

**PENGARUH PENERAPAN MODEL *APTITUDE TREATMENT*
INTERACTION TERHADAP HASIL BELAJAR
MATEMATIKAPADA SISWA SMK PAB 2
HEL VETIA MEDAN TP.2016/2017**

SKRIPSI

Diajukan Guna Melengkapi Tugas dan Memenuhi Syarat
Guna Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Pada Program Studi Pendidikan Matematika

OLEH

YULITA FEBRI SIBARANI

1302030254



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2017**

ABSTRAK

Yulita Febri Sibarani (1302030254) : “Pengaruh Penerapan Model *Aptitude Treatment Interaction* Terhadap Hasil Belajar Matematika pada Siswa SMK PAB 2 Helvetia Medan T.P 2016/2017”. Skripsi. Medan: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah 1). Apakah terdapat pengaruh penerapan model *Aptitude Treatment Interaction* terhadap hasil belajar matematika siswa di kelas XI SMK PAB 2 Helvetia Medan TP.2016/2017. Penelitian ini bertujuan yaitu 1) Untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh penerapan model *Aptitude Treatment Interaction* terhadap hasil belajar matematika siswa di kelas XI SMK PAB 2 Helvetia Medan TP.2016/2017. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMK PAB 2 Helvetia Medan yang berjumlah 262 siswa, dengan sampel dalam penelitian ini kelas XI RPL 1 sebagai *kelas eksperimen* yang berjumlah 31 siswa, dan kelas XI AP 2 sebagai *kelas kontrol* yang berjumlah 33 siswa.

Dari hasil penelitian menggunakan uji t diperoleh $t_{hitung} = 5.43389$ dan $t_{tabel} = 1.99897$, untuk taraf signifikan $\alpha = 0.05$. Hal ini menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Dari hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa rata-rata hasil belajar matematika siswa SMK PAB 2 Helvetia Medan dengan model *Aptitude Treatment Interaction* lebih tinggi dari rata-rata hasil belajar matematika siswa yang menggunakan model konvensional, artinya ada pengaruh pembelajaran model *Aptitude Treatment Interaction* terhadap hasil belajar matematika siswa SMK PAB 2 Helvetia Medan T.P 2016/2017.

Kata Kunci : Pengaruh Penerapan Model *Aptitude Treatment Interaction*, Hasil Belajar Matematika Siswa

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena Rahmat dan Hidayah-Nya masih diberikan kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “**Pengaruh Penerapan Model *Aptitude Treatment Interaction* Terhadap Hasil Belajar Matematika pada Siswa SMK PAB 2 Helvetia Medan T.P 2016/2017**”. Sebagai syarat meraih gelar sarjana di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara .Dan tidak lupa shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan risalahnya kepada seluruh umat didunia.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis menyadari bahwa banyak kesulitan yang penulis hadapi, namun berkat usaha dan ridho Allah SWT penulisan skripsi ini dapat terselesaikan walaupun masih jauh dari kesempurnaan.

Dalam kesempatan ini untuk pertama kali penulis mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada yang teristimewa **Ayahanda Syarif Sibarani** dan **Ibunda Ngatinem**. Sembah sujud ananda hanturkan atas curahan kasih sayang yang tulus, cucuran keringat, do'a serta pengorbanan yang tidak terhingga yang telah susah payah membesarkan dan mendidik penulis sejak kecil hingga sekarang ini, dan juga

telah banyak memberikan pengorbanan sehingga dapat tercapai cita-cita penulis. Semoga Allah SWT tetap melindungi mereka dalam setiap langkahnya. Amin.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis telah banyak mendapatkan bimbingan, saran-saran serta motivasi dari berbagai pihak sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan. Suatu keharusan bagi pribadi penulis untuk menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak **Dr. Agussani, M.AP**, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Bapak **Dr. Elfrianto Nasution, S.Pd, M.Pd**, selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Ibu **Dra. Hj. Syamsuyurnita, M.Pd**, selaku Wakil Dekan I Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu **Hj. Dewi Kesuma Nasution, S.S, M.Hum**, selaku Wakil Dekan III Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak **Indra Prasetia, S.Pd, M.Si**, selaku Ketua Program Studi Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak **Dr. Zainal Aziz, M.M., M.Si** selaku Sekretaris Program Studi Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Bapak **Zulfi Amri, S.Pd, M.Si**, selaku dosen pembimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

8. Bapak dan Ibu Dosen yang telah memberikan bimbingan dan ilmunya kepada penulis selama menjalani perkuliahan.
9. Untuk kepala sekolah SMK PAB 2 Helvetia Medan Bapak **Drs.H.Ahmad Nasution, M.Pd** terima kasih yang telah memberikan tempat untuk penelitian.
10. Untuk guru pamong Ibu **Nur Asiah Nasution, S.Pd** terima kasih yang telah membantu selama penelitian.
11. Untuk Abangda **Vivin Hardiansyah Sibarani, Zulfikar**, Kakanda **Vera Rahmawati, Maharani Potu** adikku **Jefri Putra Sibarani** dan lelaki yang tersayang **Agun Ananto** yang telah memberi semangat dukungan, yang seti menemani doa serta moral maupun material selama ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
12. Untuk teman-teman tercinta **Arifah, Sri Ayu Azriati, Juni Herawati Tanjung, Yulia Adawiyah, Anggun Widya Astuti, Feby Armelia Rosi, Royhan Dwi Hariyadi, Rizky Ramadhan Siregar, Shella Fristy** serta seluruh teman-teman kelas Matematika D-Pagi yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan semangat dan saran kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
13. Keluarga besar istana 27ku **Riza Genta Sari Harahap, Linda Adi Astuti, Nikmah Sari Siregar, Laila Muzdalifah, Bunga Laila Ambarayu, Dwi Fatmala Tanjung, Novi Asti, Nurfaizah Manurung, Desikasari, Nurul Azmi, Bobby Nugraha, Ade Setiawan, Tendy Arya, Muis Putra Tamba** terima kasih atas waktu dan kebersamaanya selama ini.

14. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.

Pada akhirnya penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini belum mencapai kesempurnaan dalam makna yang sesungguhnya, akan tetapi penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat, bagi penulis maupun bagi pembaca pada umumnya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Medan,..... 2017

Penulis

YULITA FEBRI SIBARANI

NPM : 1302030254

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORITIS.....	6
A. KERANGKA TEORITIS	6
1. Pengertian Belajar	6
2. Hasil Belajar Matematika Siswa	7

a. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar	8
b. Indikator Hasil Belajar	9
3. Model Pembelajaran <i>Aptitude Treatment Interaction</i>	11
4. Tujuan Model Pembelajaran <i>Aptitude Treatment Interaction</i>	13
5. Kelebihan dan Kelemahan Model Pembelajaran <i>Aptitude Treatment Interaction</i>	13
6. Proses Penerapan Model Pembelajaran <i>Aptitude Treatment Interaction</i>	14
7. Model Pembelajaran Konvensional (Klasik)	16
B. KERANGKA KONSEPTUAL	19
C. HIPOTESIS PENELITIAN	20
BAB III METODE PENELITIAN	21
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	21
B. Populasi dan Sampel	21
1. Populasi Penelitian	21
2. Sampel Penelitian	22
C. Variabel Penelitian	23
D. Jenis dan Desain Penelitian	23
E. Instrumen Penelitian	24
1. Tes Hasil Belajar	24

F. Uji Instrumen	25
1. Uji Validitas	25
2. Uji Reliabilitas.....	26
3. Daya Pembeda.....	26
4. Tingkat Kesukaran	27
G. Teknik Analisis Data	28
1. Uji Normalitas	29
2. Uji Homogenitas.....	30
H. Uji Hipotesis	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN	33
A. Deskripsi Hasil Penelitian	33
1. Uji Coba Penelitian.....	34
a. Hasil Uji Coba Validitas	34
b. Hasil Reliabilitas	35
c. Hasil Daya Pembeda	36
d. Hasil Tingkat Kesukaran Soal	37
B. Teknik Analisis Data	38
1. Kelas Eksperimen.....	38
2. Kelas Kontrol.....	42

