08	Invalid
19	13,23	12,05	3,03	0,58	0,42	0,45	Valid
20	12,18	12,05	3,03	0,58	0,42	0,05	Invalid

Catatan :

Dalam pemberian interpretasi terhadap R_{pbi} ini digunakan db sebesar $(N-nr)$, yaitu $= 38-2=36$. Derajat kebebasan 36 ini lalu dikonsultasikan kepada table nilai “r” product moment pada taraf signifikansi $5\% = 0,32$. Jika $R_{pbi} > R_{tabel}$ atau R_t dinyatakan valid atau sebaliknya.

Lampiran 14

Uji Validitas Butir Soal

Langkah 1. Menyiapkan tabel perhitungan validitas butir soal

Langkah 2. Mencari mean dari skor total, yaitu: M_t dengan menggunakan

$$\text{rumus: } M_t = \frac{\sum X_t}{N}$$

Diketahui : $\sum X_t = 458$ dan $N = 38$, maka $M_t = \frac{458}{38} = 12,05$

Langkah 3. Mencari deviasi standart total, yaitu SD_t dengan menggunakan

$$\text{rumus: } SD_t = \sqrt{\frac{\sum X_t^2}{N} - \left(\frac{\sum X_t}{N}\right)^2}$$

Diketahui : $\sum X_t^2 = 5866$, $\sum X_t = 458$ dan $N = 38$,

$$\begin{aligned} \text{Maka : } SD_t &= \sqrt{\frac{5866}{38} - \left(\frac{458}{38}\right)^2} \\ &= \sqrt{154,37 - 145,2} \\ &= \sqrt{9,17} \\ &= 3,03 \end{aligned}$$

Langkah 4. Mencari M_p untuk butir soal nomor 1 sampai dengan 20

$$\text{Maka : } M_p = \frac{251}{19} = 13,21$$

Langkah 5. Mencari p dengan rumus $p = \frac{\text{Jumlah siswa yang menjawab benar}}{\text{Jumlah siswa}}$

$$\text{Maka : } p = \frac{19}{38} = 0,5$$

Langkah 6. Mencari q dengan rumus $q = 1 - p = 1 - 0,5 = 0,5$

Langkah 7. Mencari (menghitung) koefisien korelasi R_{pbi} dari butir soal nomor 1

sampai dengan 20, dengan menggunakan rumus : $R_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{SD_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$

Dimana :

R_{pbi} = koefisien korelasi point biserial

M_p = skor rata-rata hitung dari siswa yang menjawab betul

M_t = skor rata-rata dari skor total

SD_t = deviasi standart dari skor total

p = proporsi siswa yang menjawab benar

q = proporsi siswa yang menjawab salah

kriteria pengujian : item soal valid jika $R_{pbi} > R_{tabel}$ (taraf signifikansi = 5%)

Dimana $R_{tabel} = 0,32$

Contoh perhitungan item soal no 1.

Diketahui : $M_t = 12,05$

$$SD_t = 3,03$$

$$M_p = 13,21$$

$$p = 0,5$$

$$q = 0,5$$

$$\begin{aligned} \text{Maka, } R_{pbi} &= \frac{13,21 - 12,05}{3,03} \sqrt{\frac{0,5}{0,5}} \\ &= 0,38 \times 1 \\ &= 0,38 \end{aligned}$$

Karena $R_{pbi} > R_{tabel}$ maka item soal nomor 1 valid. Demikian juga untuk perhitungan selanjutnya sama dengan perhitungan item soal no 1.

TABEL PERHITUNGAN DAYA PEMBEDA POST TEST

No	BUTIR SOAL	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	X
23	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	18
10	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	17
18	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	17
6	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	16
29	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	16
35	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	16
13	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	15
16	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	15
31	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	15
34	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	15
38	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	15
1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	14
21	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	14
26	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	14
2	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	13
7	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	13
28	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	13
5	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	12
22	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	12
9	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	11
19	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	11
24	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	11
32	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	11
4	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	10
8	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	10
11	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	10
17	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	10
27	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	10
33	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	10
3	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	9
12	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	9
15	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	9
30	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	9
20	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	8
25	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	8
37	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	8
14	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	7
36	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	7
BA	13	15	13	15	12	12	14	16	13	16	16	15	16	14	14	15	13	14	11	
BB	7	8	9	5	7	11	13	11	9	7	9	11	7	9	7	12	10	8	11	
PA	0,68	0,79	0,68	0,79	0,63	0,63	0,74	0,84	0,68	0,84	0,84	0,79	0,84	0,74	0,74	0,79	0,68	0,74	0,58	
PB	0,37	0,42	0,47	0,26	0,37	0,58	0,68	0,58	0,47	0,37	0,47	0,58	0,37	0,47	0,37	0,63	0,53	0,42	0,58	
D	0,32	0,37	0,21	0,32	0,26	0,05	0,05	0,26	0,21	0,47	0,37	0,21	0,47	0,26	0,37	0,16	0,16	0,32	0,00	

Lampiran 16

A. Uji Daya Pembeda Soal Post Test

Tabel Daya Pembeda

No	$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$	Kriteria
1	$D = 13/19 - 7/19 = 0,32$	Cukup
2	$D = 15/19 - 8/19 = 0,37$	Cukup
3	$D = 16/19 - 9/19 = 0,37$	Cukup
4	$D = 13/19 - 7/19 = 0,32$	Cukup
5	$D = 15/19 - 5/19 = 0,53$	Baik
6	$D = 12/19 - 7/19 = 0,26$	Cukup
7	$D = 12/19 - 11/19 = 0,05$	Jelek
8	$D = 14/19 - 13/19 = 0,05$	Jelek
9	$D = 16/19 - 11/19 = 0,26$	Cukup
10	$D = 13/19 - 9/19 = 0,21$	Cukup
11	$D = 16/19 - 7/19 = 0,47$	Baik
12	$D = 13/19 - 9/19 = 0,21$	Cukup
13	$D = 15/19 - 11/19 = 0,21$	Cukup
14	$D = 16/19 - 7/19 = 0,47$	Baik
15	$D = 14/19 - 9/19 = 0,26$	Cukup
16	$D = 14/19 - 7/19 = 0,37$	Cukup
17	$D = 15/19 - 12/19 = 0,16$	Jelek
18	$D = 13/19 - 10/19 = 0,16$	Jelek
19	$D = 14/19 - 8/19 = 0,32$	Cukup
20	$D = 11/19 - 11/19 = 0,00$	Jelek