C. Pengujian Prasyarat Analisis Data.....	48
1. Uji Normalitas Data	48
2. Uji Homogenitas	49
3. Uji Hipotesis.....	51
D. Pembahasan Penelitian.....	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	54
A. Kesimpulan.....	54
B. Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA	56
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Perbandingan antara Model Pembelajaran <i>Aptitude Treatment Interaction</i> dengan Pembelajaran Konvensional	17
Tabel 3.1 Jumlah Siswa Kelas XI SMK PAB 2 Helvetia Medan T.P 2016/2017	22
Tabel 3.2 Sampel Penelitian	22
Tabel 3.3 Desain Penelitian	24
Tabel 3.4 Kriteria Penentuan Validitas.....	25
Tabel 3.5 Klasifikasi Daya Pembeda.....	27
Tabel 3.6 Klasifikasi Indeks Kesukaran Butir Soal.....	28
Tabel 4.1 Perhitungan Validitas	34
Tabel 4.2 Perhitungan Reliabilitas.....	35
Tabel 4.3 Perhitungan Daya Pembeda.....	36
Tabel 4.4 Perhitungan Tingkat Kesukaran	37
Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Data Pre-test Siswa Kelas Eksperimen	39

Tabel 4.6	Distribusi Frekuensi Data Post-test Siswa Kelas Eksperimen.....	41
Tabel 4.7	Distribusi Frekuensi Data Pre-test Siswa Kelas Kontrol.....	44
Tabel 4.8	Distribusi Frekuensi Data Post-test Siswa Kelas Kontrol	46
Tabel 4.9	Ringkasan Deskripsi Data Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	47
Tabel 4.10	Uji Normalitas Pre-test Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	48
Tabel 4.11	Uji Normalitas Post-test Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	49
Tabel 4.12	Data Hasil Uji Homogenitas Pre-test	50
Tabel 4.13	Data Hasil Uji Homogenitas Post-test	50

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen
- Lampiran 2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol
- Lampiran 3 Soal Uji Coba Tes
- Lampiran 4 Kunci Jawaban Soal Uji Coba
- Lampiran 5 Soal Pre-Test
- Lampiran 6 Kunci Jawaban Soal Pre-Test
- Lampiran 7 Soal Post-Test
- Lampiran 8 Kunci Jawaban Soal Post-Test
- Lampiran 9 Daftar Nilai Kelas Eksperimen
- Lampiran 10 Daftar Nilai Kelas Kontrol
- Lampiran 11 Tabel Validitas
- Lampiran 12 Tabel Reliabilitas
- Lampiran 13 Distribusi Nilai Tes UjiCoba Kelompok Atas dan Kelompok Bawah
- Lampiran 14 Daya Pembeda
- Lampiran 15 Tingkat Kesukaran
- Lampiran 16 Uji Normalitas
- Lampiran 17 Uji Homogenitas
- Lampiran 18 Uji Hipotesis
- Lampiran 19 Tabel Product Moment R
- Lampiran 20 Tabel Uji Liliefors

Lampiran 21 Tabel Z

Lampiran 22 Tabel Distribusi t

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Keberhasilan dalam proses belajar mengajar biasanya dapat dilihat dari kemampuan yang dimiliki siswa, hubungan dengan guru, disiplin tidaknya siswa serta model pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran. Kurangnya minat siswa terhadap pembelajaran matematika yang dianggap membosankan dan susah untuk dimengerti sehingga dalam pembelajaran tidak terjadi hubungan timbal balik atau kolaborasi yang lebih antara guru dan siswa.

Kemampuan siswa dalam menyerap pembelajaran matematika, siswa merasa enggan dan terkesan takut bertanya mengenai hal-hal yang tidak mereka mengerti, siswa juga tidak memiliki motivasi yang kuat untuk belajar matematika yang akhirnya berpengaruh pada rendahnya hasil belajar matematika siswa.

Berdasarkan hasil pengamatan yang peneliti lakukan selama PPL di SMK PAB 2 Helvetia Medan, ditemukan berbagai masalah dalam pelajaran matematika yaitu rendahnya hasil belajar matematika siswa yang dilihat dari hasil ujian harian matematika siswa dikelas XI SMK PAB 2 Helvetia Medan, nilai ujian harian siswa masih dibawah kriteria ketuntasan minimal (KKM). Banyak siswa yang tidak tuntas dan mendapatkan nilai ujian harian dengan rata-rata 65,35. Sedangkan nilai KKM matematika dikelas XI ditetapkan oleh guru sebesar 75. Hal ini menyebabkan hasil belajar matematika siswa masih rendah.

Salah satu faktor rendahnya hasil belajar matematika siswa ialah kemauan atau minat anak yang kurang menyerap pembelajaran sehingga hasil belajar rendah. Ini disebabkan guru masih menggunakan model konvensional, yaitu penyampaian pelajaran dengan ceramah dan masih berpusat pada guru, menjelaskan contoh soal dan diakhiri dengan pemberian soal-soal latihan, sehingga kebanyakan siswa merasa bosan dan tidak berminat mengikuti pelajaran yang berdampak pada kesulitan dalam mengerjakan soal yang diberikan. Dalam artian guru menghadapi sejumlah besar siswa dalam waktu bersamaan dan materi yang sama dengan menggunakan metode yang sama untuk seluruh siswa. Guru kurang memperhatikan perbedaan individual pada masing-masing siswa sehingga siswa yang pandai akan semakin pandai, sebaliknya siswa yang kurang pandai seolah-olah dipaksakan untuk maju bersama-sama. Model pembelajaran yang kurang efektif dan efisien, dikarenakan minimnya pengetahuan dan persediaan model pembelajaran yang dimiliki guru.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa khususnya dalam pembelajaran matematika masih sangat rendah dan tidak mampu mempengaruhi hasil belajar siswa secara maksimal.

Untuk itu model pembelajaran yang tepat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar siswa adalah Model Pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction*. Model pembelajaran ini memberikan banyak keuntungan, khususnya pada kelas-kelas yang kemampuan siswanya bervariasi. Model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* diartikan sebagai suatu konsep/pendekatan yang memiliki sejumlah

strategi pembelajaran (*treatment*) yang efektif digunakan untuk individu tertentu sesuai dengan kemampuannya masing-masing.

Diharapkan dengan menggunakan model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* dapat membantu siswa dalam melakukan kegiatan belajar dan dapat memberi peningkatan hasil belajar siswa dalam mengikuti proses pembelajaran. Model pembelajaran ini diharapkan mengatasi permasalahan yang sedang kita hadapi dalam dunia pendidikan matematika di Indonesia. Oleh karena itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang ***“Pengaruh Penerapan Model Aptitude Treatment Interaction Terhadap Hasil Belajar Matematika pada Siswa SMK PAB 2 Helvetia Medan T.P 2016/2017”***.

B. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang masalah diatas, permasalahan peneliti dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Masih rendahnya hasil belajar matematika pada siswa
2. Model pembelajaran yang digunakan guru masih bersifat konvensional.
3. Siswa kurang aktif dalam pembelajaran matematika

C. Batasan Masalah

Agar permasalahan dalam penelitian ini lebih mendalam dan mengarah, maka peneliti membatasi masalah yang akan diteliti yaitu:

1. Model pembelajaran yang dipakai adalah model *Aptitude Treatment Interaction*.
2. Materi pembelajaran dalam penelitian ini adalah aturan pencacahan.

3. Siswa yang menjadi objek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMK PAB 2 Helvetia.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah diatas, permasalahan yang dapat dirumuskan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat pengaruh penerapan model *Aptitude Treatment Interaction* terhadap hasil belajar matematika siswa di kelas XI SMK PAB 2 Helvetia Medan TP.2016/2017?