B. Uji Taraf Kesukaran Post Test

Tabel Taraf Kesukaran Soal

No	$P = \frac{B}{J}$	Kriteria
----	-------------------	----------

1	$P = 20/38 = 0,53$	Sedang
2	$P = 23/38 = 0,61$	Sedang
3	$P = 25/38 = 0,66$	Sedang
4	$P = 20/38 = 0,53$	Sedang
5	$P = 20/38 = 0,53$	Sedang
6	$P = 19/38 = 0,50$	Sedang
7	$P = 23/38 = 0,61$	Sedang
8	$P = 27/38 = 0,71$	Mudah
9	$P = 27/38 = 0,71$	Mudah
10	$P = 22/38 = 0,58$	Sedang
11	$P = 23/38 = 0,61$	Sedang
12	$P = 22/38 = 0,58$	Sedang
13	$P = 26/38 = 0,68$	Sedang
14	$P = 23/38 = 0,61$	Sedang
15	$P = 23/38 = 0,61$	Sedang
16	$P = 21/38 = 0,55$	Sedang
17	$P = 27/38 = 0,71$	Mudah
18	$P = 23/38 = 0,61$	Sedang
19	$P = 22/38 = 0,58$	Sedang
20	$P = 22/38 = 0,58$	Sedang

Lampiran 18

Uji Reliabilitas

Untuk mencari reliabilitas soal tes pilihan ganda, digunakan rumus Kr-20 yaitu :

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

Keterangan :

R_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

$\sum pq$ = jumlah hasil kali p dan q

p = proporsi subyek yang menjawab soal dengan benar

q = proporsi subyek yang menjawab salah

n = banyaknya item

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left(\frac{20}{20-1} \right) \left(\frac{9,62 - (-3,53)}{9,62} \right) \\ &= \left(\frac{20}{19} \right) \left(\frac{13,15}{9,62} \right) \\ &= (1,05)(1,37) \\ &= 1,45 > 0,32 \end{aligned}$$

Dalam pemberian interpretasi terhadap r_{11} ini digunakan db sebesar (N-nr) yaitu 38-2 = 36 dan derajat ini dikonsultasikan kepada tabel nilai r *product moment* pada taraf signifikansi 5%. Karena $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ maka data tersebut reliabel.

Lampiran 21

Uji Persyaratan Nilai Awal (Pre test)

1. Uji Normalitas

a. Uji normalitas untuk kelas eksperimen

Langkah 1. Membuat daftar nilai

40	40	40	47	47	47	53
53	53	53	53	53	53	60
60	60	60	60	60	60	60
67	67	67	73	73	73	73
73	80	80	80	80	80	80
80	87	87	87	87	93	93

Langkah 2. Membuat tabel distribusi frekuensi

$$\begin{aligned} \text{I. Nilai maksimal} &= 93 \\ \text{Nilai minimum} &= 40 \\ \text{Rentang} &= \text{nilai maksimal} - \text{nilai minimal} \\ &= 93 - 40 \\ &= 53 \\ \text{II. Banyak kelas} &= 1 + 3,3 \log (n) \\ &= 1 + 3,3 \log (42) \\ &= 1 + 3,3 (1,62) \\ &= 1 + 5,35 \\ &= 6,35 = 6 \\ \text{III. Panjang kelas} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak kelas}} \end{aligned}$$

$$= \frac{53}{6} = 8,83 = 9$$

Tabel Distribusi Frekuensi

Interval Kelas	f	x	x'	fx'	x ²	fx ²
85 – 93	6	89	+3	18	9	54
76 – 84	7	80	+2	14	4	28
67 – 75	8	71	+1	8	1	8
58 – 66	8	62	0	0	0	0
49 – 57	7	53	-1	-7	1	7
40 – 48	6	44	-2	-12	4	24
i = 9	42			21		121

$$M_x = M' + i \left(\frac{\sum fx'}{N} \right)$$

Keterangan :

M_x = Mean

M' = Mean terkaan atau mean taksiran

i = Interval

$\sum fx'$ = Jumlah dari hasil perkalian antara titik tengah buatan sendiri dengan frekuensi dari masing-masing interval

N = *Number of cases*

Jadi,

$$M_x = M' + i \left(\frac{\sum fx'}{N} \right)$$

$$= 62 + 9 \left(\frac{21}{42} \right)$$

$$= 62 + 9 (0,5)$$

$$= 62 + 4,5$$

$$= 66,5$$

Interval Kelas	f	fka	fk b
85-93	6	6	42
76-84	7	13	36
67-75	8	21	29
58-66	8	29	21
49-57	7	36	13
40-48	6	42	6
$i = 9$	42		

$$Me = l + \left[\frac{\frac{1}{2}N - fkb}{fi} \right] i$$

$$= 57,5 + \left[\frac{21-13}{8} \right] 9$$

$$= 57,5 + 9 = 66,5$$

$$Mo = l + \left[\frac{fa}{fa + fb} \right] i$$

$$= 57,5 + \left[\frac{8}{8+7} \right] 9$$

$$= 57,5 + (0,53) 9$$

$$= 57,5 + 4,77$$

$$= 62,27$$

$$SD = i \sqrt{\frac{\sum fx'^2}{N} - \left(\frac{\sum fx'}{N}\right)^2}$$

Keterangan :

SD = Deviasi standar

i = Kelas interval

$\sum fx'^2$ = Jumlah hasil perkalian antara frekuensi masing-masing interval dengan x'

$\sum fx'$ = Jumlah hasil perkalian antara frekuensi masing-masing interval dengan x'

N = *Number of cases*

Jadi,

$$\begin{aligned} SD &= i \sqrt{\frac{\sum fx'^2}{N} - \left(\frac{\sum fx'}{N}\right)^2} \\ &= 9 \sqrt{\frac{121}{42} - \left(\frac{21}{42}\right)^2} \\ &= 9 \sqrt{2,88 - 0,25} \\ &= 9 \sqrt{2,63} \\ &= 9 (1,62) \\ &= 14,58 \end{aligned}$$

Setelah didapatkan nilai mean dan standar deviasi dari distribusi tersebut, barulah dicari z-score untuk batas kelas interval

Tabel Distribusi Frekuensi Diharapkan dan Pengamatan

Interval nilai	Batas nyata atas	z-score	Batas luas daerah	Luas daerah	E_i (frekuensi diharapkan)	O_i (frekuensi pengamatan)	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	83,5		0,4678				
85-93		1,85		0,0771	3,24	6	2,35
	84,5		0,3907				
76-84		1,23		0,1583	6,65	7	0,02
	75,5		0,2324				

67-75		0,62		0,2324	9,76	8	0,32
	66,5		0,0000				
67-75		0		0,2324	9,76	8	0,32
	57,5		0,2324				
58-66		-0,62		0,1583	6,65	7	0,02
	48,5		0,3907				
40-48		-1,23		0,0771	3,24	6	2,35
	39,5		0,4678				
		-1,85					$X^2 = \sum_{k=1}^k = 5,38$

Perhitungan Z-Score dengan menggunakan rumus :

$$z\text{-score} = \frac{x - \bar{x}}{SD}$$

Keterangan : x = Batas nyata atas

\bar{x} = Rata-rata (mean)

SD = Standar deviasi

$$Z_1 = \frac{93,5 - 66,5}{14,58} = 1,85$$

$$Z_2 = \frac{84,5 - 66,5}{14,58} = 1,23$$

$$Z_3 = \frac{75,5 - 66,5}{14,58} = 0,62$$

$$Z_4 = \frac{66,5 - 66,5}{14,58} = 0$$

$$Z_5 = \frac{57,5 - 66,5}{14,58} = -0,62$$

$$Z_6 = \frac{48,5 - 66,5}{14,58} = -1,23$$

$$Z_7 = \frac{39,5 - 66,5}{14,58} = -1,85$$

Perhitungan luas daerah dilihat dari tabel luas dibawah lengkungan normal standar

0 ke z

Perhitungan E_i dengan menggunakan rumus :

$E_i = \text{luas daerah} \times \text{jumlah sampel}$

$$E_1 = 0,0771 \times 42 = 3,24$$

$$E_2 = 0,1583 \times 42 = 6,65$$

$$E_3 = 0,2324 \times 42 = 9,76$$

$$E_4 = 0,2324 \times 42 = 9,76$$

$$E_5 = 0,1583 \times 42 = 6,65$$

$$E_6 = 0,0771 \times 42 = 3,24$$

Sehingga, chi-kuadrat adalah :

$$\begin{aligned} \chi^2 &= \sum_{k=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\ &= 2,35 + 0,02 + 0,32 + 0,32 + 0,02 + 2,35 \\ &= 5,38 \end{aligned}$$

Maka :

$$\chi^2_{\text{hitung}} = 5,38$$

$$\chi^2_{\text{tabel}} = 11,1$$

Oleh karena $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ dengan derajat kebebasan $dk = 6 - 1 = 5$ dan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ maka distribusi populasi kelas eksperimen adalah normal.

b. Uji normalitas untuk kelas kontrol

Langkah 1. Membuat daftar nilai

40	40	40	40	47	47	53	53
53	53	53	53	60	60	60	60
60	60	60	60	67	67	67	73
73	73	73	80	80	80	80	80
80	87	87	87	87	93	93	93

Langkah 2. Membuat tabel distribusi frekuensi

I. Nilai maksimal = 93

Nilai minimum = 40

Rentang = nilai maksimal – nilai minimal

$$= 93 - 40$$

$$= 53$$

II. Banyak kelas = $1 + 3,3 \log (n)$

$$= 1 + 3,3 \log (40)$$

$$= 1 + 3,3 (1,6)$$

$$= 1 + 5,28$$

$$= 6,28 = 6$$

III. Panjang kelas = $\frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak kelas}}$

$$= \frac{53}{6} = 8,83 = 9$$

Tabel Distribusi Frekuensi

Interval Kelas	f	x	x'	fx'	x ²	fx ²
85 – 93	7	89	+3	21	9	63
76 – 84	6	80	+2	12	4	24
67 – 75	7	71	+1	7	1	7
58 – 66	8	62	0	0	0	0
49 – 57	6	53	-1	-6	1	6
40 – 48	6	44	-2	-12	4	24
i = 9	40			22		124

$$\begin{aligned}
 M_x &= M' + i \left(\frac{\sum fx'}{N} \right) \\
 &= 62 + 9 \left(\frac{20}{40} \right) \\
 &= 62 + 9 (0,55) \\
 &= 62 + 4,95 = 66,95
 \end{aligned}$$

Interval Kelas	f	fka	fk b
85-93	7	7	40
76-84	6	13	33
67-75	7	20	27
58-66	8	28	20
49-57	6	34	12
40-48	6	40	6
i = 9	40		

$$Me = l + \left[\frac{\frac{1}{2}N - fkb}{fi} \right] i$$

$$= 57,5 + \left[\frac{20-12}{8} \right] 9$$

$$= 57,5 + 9 = 66,5$$

$$Mo = l + \left[\frac{fa}{fa + fb} \right] i$$

$$= 57,5 + \left[\frac{7}{7+6} \right] 9$$

$$= 57,5 + (0,54) 9$$

$$= 57,5 + 4,86 = 62,36$$

$$SD = i \sqrt{\frac{\sum fx'^2}{N} - \left(\frac{\sum fx'}{N} \right)^2}$$

$$= 9 \sqrt{\frac{124}{40} - \left(\frac{22}{40} \right)^2}$$

$$= 9 \sqrt{3,1 - 0,3}$$

$$= 9 \sqrt{2,8}$$

$$= 9 (1,67) = 15,03$$

Setelah didapatkan nilai mean dan standar deviasi dari distribusi tersebut, barulah dicari z-score untuk batas kelas interval.