E. Tujuan Penelitian

Sejalan dengan rumusan masalah yang akan diteliti, adapun yang menjadi tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh penerapan model *Aptitude Treatment Interaction* terhadap hasil belajar matematika siswa di kelas XI SMK PAB 2 Helvetia Medan TP.2016/2017.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Guru
 - a. Dapat memilih atau menentukan model pembelajaran yang tepat dalam mengajarkan materi.
 - b. Sebagai informasi bagi semua tenaga pengajar mengenai model *Aptitude Treatment Interaction*

2. Bagi Peserta Didik

- a. Dapat meningkatkan hasil belajar matematika
- b. Dapat membantu dalam memahami pelajaran matematika, kemampuan berpikir, tanggung jawab, dan kemampuan siswa dalam kegiatan pembelajaran.

3. Bagi sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran matematika sehingga meningkatkan hasil belajar peserta didik khususnya dalam pelajaran matematika.

4. Bagi peneliti

Dapat memperluas wawasan tentang proses pembelajaran dengan model *Aptitude Treatment Interaction* pada pelajaran matematika dan dapat menjadi acuan bagi peneliti lain yang kelak ingin menggunakannya.

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. KERANGKA TEORITIS

1. Pengertian Belajar

Menurut Sofan Amri (2013:24), belajar merupakan suatu proses perubahan tingkah laku sebagai hasil interaksi individu dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Belajar memegang peranan penting didalam perkembangan, kebiasaan, sikap, keyakinan, tujuan, kepribadian, dan bahkan persepsi manusia. Oleh karena itu dengan menguasai prinsip-prinsip dasar tentang belajar, seseorang mampu memahami bahwa aktivitas belajar itu memegang peranan penting dalam proses psikologis.

Belajar merupakan istilah yang tidak asing lagi dalam kehidupan manusia sehari-hari. Menurut Slameto (2013:2) “Belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.” Bagi guru istilah belajar sendiri lebih terkait pada proses belajarnya, yaitu pengembangan pembelajaran dan pemilihan media pendidikan yang tepat untuk mencapai hasil belajar secara optimal. Banyak para ahli mendefinisikan tentang belajar, diantaranya ialah : Menurut Sadiman (dalam Indah Mentari, 2015) menyatakan bahwa :

“Belajar adalah suatu proses yang kompleks yang terjadi pada semua orang dan berlangsung seumur hidup. Salah satu pertanda bahwa seseorang telah belajar sesuatu adalah adanya perubahan tingkah laku pada dirinya. Perubahan tingkah laku tersebut menyangkut perubahan yang bersifat pengetahuan (*kognitif*), keterampilan (*psikomotorik*) maupun nilai dan sikap (*afektif*).”

Berdasarkan pendapat-pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan tingkah laku yang diperoleh sebagai akibat dari aktivitas mental/psikis dalam diri seseorang yang melibatkan proses berpikir dan terjadi melalui pengalaman-pengalaman yang diperoleh orang yang belajar melalui reaksi terhadap lingkungan dimana dia berada. Perubahan tingkah laku tersebut merupakan hasil dari proses belajar yang dapat berupa pemahaman, perubahan sikap, pengetahuan, tingkah laku, keterampilan, dengan perubahan-perubahan lainnya.

2. Hasil Belajar Matematika Siswa

Menurut Sudjana (2010: 22), hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajar. Selanjutnya Slameto (2013:2) menyatakan bahwa hasil belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan sebagai hasil pengalaman sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.

Hasil belajar merupakan tolak ukur yang digunakan untuk menentukan tingkat keberhasilan siswa dalam mengetahui dan memahami suatu mata pelajaran, biasanya dinyatakan dengan nilai yang berupa huruf atau angka-angka. Hasil belajar dapat berupa keterampilan, nilai dan sikap setelah siswa mengalami proses belajar melalui

proses belajar mengajar diharapkan siswa memperoleh kepandaian dan kecakapan tertentu serta perubahan-perubahan pada dirinya.

Jika dikaji lebih mendalam, maka hasil belajar dapat tertuang dalam Benyamin Bloom, yakni dikelompokkan dalam tiga ranah yaitu ranah kognitif atau kemampuan berpikir, ranah afektif atau sikap, dan ranah psikomotor atau keterampilan. (1) ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek, yaitu pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis dan evaluasi. (2) ranah afektif berkenaan dengan sikap dan nilai yang terdiri dari enam aspek, yaitu penerimaan, jawaban atau reaksi, dan organisasi. (3) ranah psikomotor berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak individu yang terdiri dari beberapa aspek, yaitu gerakan refleks, keterampilan gerakan dasar, kemampuan perceptual, keharmonisan atau ketepatan, gerakan keterampilan kompleks dan gerakan ekspresif dan interpretatif.

a. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Hasil belajar yang dicapai seorang peserta didik merupakan hasil interaksi antara berbagai faktor yang mempengaruhinya, baik dari dalam diri (faktor internal) maupun dari luar (faktor eksternal) individu. Pengenalan terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar penting sekali artinya dalam rangka membantu peserta didik dalam mencapai hasil belajar yang sebaik-baiknya.

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar meliputi:

- i. Faktor Internal
 - a. Faktor jasmani meliputi kesehatan dan cacat tubuh.

- b. Faktor psikologis meliputi intelegensi, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan dan kesiapan.
 - c. Faktor kelelahan.
- ii. Faktor Eksternal
- a. Faktor keluarga yang meliputi cara orang tua mendidik, relasi antara anggota keluarga, suasana ramah, keadaan ekonomi keluarga, pengertian orang tua dan latar belakang kebudayaan.
 - b. Faktor sekolah meliputi model pembelajaran, kurikulum, relasi guru dengan siswa, disiplin disekolah, sarana dan prasarana sekolah, metode belajar dan tugas rumah.
 - c. Faktor masyarakat terdiri dari kegiatan siswa dalam masyarakat, media massa, teman bergaul, serta bentuk kehidupan masyarakat.

Hasil belajar dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal disebabkan adanya disfungsi neurologis. Faktor eksternal berupa pemilihan strategi pembelajaran yang keliru, pengelolaan kegiatan belajar yang tidak membangkitkan motivasi belajar anak, dan pemberian ulangan penguatan yang tidak tepat.

b. Indikator Hasil Belajar

Hasil belajar matematika adalah hasil yang dicapai oleh seorang siswa setelah mengikuti proses belajar matematika dalam kurun waktu tertentu. Untuk mengetahui tingkat keberhasilan siswa dalam menguasai bahan pelajaran, maka diperlukan suatu

alat ukur berupa tes yang hasilnya merupakan indikator keberhasilan siswa yang dicapai dalam usaha belajarnya.

Menurut Howard Kingsley (dalam Sudjana,2010:22) mengemukakan hasil belajar yaitu: a) Keterampilan dan kebiasaan, b) pengetahuan dan pengertian, c) sikap dan cita-cita. Menurut Gegne (dalam Sudjana,2010:22) membagi lima kategori hasil belajar, yaitu: a) informasi verbal, b) keterampilan intelektual, c) strategi kognitif, d) sikap, dan e) keterampilan motorik. Sedangkan menurut Benyamin Bloom (dalam Sudjana, 2010:22) mengemukakan ranah tujuan pendidikan berdasarkan hasil belajar siswa yaitu:

- a. Ranah Kognitif
- b. Ranah Afektif
- c. Ranah Psikomotor

Yang menjadi indikator dalam penelitian ini adalah ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek yaitu:

- a. Ingatan (C1)

Mengacu kepada kemampuan mengenal atau mengingat materi yang sudah dipelajari dari yang sederhana sampai pada teori-teori yang sukar.