Tabel Distribusi Frekuensi Diharapkan dan Pengamatan

Inter val nilai	Batas nyata atas	z-score	Batas luas daerah	Luas daerah	E _i (frekuensi diharapkan)	O _i (frekuensi pengamatan)	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	83,5		0,4616				
85-93		1,77		0,3941	15,76	7	4,87
	84,5		0,0675				
76-84		1,17		0,1482	5,93	6	0,01
	75,5		0,2157				
67-75		0,57		0,2037	8,15	7	0,16
	66,5		0,0120				
67-75		-0,03		0,2237	8,95	8	0,1
	57,5		0,2357				

58-66		-0,63		0,1550	6,2	6	0,01
	48,5		0,3907				
40-48		-1,23		0,0757	3,03	6	2,91
	39,5		0,4664				
		-1,83					$\chi^2 = \sum_{k=1}^k = 8,06$

Perhitungan Z-Score dengan menggunakan rumus :

$$z\text{-score} = \frac{x - \bar{x}}{SD}$$

$$Z_1 = \frac{93,5 - 66,95}{15,03} = 1,77$$

$$Z_2 = \frac{84,5 - 66,95}{15,03} = 1,17$$

$$Z_3 = \frac{75,5 - 66,95}{15,03} = 0,57$$

$$Z_4 = \frac{66,5 - 66,95}{15,03} = -0,03$$

$$Z_5 = \frac{57,5 - 66,95}{15,03} = -0,63$$

$$Z_6 = \frac{48,5 - 66,95}{15,03} = -1,23$$

$$Z_7 = \frac{39,5 - 66,95}{15,03} = -1,83$$

Perhitungan luas daerah dilihat dari tabel luas dibawah lengkungan normal standar 0 ke z

Perhitungan E_i dengan menggunakan rumus :

$E_i = \text{luas daerah} \times \text{jumlah sampel}$

$$E_1 = 0,3941 \times 40 = 15,76$$

$$E_2 = 0,1482 \times 40 = 5,93$$

$$E_3 = 0,2037 \times 40 = 8,15$$

$$E_4 = 0,2237 \times 40 = 8,95$$

$$E_5 = 0,1550 \times 40 = 6,2$$

$$E_6 = 0,0757 \times 40 = 3,03$$

Sehingga, chi-kuadrat adalah :

$$\begin{aligned} x^2 &= \sum_{k=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\ &= 4,87 + 0,01 + 0,16 + 0,1 + 0,01 + 2,91 \\ &= 8,06 \end{aligned}$$

Maka :

$$x^2_{\text{hitung}} = 8,06$$

$$x^2_{\text{tabel}} = 11,1$$

Oleh karena $x^2_{\text{hitung}} < x^2_{\text{tabel}}$ dengan derajat kebebasan $dk = 6 - 1 = 5$ dan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ maka distribusi populasi kelas eksperimen adalah normal.

2. Uji Homogenitas

Perhitungan untuk memperoleh varians sampel kelas eksperimen dan varians kelas kontrol dengan menggunakan rumus :

$$S^2 = \frac{n \sum x_i - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}$$

Varians sampel kelas eksperimen adalah

No	X_i	X_i^2
1	93	8649
2	93	8649
3	87	7569
4	87	7569
5	87	7569
6	87	7569
7	80	6400
8	80	6400

9	80	6400
10	80	6400
11	80	6400
12	80	6400
13	80	6400
14	73	5329
15	73	5329
16	73	5329
17	73	5329
18	73	5329
19	67	4489
20	67	4489
21	67	4489
22	60	3600
23	60	3600
24	60	3600
25	60	3600
26	60	3600
27	60	3600
28	60	3600
29	60	3600
30	53	2809
31	53	2809
32	53	2809
33	53	2809
34	53	2809
35	53	2809
36	53	2809
37	47	2209
38	47	2209
39	47	2209
40	40	1600
41	40	1600
42	40	1600
	2772	192376

$$S_1^2 = \frac{n\sum xi - (\sum xi)^2}{n(n-1)}$$

$$= \frac{42(192376) - (2772)^2}{42(42-1)}$$

$$= \frac{8079792 - 7683984}{1722}$$

$$= \frac{395808}{1722}$$

$$= 229,85$$

Adapun varians sampel kontrol adalah :

No	X_i	X_i^2
1	93	8649
2	93	8649
3	93	8649
4	87	7569
5	87	7569
6	87	7569
7	87	7569
8	80	6400
9	80	6400
10	80	6400
11	80	6400
12	80	6400
13	80	6400
14	73	5329
15	73	5329
16	73	5329
17	73	5329
18	67	4489
19	67	4489
20	67	4489
21	60	3600
22	60	3600
23	60	3600
24	60	3600
25	60	3600
26	60	3600
27	60	3600
28	60	3600
29	53	2809
30	53	2809
31	53	2809
32	53	2809
33	53	2809

34	53	2809
35	47	2209
36	47	2209
37	40	1600
38	40	1600
39	40	1600
40	40	1600
	2652	185878

$$\begin{aligned}
S_2^2 &= \frac{n\sum x_i - (\sum x_i)^2}{n(n-1)} \\
&= \frac{40(185878) - (2652)^2}{40(40-1)} \\
&= \frac{7435120 - 7033104}{1560} \\
&= \frac{402016}{1560} \\
&= 257,7
\end{aligned}$$

Rumus yang digunakan untuk menguji hipotesis :

$$F = \frac{\text{Variansi terbesar}}{\text{Variansi terkecil}}$$

$$F = \frac{257,7}{229,85}$$

$$F = 1,12$$

Setelah dilakukan perhitungan diperoleh $F_{hitung} = 1,12$ dengan $\alpha = 5\%$ dan dk pembilang $42-2 = 40$ dan dk penyebut $40-2 = 38$ dari daftar distribusi F diperoleh $F_{tabel} = 1,71$. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka variansi kedua kelas tersebut bersifat homogen.

UJI KESAMAAN DUA RATA-RATA

Rumus yang digunakan untuk menganalisis data adalah uji-t, yaitu :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan } s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

maka diperoleh :

$$\begin{aligned} s &= \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} \\ &= \sqrt{\frac{(42 - 1)229,85 + (40 - 1)257,7}{42 + 40 - 2}} \\ &= \sqrt{\frac{(41)229,85 + (39)257,7}{80}} \\ &= \sqrt{\frac{9423,85 + 10050,3}{80}} \\ &= \sqrt{\frac{19474,15}{80}} \\ &= \sqrt{243,43} \\ &= 15,6 \end{aligned}$$

Sehingga :

$$\begin{aligned} t &= \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \\ &= \frac{66,5 - 66,95}{15,6 \sqrt{\frac{1}{42} + \frac{1}{40}}} \\ &= \frac{-0,45}{15,6 \sqrt{\frac{82}{1680}}} \end{aligned}$$

$$= \frac{-0,45}{\sqrt[15,6]{0,05}}$$

$$= \frac{-0,45}{0,83}$$

$$= -0,54$$

Berdasarkan hasil perhitungan uji kesamaan dua rata-rata diperoleh $t_{hitung} = -0,54$ dengan peluang $(1-\alpha) = 1 - 5\% = 0,95\%$ dan dk $n_1 + n_2 - 2 = 42 + 40 - 2 = 80$. Karena 80 tidak ada di tabel, maka digunakan rumus interpolasi. Dimana rumus interpolasi adalah:

$$C = C_0 + \frac{(C_1 - C_0)}{(B_1 - B_0)} (B - B_0)$$

Keterangan:

B = Nilai dk yang dicari

B_0 = Nilai dk pada awal nilai yang sudah ada

B_1 = Nilai dk pada akhir nilai yang sudah ada

C = Nilai F_{tabel} yang dicari

C_0 = Nilai F_{tabel} pada awal nilai yang sudah ada

C_1 = Nilai F_{tabel} pada akhir nilai yang sudah ada

$$\text{Maka diperoleh : } C = 1,67 + \frac{(1,66 - 1,67)}{(120 - 60)} (80 - 60)$$

$$= 1,67 + \frac{(-0,01)}{60} 20$$

$$= 1,67 + (-0,003)$$

$$= 1,67$$

Sehingga $t_{tabel} = 1,67$, karena $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima artinya tidak ada perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini berarti bahwa kedua kelas berangkat dari situasi awal sama.

TABEL UJI NORMALITAS HASIL BELAJAR MATEMATIKA PADA KELAS EKSPERIMEN (POST TEST)

No	Sampel	Butir Soal															Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	001	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	10	67
2	002	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	14	93
3	003	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	9	60
4	004	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	10	67
5	005	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	11	73
6	006	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	7	47
7	007	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	7	47
8	008	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	9	60
9	009	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	10	67
10	010	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	10	67
11	011	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	9	60
12	012	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	10	67
13	013	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	11	73
14	014	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	9	60
15	015	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	9	60
16	016	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	12	80
17	017	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	10	67
18	018	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	12	80
19	019	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	9	60
20	020	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	12	80
21	021	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	13	87
22	022	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	8	53
23	023	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	8	53
24	024	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	12	80
25	025	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	10	67
26	026	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	8	53
27	027	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	13	87
28	028	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	12	80
29	029	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	11	73
30	030	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	14	93
31	031	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	11	73
32	032	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	12	80
33	033	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	11	73
34	034	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	12	80
35	035	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	11	73
36	036	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	11	73
37	037	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	13	87
38	038	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	12	80
39	039	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	9	60
40	040	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	11	73
41	041	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	14	93
42	042	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	10	67

Lampiran 23

TABEL UJI NORMALITAS HASIL BELAJAR MATEMATIKA PADA KELAS KONTROL (POST TEST)

No	Sampel	Butir Soal															Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	001	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	8	53
2	002	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	9	60
3	003	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	11	73
4	004	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	11	73
5	005	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	8	53
6	006	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	6	40
7	007	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	11	73
8	008	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	9	60
9	009	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	12	80
10	010	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	9	60
11	011	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	9	60
12	012	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	12	80
13	013	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	11	73
14	014	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	9	60
15	015	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	9	60
16	016	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	8	53
17	017	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	14	93
18	018	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	14	93
19	019	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	9	60
20	020	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	12	80
21	021	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	13	87
22	022	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6	40
23	023	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	10	67
24	024	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	12	80
25	025	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	13	87
26	026	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	10	67
27	027	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	13	87
28	028	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	7	47
29	029	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	14	93
30	030	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	8	53
31	031	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	8	53
32	032	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	12	80
33	033	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	14	93
34	034	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	12	80
35	035	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	7	47
36	036	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	7	47
37	037	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	8	53
38	038	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	12	80
39	039	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	9	60
40	040	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1		53

Lampiran 24

Analisis Data Hasil Belajar (Post test)

3. Uji Normalitas

c. Uji normalitas untuk kelas eksperimen

Langkah 1. Membuat daftar nilai

47	47	53	53	53	60	60
60	60	60	60	60	67	67
67	67	67	67	67	67	73
73	73	73	73	73	73	73
80	80	80	80	80	80	80
80	87	87	87	93	93	93

Langkah 2. Membuat tabel distribusi frekuensi

$$\begin{aligned} \text{I. Nilai maksimal} &= 93 \\ \text{Nilai minimum} &= 47 \\ \text{Rentang} &= \text{nilai maksimal} - \text{nilai minimal} \\ &= 93 - 47 \\ &= 46 \\ \text{II. Banyak kelas} &= 1 + 3,3 \log (n) \\ &= 1 + 3,3 \log (42) \\ &= 1 + 3,3 (1,62) \\ &= 1 + 5,35 \\ &= 6,35 = 6 \\ \text{III. Panjang kelas} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak kelas}} \end{aligned}$$

$$= \frac{46}{6} = 7,67 = 8$$

Tabel Distribusi Frekuensi

Interval Kelas	f	x	x'	fx'	x ²	fx ²
87 – 94	6	90,5	+3	18	9	54
79 – 86	8	82,5	+2	16	4	32
71 – 78	8	74,5	+1	8	1	8
63 – 70	8	66,5	0	0	0	0
55 – 62	7	58,5	-1	-7	1	7
47 – 54	5	50,5	-2	-10	4	20
i = 8	42			15		121

$$M_x = M' + i \left(\frac{\sum fx'}{N} \right)$$

$$= 66,5 + 8 \left(\frac{15}{42} \right)$$

$$= 66,5 + 8 (0,36)$$

$$= 66,5 + 2,88$$

$$= 69,38$$

Interval Kelas	f	fka	fk b
87-94	6	6	42
79-86	8	14	36

71-78	8	22	28
63-70	8	30	20
55-62	7	37	12
47-54	5	42	5
$i = 8$	42		

$$Me = l + \left[\frac{\frac{1}{2}N - f_{kb}}{f_i} \right] i$$

$$= 62,5 + \left[\frac{21-12}{8} \right] 8$$

$$= 62,5 + (1,12)8$$

$$= 71,46$$

$$Mo = l + \left[\frac{fa}{fa + fb} \right] i$$

$$= 62,5 + \left[\frac{8}{8+7} \right] 8$$

$$= 62,5 + (0,53) 8$$

$$= 66,74$$

$$SD = i \sqrt{\frac{\sum fx'^2}{N} - \left(\frac{\sum fx'}{N} \right)^2}$$

$$= 8 \sqrt{\frac{121}{42} - \left(\frac{15}{42} \right)^2}$$

$$= 8 \sqrt{2,88 - 0,13}$$

$$= 8 \sqrt{2,75}$$

$$= 8 (1,66)$$

$$= 13,28$$

Setelah didapatkan nilai mean dan standar deviasi dari distribusi tersebut, barulah dicari z-score untuk batas kelas interval