- b. Pemahaman (C2)

Mengacu pada kemampuan memahami makna materi. Aspek ini satu tingkat diatas pengetahuan dan merupakan tingkat berfikir yang rendah.

c. Penerapan (C3)

Mengacu pada kemampuan menggunakan atau menerapkan materi yang sudah dipelajari pada situasi yang baru dan yang menyangkut penggunaan aturan, prinsip.

d. Analisis (C4)

Mengacu pada kemampuan menguraikan materi kedalam komponen-komponen atau faktor penyebab, dan mampu memahami hubungan diantara bagian yang satu dengan bagian yang lain sehingga struktur dan aturannya dapat lebih dimengerti.

e. Sintesis (C5)

Mengacu kepada kemampuan memadukan konsep atau komponen-komponen sehingga membentuk suatu pola struktur atau bentuk baru. Aspek memerlukan kemampuan yang kreatif.

f. Evaluasi (C6)

Mengacu kepada kemampuan memberikan pertimbangan terhadap nilai-nilai materi untuk tujuan tertentu.

3. Model Pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction*

Menurut Trianto (2005:22) mendefenisikan: “Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran dikelas atau pembelajaran dalam tutorial dan untuk menentukan perangkat-perangkat pembelajaran termasuk di dalamnya buku-buku, film, komputer, kurikulum dan lain-lain. Setiap model pembelajaran mengarahkan kita ke dalam mendisain pembelajaran untuk membantu peserta didik sedemikian rupa sehingga tujuan pembelajaran tercapai”.

Adapun Soekamto, dkk (dalam Trianto, 2007:5) mengemukakan maksud dari model pembelajaran adalah :

“Kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu dan berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan aktivitas belajar mengajar”.

Jadi model pembelajaran dapat membantu guru menentukan apa yang harus dilakukan dalam proses belajar dalam rangka pencapaian tugas belajar mengajar yang baik.

Secara teoritik *Aptitude Treatment Interaction* dapat diartikan sebagai sebuah konsep atau model yang memiliki sejumlah strategi pembelajaran (*treatment*) yang efektif digunakan untuk menangani individu tertentu sesuai dengan kemampuannya masing-masing. Menurut Syafruddin Nurdin (2005:13) “Model Pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* adalah suatu konsep atau pendekatan yang memiliki sejumlah strategi pembelajaran yang efektif digunakan untuk individu tertentu sesuai dengan kemampuannya masing-masing”.

Model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* sebagai sebuah pendekatan yang berusaha mencari dan menemukan perlakuan-perlakuan (*treatment*) yang sesuai dengan perbedaan kemampuan (*aptitude*) peserta didik yaitu perlakuan yang secara optimal efektif diterapkan untuk siswa yang berbeda tingkat kemampuannya. Hal ini menunjukkan bahwa hasil belajar yang diperoleh siswa dipengaruhi oleh kondisi pembelajaran yang dikembangkan oleh guru didalam kelas.

Dengan demikian semakin cocok metode pembelajaran kemampuan siswa maka akan diterapkan guru dalam melihat perbedaan kemampuan siswa optimal hasil belajar yang dicapai.

4. Tujuan Model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction*

Keberhasilan model pembelajaran *Aptitude treatment Interaction* mencapai tujuan dapat dilihat dari sejauh mana terdapat kesesuaian antara perlakuan-perlakuan yang telah diimplementasikan dalam pembelajaran dengan kemampuan siswa. Kesesuaian tersebut akan termanifestasi pada prestasi belajar yang dicapai siswa. Semakin tinggi optimalisasi yang terjadi pada pencapaian prestasi belajar siswa, maka itu makin tinggi pula tingkat keberhasilan (efektivitas) pengembangan model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* dalam pembelajaran.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa tujuan utama model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* adalah terciptanya optimalisasi atau peningkatan prestasi belajar, melalui penyesuaian pembelajaran dengan perbedaan kemampuan siswa.

5. Kelebihan dan Kelemahan Model *Aptitude Treatment Interaction*

Kelebihan model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* yaitu:

1. Memungkinkan siswa dapat maju menurut kemampuan masing-masing secara penuh dan tepat
2. Menumbuhkan hubungan pribadi yang menyenangkan antar guru dan siswa
3. Mengurangi hambatan dan mencegah eliminasi terhadap para siswa yang tergolong lamban.

Kelemahan model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* yaitu:

1. Membeda-bedakan kemampuan siswa yang bisa membuat siswa merasa kurang adil
2. Membutuhkan waktu yang lama bagi siswa sehingga kurikulum bisa tidak terpenuhi
3. Membutuhkan waktu yang lebih lama sehingga pada umumnya guru tidak mau menggunakan metode pembelajaran tersebut
4. Membutuhkan kemampuan khusus sehingga tidak semua guru dapat melakukan pembelajaran ini.

6. Proses Penerapan Model Pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction*

Seperti yang telah diutarakan sebelumnya bahwa model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* adalah model pembelajaran yang memperhatikan keragaman individu dan memberikan perlakuan yang sesuai dengan tingkat kemampuannya itu. Dalam menerapkan model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* terdiri dari empat tahapan. Adapun empat tahapan dalam model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (Nurdin,2012:3):

a. Treatment Awal

Pemberian perlakuan (*treatment*) awal terhadap siswa dengan menggunakan *aptitude testing*. Perlakuan ini dimaksudkan untuk melakukan dan menetapkan klasifikasi kelompok siswa berdasarkan tingkat kemampuan siswa dan sekaligus

untuk mengetahui potensi kemampuan masing-masing siswa dalam menghadapi informasi/pengetahuan atau kemampuan-kemampuan yang baru.

b. Pengelompokkan siswa

Pengelompokkan siswa yang didasarkan pada hasil *aptitude testing*. Siswa di dalam kelas diklasifikasi menjadi tiga kelompok yang terdiri dari siswa yang berkemampuan tinggi, sedang dan rendah.

c. Memberikan perlakuan

Kepada setiap masing-masing kelompok diberikan perlakuan yang dipandang sesuai dengan karakteristiknya.

- i. Untuk kelompok siswa yang berkemampuan tinggi diarahkan belajar mandiri (*self-learning*) dengan melalui buku dan berbagai sumber lainnya. Guru memberikan tugas dan latihan kepada kelompok ini lebih banyak memakai pendekatan model pembelajaran *Inquiry Training*.
- ii. Untuk kelompok siswa yang berkemampuan sedang dan rendah, untuk kesempatan pertama diberikan pembelajaran secara konvensional atau *regular teaching*. Yang berarti guru harus mengikuti langkah-langkah yang digariskan dalam petunjuk pelaksanaan kegiatan belajar mengajar.
- iii. Sedangkan kelompok siswa yang berkemampuan rendah diberikan perlakuan dalam bentuk *regular + teaching* bermaksud untuk memberikan tekanan.

d. *Achiement test*

Setelah berakhir dengan memberikan berbagai perlakuan (*treatment*) yang diidentifikasi sebelumnya kemudian dilakukan post test kepada tiga kelompok kemampuan siswa (tinggi, sedang, rendah) skor atau nilai post test yang dicapai siswa pada akhir pembelajaran akan dijadikan bahan analisis untuk mendapatkan tingkat keberhasilan (efektifitas) pengembangan model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction*.

7. Model Pembelajaran Konvensional (Klasik)

Menurut Khairul (2011:35) Dalam pembelajaran konvensional, bakat (*aptitude*) peserta didik tersebar secara normal. Jika kepada mereka diberikan pembelajaran yang sama dalam jumlah pembelajaran dan waktu yang tersedia untuk belajar, maka prestasi belajar yang dicapai akan tersebar normal pula. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa hubungan antara bakat dan tingkat penguasaan adalah tinggi. Sebaliknya, apabila bakat peserta didik tersebar secara normal dan kepada mereka diberi kesempatan belajar yang berbeda dalam kualitas pembelajarannya, maka besar kemungkinan bahwa peserta didik yang dapat mencapai penguasaan akan bertambah banyak. Dalam hal ini hubungan antara bakat (*aptitude*) dengan keberhasilan akan menjadi semakin kecil.