Tabel Distribusi Frekuensi Diharapkan dan Pengamatan

Interval nilai	Batas nyata atas	z-score	Batas luas daerah	Luas daerah	E _i (frekuensi diharapkan)	O _i (frekuensi pengamatan)	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	94,5		0,4706				
87-94		1,89		0,0691	2,90	6	3,31
	86,5		0,4015				
79-86		1,29		0,1466	6,16	8	0,55
	78,5		0,2549				
71-78		0,69		0,2230	9,37	8	0,2
	70,5		0,0319				
63-70		0,08		0,1666	6,99	8	0,14
	62,5		0,1985				
55-62		-0,52		0,1701	7,14	7	0,01
	54,5		0,3686				
47-54		-1,12		0,1044	4,38	5	0,09
	46,5		0,2642				
		-0,72					$\chi^2 = \sum_{k=1}^k = 4,3$

Perhitungan Z-Score dengan menggunakan rumus :

$$\text{z-score} = \frac{x - \bar{x}}{SD}$$

$$Z_1 = \frac{94,5 - 69,38}{13,26} = 1,89$$

$$Z_2 = \frac{86,5 - 69,38}{13,26} = 1,29$$

$$Z_3 = \frac{78,5 - 69,38}{13,26} = 0,69$$

$$Z_4 = \frac{70,5 - 69,38}{13,26} = 0,08$$

$$Z_5 = \frac{62,5 - 69,38}{13,26} = -0,52$$

$$Z_6 = \frac{54,5 - 69,38}{13,26} = -1,12$$

$$Z_7 = \frac{46,5 - 69,38}{13,28} = -1,72$$

Perhitungan luas daerah dilihat dari tabel luas dibawah lengkungan normal standar

0 ke z

Perhitungan E_i dengan menggunakan rumus :

$E_i = \text{luas daerah} \times \text{jumlah sampel}$

$$E_1 = 0,0691 \times 42 = 2,9$$

$$E_2 = 0,1466 \times 42 = 6,16$$

$$E_3 = 0,223 \times 42 = 9,37$$

$$E_4 = 0,1666 \times 42 = 6,99$$

$$E_5 = 0,1701 \times 42 = 7,14$$

$$E_6 = 0,1044 \times 42 = 4,38$$

Sehingga, chi-kuadrat adalah :

$$\begin{aligned} x^2 &= \sum_{k=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\ &= 3,31 + 0,55 + 0,2 + 0,14 + 0,01 + 0,09 + \\ &= 4,3 \end{aligned}$$

Maka :

$$x^2_{\text{hitung}} = 4,3$$

$$x^2_{\text{tabel}} = 11,1$$

Oleh karena $x^2_{\text{hitung}} < x^2_{\text{tabel}}$ dengan derajat kebebasan $dk = 6 - 1 = 5$ dan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ maka distribusi populasi kelas eksperimen adalah normal.

d. Uji normalitas untuk kelas kontrol

Langkah 1. Membuat daftar nilai

40 40 47 47 47 53 53 53 53 53
53 53 60 60 60 60 60 60 60 60
67 67 73 73 73 73 80 80 80 80
80 80 80 87 87 87 93 93 93 93

Langkah 2. Membuat tabel distribusi frekuensi

- I. Nilai maksimal = 93
 Nilai minimum = 40
 Rentang = nilai maksimal – nilai minimal
 = 93 – 40 = 53
- II. Banyak kelas = $1 + 3,3 \log (n)$
 = $1 + 3,3 \log (40)$
 = $1 + 3,3 (1,6)$
 = $1 + 5,28$
 = $6,28 = 6$
- III. Panjang kelas = $\frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak kelas}}$
 = $\frac{53}{6} = 8,83 = 9$

Tabel Distribusi Frekuensi

Interval Kelas	f	x	x'	fx'	x ²	fx ²
85 – 93	7	89	+3	21	9	63
76 – 84	7	80	+2	14	4	28
67 – 75	6	71	+1	6	1	6

58 – 66	8	62	0	0	0	0
49 – 57	7	53	-1	-7	1	7
40 – 48	5	44	-2	-10	4	20
i = 9	40			24		124

$$M_x = M' + i \left(\frac{\sum fx'}{N} \right)$$

$$= 62 + 9 \left(\frac{24}{40} \right)$$

$$= 62 + 9 (0,6)$$

$$= 62 + 5,4$$

$$= 67,4$$

Interval Kelas	f	fka	fk b
85-93	7	7	40
76-84	7	14	33
67-75	6	20	26
58-66	8	28	20
49-57	7	35	12
40-48	5	40	5
i = 9	40		

$$Me = l + \left[\frac{\frac{1}{2}N - fkb}{fi} \right] i$$

$$= 57,5 + \left[\frac{20-12}{8} \right] 9$$

$$= 57,5 + 9 = 66,5$$

$$Mo = l + \left[\frac{fa}{fa + fb} \right] i$$

$$= 57,5 + \left[\frac{6}{6+7} \right] 9$$

$$= 57,5 + (0,46) 9$$

$$= 57,5 + 4,14$$

$$= 61,64$$

$$SD = i \sqrt{\frac{\sum fx'^2}{N} - \left(\frac{\sum fx'}{N} \right)^2}$$

$$= 9 \sqrt{\frac{124}{40} - \left(\frac{24}{40} \right)^2}$$

$$= 9 \sqrt{3,1 - 0,36}$$

$$= 9 \sqrt{2,74}$$

$$= 9 (1,65)$$

$$= 14,8$$

Setelah didapatkan nilai mean dan standar deviasi dari distribusi tersebut, barulah dicari z-score untuk batas kelas interval.