Dalam pembelajaran konvensional guru mengajarkan sejumlah siswa dalam ruangan, dimana siswa-siswa itu diasumsikan minatnya, kepentingannya, kecakapannya, dan kecepatan belajarnya relatif sama. Guru pada umumnya mendominasi kelas, siswa pada umumnya pasif dan hanya menerima. Pada pengajaran

model itu, guru tidak mungkin dapat memperhatikan kepentingan murid orang demi orang, baik kecepatan belajarnya, kesenangannya (seleranya), kebiasaan belajarnya, dan lain-lain. Biasanya ada sebagian kecil individu yang terlayani yaitu yang sangat pandai (dengan diberi tugas tambahan) dan anak yang belajar lambat (dengan diberikan bimbingan khusus). Tetapi siswa-siswa pada umumnya secara individual kepentingannya tidak dapat diperhatikan.

Tabel 2.1

Perbandingan antara Model Pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* dengan Pembelajaran Konvensional

Langkah	Aspek Pembeda	Model <i>Aptitude Treatment Interaction</i>	Pembelajaran konvensional
A. Persiapan	1. Tingkat ketuntasan	Diukur dari performance peserta didik dalam setiap unit (satuan kompetensi atau kemampuan dasar). Setiap peserta didik harus mencapai nilai minimal 75	Diukur dari performance peserta didik yang dilakukan secara acak
	2. Satuan acara pembelajaran	Dibuat untuk satu minggu pembelajaran, dan dipakai sebagai pedoman guru serta diberikan kepada peserta didik	Dibuat untuk satu minggu pembelajaran dan hanya dipakai sebagai pedoman guru
	3. Pandangan terhadap kemampuan peserta didik saat memasuki satuan pembelajaran tertentu	Kemampuan hampir sama, namun tetap ada variasi	Kemampuan peserta didik dianggap sama
B. Pelaksana	4. Bentuk	Dilaksanakan melalui	Dilaksanakan

an pembelajar aran	pembelajaran dalam satu unit kompetensi atau kemampuan dasar	pendekatan klasikal, kelompok dan individual	sepenuhnya melalui pendekatan klasikal
	5. Cara pembelajaran dalam setiap standar kompetensi atau kompetensi dasar	Pembelajaran dilakukan melalui penjelasan guru (<i>lecture</i>), membaca secara mandiri dan terkontrol, berdiskusi, dan belajar secara individual	Dilakukan melalui mendengarkan (<i>lecture</i>). Tanya jawab, dan membaca (tidak terkontrol)
	6. Orientasi pembelajaran	Pada terminal performance peserta didik (kompetensi atau kemampuan dasar) secara individual	Pada bahan pembelajaran
	7. Peranan guru	Sebagai pengelola pembelajaran untuk memenuhi kebutuhan peserta didik secara individual	Sebagai pengelola pembelajaran untuk memenuhi kebutuhan seluruh peserta didik dalam kelas
	8. Fokus kegiatan pembelajaran	Ditujukan kepada masing-masing peserta didik secara individual	Ditujukan kepada peserta didik dengan kemampuan menengah
	9. Penentuan keputusan mengenai satuan pembelajaran	Ditentukan oleh peserta didik dengan bantuan guru	Ditentukan sepenuhnya oleh guru
C. Umpan balik	10. Instrumen umpan balik	Menggunakan berbagai jenis serta bentuk taguhan secara berkelanjutan	Lebih mengandalkan pada penggunaan tes objektif untuk penggalan waktu tertentu

	11. Cara membantu peserta didik	Menggunakan sistem tutor dalam diskusi kelompok (<i>small-group learning activities</i>) dan tutor yang dilakukan secara individual	Dilakukan oleh guru dalam bentuk tanya jawab secara klasikal
--	---------------------------------	---	--

B. KERANGKA KONSEPTUAL

Rendahnya nilai matematika siswa menunjukkan bahwa siswa kesulitan dalam mempelajari matematika. Siswa sulit mengembangkan kreatifitas berpikir dalam mempelajari matematika. Siswa juga tidak mampu memahami konsep matematika dan tidak mampu menggunakannya dalam memecahkan masalah padahal tujuan matematika saat ini adalah agar siswa mampu memecahkan masalah. Pembelajaran selama ini menghasilkan siswa yang kurang mandiri, tidak berani mengeluarkan pendapatnya sendiri, selalu condong kepada guru, dan kurang gigih dalam melakukan uji coba. Hal ini dikarenakan model pembelajaran yang kurang memperhatikan perbedaan kemampuan siswa.

Dalam pembelajaran matematika diharapkan siswa dapat memahami fakta-fakta yang terdapat dalam matematika serta dapat mengaplikasikannya dalam bidang yang lain atau dalam kehidupan sehari-hari. Oleh sebab itu pendidikan harus mampu merencanakan suatu pendekatan pembelajaran yang dapat menciptakan hasil belajar secara optimal. Kegiatan belajar dan pendekatan mengajar merupakan dua hal yang

tidak dapat dipisahkan karena terdapat kaitan yang erat dan ada hubungan timbal balik diantara keduanya. Pendekatan mengajar yang bervariasi sangat diperlukan dalam pembelajaran matematika agar tercapai tujuan pembelajaran secara optimal, dan mengajar dapat dilakukan dengan memberi perlakuan yang berbeda pada setiap perbedaan kemampuan yang ada.

Model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* adalah alternatif yang dapat diambil agar tercapai optimalisasi hasil belajar. Model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* merupakan suatu konsep atau pendekatan yang memilih sejumlah strategi pembelajaran (*Treatment*) yang digunakan untuk menangani individu tertentu sesuai dengan kemampuannya masing-masing. Perlakuan yang diberikan pada kelompok kemampuan tinggi diberikan perlakuan *self-learning* dengan menggunakan buku dan berbagai sumber lainnya diruang perpustakaan. Kegiatan yang dilakukan dengan pemberian tugas yang ada, mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan pokok bahasan, menganalisis hasil kerja. Pada kelompok kemampuan sedang diberikan perlakuan pembelajaran regular atau konvensional yang dilakukan secara optimal yang berisikan aktivitas melakukan apresiasi, menggunakan metode pembelajaran yang cocok dan tepat serta melakukan penilaian melalui tanya jawab, memberikan tugas-tugas. Pada kelompok kemampuan rendah diberikan perlakuan *re-teaching* dan *tutorial* setelah mengikuti pembelajaran regular bersama kelompok sedang. Diberikan pengulangan pembelajaran dengan melakukan diskusi pada guru maupun kelompok tinggi. Diharapkan dengan model

pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction*, siswa dapat menguasai materi pelajaran dengan optimal pada setiap kelompok.

C. HIPOTESIS PENELITIAN

Dari pembahasan sebelumnya, dapat diduga bahwa terdapat pengaruh model *Aptitude Treatment Interaction* terhadap hasil belajar matematika siswa.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu penelitian

Penelitian dilakukan di SMK PAB 2 Helvetia Medan dan pelaksanaannya pada semester genap tahun ajaran 2016/2017.

B. Populasi dan Sampel

Adapun yang menjadi populasi dan sampel dalam penelitian di SMK PAB 2 Helvetia Medan ini adalah sebagai berikut:

1. Populasi Penelitian

Menurut Sugiyono (2009: 117), populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Sedangkan menurut Suharsimi Arikunto (2012: 108) populasi adalah keseluruhan obyek pendidikan yang terdiri dari manusia, benda-benda sebagai sumber data yang memiliki karakteristik tertentu dalam penelitian.

Berdasarkan pendapat diatas dapat dikatakan bahwa populasi adalah suatu keseluruhan wilayah pengelompokkan dari benda-benda, manusia yang memiliki kualitas maupun kuantitas yang menjadi sasaran atau penelitian.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMK PAB 2 Helvetia Medan yang terdiri dari 8 kelas dan berjumlah 262 orang siswa.