Tabel Distribusi Frekuensi Diharapkan dan Pengamatan

Interval Nilai	Batas nyata atas	z-score	Batas luas daerah	Luas daerah	E _i (frekuensi diharapkan)	O _i (frekuensi pengamatan)	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	93,5		0,4608				
85-93		1,76		0,0859	3,44	7	3,68
	84,5		0,3749				
76-84		1,15		0,1695	6,78	7	0,01
	75,5		0,2054				
67-75		0,54		0,1815	7,26	6	0,22
	66,5		0,0239				
58-66		-0,06		0,2247	8,99	8	0,11
	57,5		0,2486				
49-57		-0,67		0,1494	5,98	7	0,17
	48,5		0,3980				
40-48		-1,27		0,0719	2,88	5	1,56
	39,5		0,4699				
		-1,88					$X^2 = \sum_{k=1}^k = 5,75$

Perhitungan Z-Score dengan menggunakan rumus :

$$\text{z-score} = \frac{x - \bar{x}}{SD}$$

$$Z_1 = \frac{93,5 - 67,4}{14,85} = 1,76$$

$$Z_2 = \frac{84,5 - 67,4}{14,85} = 1,15$$

$$Z_3 = \frac{75,5 - 67,4}{14,85} = 0,54$$

$$Z_4 = \frac{66,5 - 67,4}{14,85} = -0,06$$

$$Z_5 = \frac{57,5 - 67,4}{14,85} = -0,67$$

$$Z_6 = \frac{48,5 - 67,4}{14,85} = -1,27$$

$$Z_7 = \frac{39,5 - 67,4}{14,85} = -1,88$$

Perhitungan luas daerah dilihat dari tabel luas dibawah lengkungan normal standar 0 ke z

Perhitungan E_i dengan menggunakan rumus :

$E_i = \text{luas daerah} \times \text{jumlah sampel}$

$$E_1 = 0,0859 \times 40 = 3,44$$

$$E_2 = 0,1695 \times 40 = 6,78$$

$$E_3 = 0,1815 \times 40 = 7,26$$

$$E_4 = 0,2247 \times 40 = 8,99$$

$$E_5 = 0,1494 \times 40 = 5,98$$

$$E_6 = 0,0719 \times 40 = 2,88$$

Sehingga, chi-kuadrat adalah :

$$\begin{aligned} x^2 &= \sum_{k=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\ &= 3,68 + 0,01 + 0,22 + 0,11 + 0,17 + 1,56 \\ &= 5,75 \end{aligned}$$

Maka :

$$x^2_{\text{hitung}} = 5,75$$

$$x^2_{\text{tabel}} = 11,1$$

Oleh karena $x^2_{\text{hitung}} < x^2_{\text{tabel}}$ dengan derajat kebebasan $dk = 6 - 1 = 5$ dan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ maka distribusi populasi kelas eksperimen adalah normal.

4. Uji Homogenitas

Perhitungan untuk memperoleh varians sampel kelas eksperimen dan varians

kelas kontrol dengan menggunakan rumus :

$$S^2 = \frac{n\sum xi - (\sum xi)^2}{n(n-1)}$$

Varians sampel kelas eksperimen adalah

No	X _i	X _i ²
1	47	2209
2	47	2209
3	53	2809
4	53	2809
5	53	2809
6	60	3600
7	60	3600
8	60	3600
9	60	3600
10	60	3600
11	60	3600
12	60	3600
13	67	4489
14	67	4489
15	67	4489
16	67	4489
17	67	4489
18	67	4489
19	67	4489
20	67	4489
21	73	5329
22	73	5329
23	73	5329
24	73	5329
25	73	5329
26	73	5329
27	73	5329
28	73	5329
29	80	6400
30	80	6400
31	80	6400
32	80	6400
33	80	6400
34	80	6400

35	80	6400
36	80	6400
37	87	7569
38	87	7569
39	87	7569
40	93	8649
41	93	8649
42	93	8649
	2973	216443

$$\begin{aligned}
S_1^2 &= \frac{n\sum xi - (\sum xi)^2}{n(n-1)} \\
&= \frac{42(216443) - (2973)^2}{42(42-1)} \\
&= \frac{9090606 - 8838729}{1722} \\
&= \frac{251877}{1722} = 146,27
\end{aligned}$$

Adapun varians sampel kelas kontrol adalah :

No	X _i	X _i ²
1	40	1600
2	40	1600
3	47	2209
4	47	2209
5	47	2209
6	53	2809
7	53	2809
8	53	2809
9	53	2809
10	53	2809
11	53	2809
12	53	2809
13	60	3600
14	60	3600
15	60	3600
16	60	3600
17	60	3600
18	60	3600

19	60	3600
20	60	3600
21	67	4489
22	67	4489
23	73	5329
24	73	5329
25	73	5329
26	73	5329
27	80	6400
28	80	6400
29	80	6400
30	80	6400
31	80	6400
32	80	6400
33	80	6400
34	87	7569
35	87	7569
36	87	7569
37	93	8649
38	93	8649
39	93	8649
40	93	8649
	2691	190687

$$\begin{aligned}
S_1^2 &= \frac{n\sum xi - (\sum xi)^2}{n(n-1)} \\
&= \frac{40(190687) - (2691)^2}{40(40-1)} \\
&= \frac{7627480 - 7241481}{1560} \\
&= \frac{385999}{1560} \\
&= 247,43
\end{aligned}$$

Rumus yang digunakan untuk menguji hipotesis :

$$F = \frac{\text{var iansi terbesar}}{\text{var iansi terkecil}}$$

$$F = \frac{247,43}{146,27}$$

$$F = 1,69$$

Setelah dilakukan perhitungan diperoleh $F_{hitung} = 1,69$ dengan $\alpha = 5\%$ dan dk pembilang 40 dan dk penyebut 38 dari daftar distribusi F diperoleh $F_{tabel} = 1,71$. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka varians kedua kelas tersebut bersifat homogen.

UJI PERBEDAAN DUA RATA-RATA

Rumus yang digunakan untuk menganalisis data adalah uji-t, yaitu :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan } s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

maka diperoleh :

$$\begin{aligned} s &= \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} \\ &= \sqrt{\frac{(42 - 1)146,27 + (40 - 1)247,43}{42 + 40 - 2}} \\ &= \sqrt{\frac{(41)146,27 + (39)247,43}{80}} \\ &= \sqrt{\frac{5997,07 + 9649,77}{80}} \\ &= \sqrt{\frac{15646,84}{80}} \\ &= \sqrt{195,58} \\ &= 13,98 \end{aligned}$$

Sehingga :

$$\begin{aligned}
t &= \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \\
&= \frac{69,38 - 67,4}{\sqrt{13,98 \left(\frac{1}{42} + \frac{1}{40} \right)}} \\
&= \frac{1,98}{\sqrt{13,98 \frac{82}{1680}}} \\
&= \frac{1,98}{\sqrt{13,98 \cdot 0,05}} \\
&= \frac{1,98}{0,81} \\
&= 2,44
\end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan uji kesamaan dua rata-rata diperoleh $t_{hitung} = 2,44$ dengan peluang $(1-\alpha) = 1 - 5\% = 0,95\%$ dan dk $n_1 + n_2 - 2 = 42 + 40 - 2 = 80$, dengan menggunakan rumus interpolasi diperoleh $t_{tabel} = 1,67$ karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak berarti rata-rata hasil belajar siswa dengan menggunakan alat peraga balok lebih tinggi daripada rata-rata hasil belajar siswa tanpa menggunakan alat peraga balok.



KEMENTERIAN AGAMA
SEKOLAH TINGGI AGAMA ISLAM NEGERI
PADANGSIDIMPUAN

Sekretariat : Jl. Imam Bonjol Km. 4,5 Sihitang Telp. 0634-22080 Padangsidimpuan 22733

Nomor : -
Lamp : -
Hal : **Pembimbing Skripsi**

Padangsidimpuan, 22 Maret 2013

Kepada Yth :

Bapak/Ibu

1. Dra. Reflita, M.Si.

2. Mariam Nasution, M.Pd.

Di -

Padangsidimpuan

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, disampaikan kepada Bapak/Ibu bahwa berdasarkan hasil sidang Tim Pengkaji Kelayakan Judul Skripsi, telah ditetapkan judul skripsi mahasiswa di bawah ini sebagai berikut:

Nama : **JURAIDA**

Nim : 08 330 0017

Jurusan / Prog.studi : TARBIYAH / TMM-1


Judul Skripsi : **PENGGUNAAN ALAT PERAGA BALOK PADA GARIS BILANGAN TERHADAP HASIL BELAJAR OPERASI HITUNG BILANGAN BULAT SISWA KELAS I SD NEGERI 200110/15 PADANGSIDIMPUAN (Studi Perbandingan Antara Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen)**

Seiring dengan hal tersebut, kami mengharapkan kesediaan bapak/ibu menjadi pembimbing I dan pembimbing II penelitian skripsi mahasiswa dimaksud.

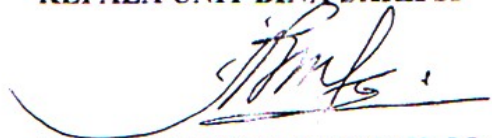
Demikian kami sampaikan, atas kesediaan dan kerjasama yang baik dari Bapak / Ibu, kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

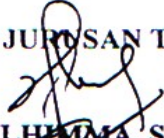
KETUA PRODI TMM


Dr. LELYA HILDA, M. Si
NIP. 19720920 200003 2 002

KEPALA UNIT BINA SKRIPSI

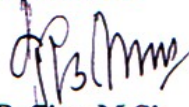

Drs. H. AGUS SALIM LUBIS, M. Ag.
NIP. 19630821 199303 1 001

KETUA JURUSAN TARBIYAH

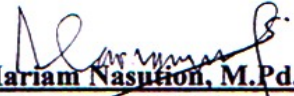

Hj. ZULHANNA, S. Ag., M. Pd
NIP. 19720702 199703 2 003

PELNYATAAN KESEDIAAN SEBAGAI PEMBIMBING

BERSEDIA / TIDAK BERSEDIA
PEMBIMBING I


Dra. Reflita, M.Si.
NIP. 19690526 199503 2 001

BERSEDIA / TIDAK BERSEDIA
PEMBIMBING II


Mariam Nasution, M. Pd.
NIP. 19700224 200312 2 001



KEMENTERIAN AGAMA
SEKOLAH TINGGI AGAMA ISLAM NEGERI
PADANGSIDIMPUAN

Jl. Imam Bonjol Km.4,5 Sihitang Padangsidimpuan
Telp. 0634.22080 Fax. 0634.24022

www.stainpsp.ac.id

Padangsidimpuan, 27 Maret 2013

Nomor : Sti.14/I. B.4/PP.00.9/410 /2013

Lamp. : -

Hal : **Mohon Bantuan Informasi
Penyelesaian Skripsi.**

Kepada Yth,
Kepala SD Negeri 200110 / 15
Padangsidimpuan
di-

tempat .

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Dengan hormat, Ketua Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri (STAIN) Padangsidimpuan menerangkan bahwa :

Nama : **Juraida**
NIM : 08. 330 0017
Jurusan/Prog.Studi : Tarbiyah/TMM-1
Alamat : Sihitang

adalah benar Mahasiswa STAIN Padangsidimpuan yang sedang menyelesaikan Skripsi dengan Judul "**Penggunaan Alat Peraga Balok Pada Garis Bilangan Terhadap Hasil Belajar Operasi Hitung Bilangan Bulat Siswa Kelas II SD Negeri 200110 / 15 Padangsidimpuan (Studi Perbandingan Antara Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen)**".

Sehubungan dengan itu, dimohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan data dan informasi sesuai dengan maksud judul diatas.

Demikian disampaikan, atas kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum W. Wb.

a.n. Ketua
Pembantu Ketua I
Drs. H. Iwan Saleh Dalimunte, M.A
NIP.19510615 199103 1 004

Tembusan :

1. Bina Skripsi



PEMERINTAH KOTA PADANGSIDIMPUAN
DINAS PENDIDIKAN
SD NEGERI 200110/15 PADANGSIDIMPUAN
Jalan Mesjid Raya Baru No. 09 Padangsidempuan Utara 22719

SURAT KETERANGAN

No. 42.2 / 81 / SDN / 2013

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : RAHMA SARI, S. Pd.
NIP : 19600103 198201 2 003
Jabatan : Kepala SD Negeri 200110/15 Padangsidempuan


dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : JURAIDA
NIM : 08 330 0017
Jurusan / Program : Tarbiyah / Tadris Matematika-1
Alamat : Sihitang

Telah melaksanakan penelitian pada sekolah yang kami pimpin, mulai tanggal 02 Maret 2013 s.d selesai yang berhubungan dengan skripsinya yang berjudul :

“ PENGGUNAAN ALAT PERAGA BALOK PADA GARIS BILANGAN TERHADAP HASIL BELAJAR OPERASI HITUNG BILANGAN BULAT (STUDI PERBANDINGAN ANTARA KELAS KONTROL DAN KELAS EKSPERIMEN) SISWA KELAS II SD NEGERI 200110/15 PADANGSIDIMPUAN. ”

Demikianlah surat keterangan ini diperbuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Padangsidempuan, 24 April 2013
Kepala SD Negeri 200110/15 Padangsidempuan

RAHMA SARI, S. Pd.
19600103 198201 2 003