Tabel 3.1
Jumlah Siswa Kelas XI SMK PAB 2 Helvetia Medan
T.P 2016/2017

No.	Siswa	Jumlah Siswa
1.	XI RPL 1	31 Siswa
2.	XI RPL 2	35 Siswa
3.	XI RPL 3	32 Siswa
4.	XI AK 1	36 Siswa
5.	XI AK 2	32 Siswa
6.	XI AP 1	35 Siswa
7.	XI AP 2	33 Siswa
8.	XI AP 3	28 Siswa
Jumlah		262 Siswa

2. Sampel Penelitian

Menurut Sugiyono (2009: 118) sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Untuk menentukan kelas sampel yang digunakan dalam penelitian ini, akan digunakan teknik *simple random sampling*. Yaitu pengambil anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan srata yang ada dalam populasi. Kemudian dari kelas tersebut diundi kelas mana yang akan di jadikan *kelas eksperimen* dan kelas mana yang dijadikan *kelas kontrol*, maka terpilihlah sampel dalam penelitian ini kelas XI RPL 1 sebagai *kelas eksperimen* dan kelas XI AP 2 sebagai *kelas kontrol*.

Tabel 3.2
Sampel Penelitian

No.	Kelas	Jumlah Siswa
1.	XI RPL 1	31 Siswa
2.	XI AP 2	33 Siswa
Jumlah		64 Siswa

C. Variabel Penelitian

Menurut Hatch dan Farhady (dalam Sugiyono, 2009:60) mengemukakan bahwa, "Variabel adalah atribut seseorang atau objek yang mempunyai variasi antara satu orang dengan yang lain atau satu objek dengan objek yang lain. Variabel penelitian dapat dibedakan menjadi variabel bebas, variabel terkait, variabel moderator, dan variabel kontrol.

Suatu penelitian agar dapat di operasionalkan dan dapat diteliti secara empiris maka diubah menjadi variabel, variabel adalah karakter dari unit observasi yang mempunyai variasi atau segala sesuatu yang dijadikan objek penelitian.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan dua variabel yaitu :

- a. Variabel bebas (x) : model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction*.
- b. Variabel terikat (y) : hasil belajar matematika siswa pada ranah kognitif.

D. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen semu (quasi eksperimen) dengan membandingkan hasil belajar matematika siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* pada kelas eksperimen dan menggunakan model konvensional pada kelas control yang dilakukan dengan pemberian pre-test untuk mengetahui hasil awal belajar siswa dan post-test untuk mengetahui hasil belajar akhir siswa.

Tabel 3.3
Desain Penelitian

Kelompok	Pre-test	Perlakuan	Post-test
Eksperimen	P_1	X_1	T_3
Kontrol	P_2	X_2	T_4

Keterangan :

P_1 = Nilai pre-test kelas eksperimen

P_2 = Nilai pre-test kelas kontrol

X_1 = Perlakuan dengan Model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction*

X_2 = Perlakuan dengan model konvensional

T_3 = Nilai post-test kelas eksperimen

T_4 = Nilai post-test kelas konvensional

E. Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini instrumen yang digunakan adalah tes hasil belajar dan observasi.

1. Tes hasil belajar

Tes adalah alat atau prosedur yang dipergunakan dalam rangka pengukuran dan penilaian. Tes diberikan kepada siswa untuk mengetahui ketuntasan belajarnya. Tes yang diberikan disesuaikan dengan indikator yang hendak dicapai, yang diambil dari buku paket kelas XI. Tes yang diberikan berbentuk essay. Tes diberikan untuk melihat kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan.

F. Uji Instrumen Penelitian

1. Uji Validitas

Validitas adalah ukuran untuk menunjukkan tingkat kevaliditas suatu instrument. Untuk menguji validitas tes digunakan rumus product moment angka kasar yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \dots\dots\dots(\text{Sugiyono,2009: 255})$$

Dimana :

r_{xy} : koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

$\sum X$: jumlah siswa yang benar pada setiap butir soal

$\sum Y$: jumlah skor seluruh siswa

N : jumlah sampel

Untuk menafsirkan keberartian harga validitas tiap item maka harga r_{xy} dikonfirmasi ke harga kritis tabel product momen untuk N siswa dan pada taraf nyata $\alpha = 0,05$. Kriteria yang digunakan, jika $r_{xy} > r_{tabel}$, maka item tes dikatakan valid.

Tabel 3.4
Kriteria Penentuan Validitas

Interval	Kriteria
$0,00 \leq r_{xy} < 0,200$	Sangat rendah
$0,200 \leq r_{xy} < 0,400$	Rendah
$0,400 \leq r_{xy} < 0,600$	Cukup
$0,600 \leq r_{xy} < 0,800$	Tinggi
$0,800 \leq r_{xy} < 1,00$	Sangat tinggi

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah tingkah atau derajat konsistensi dari suatu instrument. Reliabilitas instrument penelitian adalah suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama. Untuk tipe soal uraian menggunakan rumus *Crombach's Alpha* (α)

Rumus *Crombach's Alpha* (α) :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2}\right) \dots\dots\dots(\text{Suharsini Arikunto,2012:122})$$

Keterangan :

r_{11} = koefisien reliabilitas

n = banyak butir pertanyaan

$\sum \sigma_i^2 =$ jumlah varians item

$\sigma_t^2 =$ varians skor total

Dimana rumus varians yang digunakan adalah :

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}}{n} \quad \text{dengan : } X_i = \text{skor butir ke } i$$

n = banyak responden

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{n}}{n} \quad \text{dengan : } X_t = \text{skor total}$$

3. Daya Pembeda

Analisis ini diadakan untuk mengidentifikasi soal-soal yang baik, kurang baik dan soal yang jelek. Dengan analisis soal dapat diperoleh informasi tentang kejelekan sebuah soal dan “petunjuk” untuk mengadakan perbaikan. Rumusnya adalah:

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \dots \dots \dots (\text{Suharsimi Arikunto, 2012:228})$$

Keterangan:

DP : Daya Pembeda

B_A : Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B : Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

J_A : Jumlah Siswa Kelompok atas

J_B : Jumlah Siswa Kelompok bawah

P_A : Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B : Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Tabel 3.5
klasifikasi daya pembeda

Interval	Keterangan
$DP \leq 0$	soal sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Soal jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Soal cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Soal baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Soal sangat baik

4. Tingkat Kesukaran

Indeks kesukaran menunjukkan apakah suatu butir soal tergolong sukar, sedang, atau mudah. Butir soal yang baik adalah butir soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Untuk menghitung indeks kesukaran soal bentuk uraian dapat digunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{B}{JS} \dots \dots \dots (\text{Suharsimi Arikunto, 2012:223})$$

Keterangan:

P : Indeks kesukaran

B : Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS : Jumlah seluruh siswa peserta tes

Tabel 3.6

Klasifikasi Indeks Kesukaran Butir Soal

Indeks	Keterangan
$P \leq 0,00$	soal terlalu sukar
$0,00 < P \leq 0,30$	soal sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	soal sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	soal mudah
$P = 1,00$	soal terlalu mudah

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan cara untuk mengelolah data agar dapat disajikan informasi dari penelitian yang telah dilaksanakan. Setelah data diperoleh, maka diolah secara statistik dan dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut :

a. Menghitung mean (harga rata-rata) dari tiap variabel dengan rumus :

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} \quad \text{sudjana (2010 : 109)}$$

b. Menentukan standart deviasi dari tiap-tiap variabel dengan rumus

$$S = \sqrt{\frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}} \quad \text{sudjana (2010 : 115)}$$

Keterangan :

\bar{x} = mean data x

f_i = Frekuensi data x

X_i = Data x

S_i = Simpangan baku

1. Uji Normalitas Data

Uji normal (uji normalitas) adalah uji yang dilakukan untuk mengecek apakah data penelitian kita berasal dari populasi yang sebenarnya normal atau tidak. Rumus

yang digunakan untuk mengetahui kelas berdistribusi normal atau tidak adalah menggunakan rumus uji liliefors dengan langkah sebagai berikut :

- a. Menggunakan tabel sebagai perhitungan
- b. Dengan menggunakan rumus

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s} \dots\dots\dots(\text{Rostina Sundayana, 2014: 83})$$

Dimana :

\bar{x} = rata-rata

S = Simpangan baku

- c. Menghitung peluang $F(z_i) = P(z \leq z_i)$
- d. Menghitung proporsi yang lebih kecil atau sama dengan z_i . Jika proporsi ini dinatakan oleh $S(z_i)$, maka $S(z_i) = \frac{f_{kum}}{\sum f_i}$
- e. Menghitung selisih $F(z_i) - S(z_i)$ dengan menggunakan harga mutlakanya.
- f. Menurut Sudjana (2005:466) Harga mutlakanya yang paling besar diantara harga-harga mutlak selisih yang diperoleh, sebutlah harga itu L_{hitung} dibandingkan dengan $L_{tabel}(a,n)$ dengan syarat sampel dari populasi yang berdistribusi normal jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}(a,n)$

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui varians data bersifat homogeny atau heterogeny berdasarkan sifat tertentu. Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah suatu data atau sampel yang diambil berasal dari varians yang homogen atau tidak.

Hipotesis yang akan diuji :

Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka sampel homogen

Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, maka sampel tidak homogen

Mencari f_{hitung} dengan menggunakan rumus

$$F = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}} \dots\dots\dots(\text{Sugiyono,2009:276})$$

H. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata (mean) secara signifikan antara dua populasi dengan melihat rata-rata dua sampelnya dengan taraf signifikan 0,05. Uji beda sampel dilakukan terhadap data post-test. Jika data berdistribusi normal dan memiliki varians yang tidak homogen maka pengujinya dilakukan dengan uji-t. Rumus Sugiyono (2009:272).

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}} + \frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}}$$

Dimana:

$$r_{x_1x_2} = \frac{n \sum X_1X_2 - (\sum X_1)(\sum X_2)}{\sqrt{\{n \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2\} \{n \sum X_2^2 - (\sum X_2)^2\}}}$$

dimana :

\bar{x}_1 = rata-rata kelas eksperimen

\bar{x}_2 = rata-rata kelas kontrol

S_1^2 = Varians kelas eksperimen

S_2^2 = Varians kelas kontrol

n_1 = banyaknya siswa kelas eksperimen

n_2 = banyaknya siswa kelas kontrol

Hipotesis statistik

$$H_0 : \mu_A \leq \mu_B$$

$$H_a : \mu_A > \mu_B$$

Selanjutnya, kriteria pengambilan keputusan untuk pengujian data tersebut adalah sebagai berikut :

$$H_0 : t_{hitung} \leq t_{tabel}$$

$$H_a : t_{hitung} > t_{tabel}$$

Sesuai dengan kriteria pengujian, Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 diterima. Namun jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Harga t_{hitung} dengan harga t_{tabel} yang diperoleh dari

daftar distribusi t. Kriteria pengujiannya adalah terima H_a jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dimana taraf nyata $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $(dk) = (n_1 + n_2 - 2)$. Hipotesis dalam pengujian perbedaan dua rata-rata dirumuskan sebagai berikut:

H_0 : tidak terdapat pengaruh penerapan model *Aptitude Treatment Interaction* terhadap hasil belajar siswa.

H_a : terdapat pengaruh penerapan model *Aptitude Treatment Interaction* terhadap hasil belajar siswa.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Setelah data dikumpulkan maka langkah selanjutnya adalah menganalisis data agar dapat ditentukan hubungan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu hasil belajar matematika dengan model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (X_1) dan hasil belajar matematika dengan model konvensional (X_2). Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah siswa SMK PAB 2 Helvetia Medan kelas XI RPL 1 sebagai kelas eksperimen dan siswa SMK PAB 2 Helvetia Medan kelas XI AP 2 sebagai kelas kontrol.

Adapun pengumpulan data ini dilakukan dengan menggunakan tes esai berupa pre-test dan post-test dengan pokok bahasan Aturan Pencacahan pada dua kelas yang menjadi sampel penelitian. Sebelum penelitian ini dilakukan terlebih dahulu peneliti melakukan pengujian terhadap test berupa uji validitas, reliabilitas tes, tingkat kesukaran tes, dan daya pembeda test. Uji ini dilakukan disekolah SMK PAB 2 Helvetia Medan yang akan diteliti yaitu 39 siswa kelas XII AK1 yang dianggap memiliki kriteria yang sama dengan sample yang akan diteliti. Selanjutnya, setelah data terkumpul maka data tersebut dengan menggunakan tabel frekuensi, dicari rata-rata, simpangan baku, normalitas, homogenitas dan uji hipotesis.

1. Uji Coba Penelitian

a. Hasil Uji Coba Validitas

Berdasarkan dari perhitungan data-data pengujian validitas butir soal, diperoleh hasil validitas butir soal yaitu:

Tabel 4.1
Perhitungan Validitas

NO	NOMOR SOAL	SKOR VALIDITAS	KETERANGAN
1	1	0.00641	Tidak valid
2	2	0.57727	Valid
3	3	0.36623	Valid
4	4	0.46378	Valid
5	5	∞	Tidak valid
6	6	0.37846	Valid
7	7	0.3166	Valid
8	8	0.26108	Tidak valid
9	9	0.08074	Tidak valid
10	10	0.3902	Valid

Dengan melihat hasil perhitungan validitasnya, dimana nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ (0.316) maka dapat dilihat bahwa soal diatas diperoleh 6 butir soal valid dari 10 butir soal yang diberikan. Untuk mengetahui hasil perhitungan validitas yang dapat dilihat pada lampiran 11.

b. Hasil Reliabilitas Tes

Berdasarkan perhitungan untuk mencari uji reabilitas tes, maka diperoleh hasil seperti pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.2
Perhitungan Reliabilitas

No	Varians Item	Varians Total	Reliabilitas
1.	14.3787		
2.	21.30178		
3.	21.30178		
4.	16.40237		
5.	0		
6.	13.2071		
7.	3.94083		
8.	58.90861		
9.	10.54438		
10.	3.94083		
Jumlah	105.83563163	163.92638	0.39374

Dengan menggunakan rumus Alfa untuk menguji reliabilitas, dimana yang dicari adalah varians pada tiap-tiap item soal untuk mendapatkan varians totalnya, maka didapat nilai reliabilitas instrumen adalah $r_{11} > r_{\text{tabel}}$, $0,39374 > 0,316$. Sehingga

dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian dinyatakan reliabilitas. Pembuktian pengujian reliabilitas menggunakan rumus Alfa dapat dilihat pada lampiran 12.

c. Hasil Daya Pembeda Tes

Hasil perhitungan daya pembeda butir soal dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.3
Perhitungan Daya Pembeda

Nomor butir soal	Jumlah siswa	Daya Pembeda	Keterangan
1	39	0.06316	Jelek
2		0.42632	Baik
3		0.52895	Baik
4		0.27105	Cukup
5		0	Jelek
6		-0.34737	Sangat Jelek
7		0.10526	Jelek
8		0.14474	Jelek
9		0.0789	Jelek
10		0.10526	Jelek

Berdasarkan hasil perhitungan instrumen soal diatas dapat dilihat bahwa soal nomor 2,3 memiliki katagori baik, soal nomor 4 memiliki katagori cukup, soal nomor 1,5,7,8,9,10 memiliki katagori jelek, soal nomor 6 memiliki katagori sangat jelek.

d. Hasil Tingkat Kesukaran Soal

Hasil perhitungan tingkat kesukaran butir soal dapat dilihat pada table dibawah ini:

Tabel 4.4
Perhitungan Tingkat Kesukaran

Nomor butir soal	Jumlah siswa	Indeks kesukaran	Keterangan
1	39	0.76923	Mudah
2		0.69231	Sedang
3		0.69231	Sedang
4		0.74359	Mudah
5		1	Terlalumudah
6		0.76923	Mudah
7		0.94872	Mudah
8		0.17949	Sukar
9		0.84615	Mudah
10		0.94872	Mudah

Berdasarkan hasil perhitungan data, maka dapat dilihat bahwa soal nomor 5 memiliki katagori tingkat kesukaran terlalu mudah, soal nomor 1,4,6,7,9,10 memiliki katagori tingkat kesukaran mudah, soal nomor 2,3 memiliki katagori tingkat kesukaran sedang, soal nomor 8 memiliki katagori tingkat kesukaran sukar.

B. Teknik Analisis Data

Setelah diperoleh data nilai tes matematika siswa maka pengolahan data dapat dilakukan secara statistik untuk menentukan nilai rata-rata dan simpangan baku reliabel. Untuk melihat lebih jelas dapat dilihat dari tabel dan data berikut ini:

1. Kelas Eksperimen

Pada pertemuan pertama sebelum materi diajarkan diberikan pre-test untuk mengetahui hasil awal siswa yang dapat dilihat pada lampiran 9 data pre-test yang diperoleh selanjutnya dibuat dalam tabel distribusi frekuensi.

a. Menentukan Banyak Kelas Interval (K)

$$\begin{aligned}K &= 1 + 3.3 \log n \\&= 1 + 3.3 \log 31 \\&= 1 + 3.3 (1.49136) \\&= 1 + 4.92149 \\&= 5.92149 \text{ dibulatkan menjadi } 6\end{aligned}$$

b. Menentukan Rentang (r)

$$\begin{aligned}\text{Rentang (r)} &= \text{Data terbesar} - \text{Data terkecil} \\&= 55 - 0 \\&= 55\end{aligned}$$

c. Menentukan Panjang Kelas (c)

$$\begin{aligned}c &= \frac{r}{k} \\&= \frac{55}{6}\end{aligned}$$

= 9.16667 dibulatkan menjadi 9

Setelah menentukan banyak kelas interval dan panjang kelas tabel dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 4.5
Distribusi Frekuensi Data Pre-test Siswa Kelas Eksperimen

No.	Nilai Interval	Fi	Xi	Xi ²	FiXi	FiXi ²
1.	0 – 8	3	4	16	12	48
2.	9 – 17	0	13	169	0	0
3.	18 – 26	7	22	484	154	3388
4.	27 – 35	11	31	961	341	10571
5.	36 – 44	0	40	1600	0	0
6.	45 – 53	7	49	2401	343	16807
7.	54 – 62	3	58	3364	174	10092
	Jumlah	31	217	8995	1024	40906

Berdasarkan tabel diatas dapat kita lihat nilai rata-rata (\bar{X}) dan simpangan baku (s) dari hasil pre-test.

d. Mencari Nilai Rata-Rata (\bar{X})

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i}$$

maka:

$$\bar{X} = \frac{1024}{31}$$

$$= 33.03226$$

e. Mencari Simpangan Baku (S)

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

maka:

$$\begin{aligned}
S &= \sqrt{\frac{31 \times 40906 - (1024)^2}{31(31-1)}} \\
&= \sqrt{\frac{1268086 - 1048576}{31(30)}} \\
&= \sqrt{\frac{219510}{930}} \\
&= \sqrt{236.03226} \\
&= 15.36334
\end{aligned}$$

Jadi nilai rata-rata adalah 33.03226 dan simpangan baku adalah 15.36334

Setelah diberikan pre-test, selanjutnya pada pertemuan selanjutnya siswa kelas eksperimen diajarkan materi Aturan Pencacahan dengan menggunakan model *Aptitude Treatment Interaction*. Dan pada akhir pertemuan setelah materi diajarkan siswa diberikan post-test untuk mengetahui hasil belajar siswa. Hasil post-test dapat dilihat pada lampiran 9 data post-test dapat dibuat dalam bentuk tabel distribusi frekuensi.

a. Menentukan Banyak Kelas Interval (K)

$$\begin{aligned}
K &= 1 + 3.3 \log n \\
&= 1 + 3.3 \log 31 \\
&= 1 + 3.3 (1.49136) \\
&= 1 + 4.92149 \\
&= 5.92149 \text{ dibulatkan menjadi } 6
\end{aligned}$$

b. Menentukan rentang (r)

Rentang (r) = Data terbesar – Data terkecil

$$= 100 - 85$$

$$= 15$$

c. Menentukan Panjang Kelas (c)

$$c = \frac{r}{k}$$

$$= \frac{15}{6}$$

$$= 2.5 \text{ dibulatkan menjadi } 3$$

Setelah menentukan banyak kelas interval dan panjang kelas tabel dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 4.6
Distribusi Frekuensi Data Post-test Siswa Kelas Eksperimen

No.	Nilai Interval	Fi	Xi	Xi ²	FiXi	FiXi ²
1.	85 – 87	6	86	7396	516	44376
2.	88 – 90	5	89	7921	445	39605
3.	91 – 93	0	92	8464	0	0
4.	94 – 96	8	95	9025	760	72200
5.	97 – 99	0	98	9604	0	0
6.	100 – 102	12	101	10201	1212	122412
	Jumlah	31	561	52611	2933	278593

Berdasarkan tabel diatas dapat kita lihat nilai rata-rata (\bar{X}) dan simpangan baku (s) dari hasil pre-test.

d. Mencari Nilai Rata-Rata (\bar{X})

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i}$$

maka:

$$\bar{X} = \frac{2933}{31}$$

$$= 94.6129$$

e. Mencari Simpangan Baku (S)

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

maka:

$$S = \sqrt{\frac{31 \times 278593 - (2933)^2}{31(31-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{8636383 - 8602489}{31(30)}}$$

$$= \sqrt{\frac{33894}{930}}$$

$$= \sqrt{46.74429}$$

$$= 6.83698$$

Jadi nilai rata-rata adalah 94.6129 dan simpangan baku adalah 6.83698

2. Kelas Kontrol

Pada pertemuan pertama sebelum materi diajarkan diberikan pre-test untuk mengetahui hasil awal siswa. Hasil pre-test siswa kelas kontrol yang diajarkan

dengan model konvensional dapat dilihat pada lampiran 10 data pre-test yang diperoleh selanjutnya dibuat dalam tabel distribusi frekuensi.

a. Menentukan Banyak Kelas Interval (K)

$$\begin{aligned} K &= 1 + 3.3 \log n \\ &= 1 + 3.3 \log 33 \\ &= 1 + 3.3 (1.5185) \\ &= 1 + 5.0111 \\ &= 6.0111 \text{ dibulatkan menjadi } 6 \end{aligned}$$

b. Menentukan Rentang (r)

$$\begin{aligned} \text{Rentang (r)} &= \text{Data terbesar} - \text{Data terkecil} \\ &= 70 - 0 \\ &= 70 \end{aligned}$$

c. Menentukan Panjang Kelas (c)

$$\begin{aligned} c &= \frac{r}{k} \\ &= \frac{70}{6} \\ &= 11.67 \text{ dibulatkan menjadi } 12 \end{aligned}$$

Setelah menentukan banyak kelas interval dan panjang kelas tabel dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 4.7
Distribusi Frekuensi Data Pre-test Siswa Kelas Kontrol

No.	Nilai Interval	Fi	Xi	Xi ²	FiXi	FiXi ²
1.	0 – 11	5	5.5	30.25	27.5	151.25
2.	12 – 23	1	17.5	306.25	17.5	306.25
3.	24 – 35	15	29.5	870.25	442.5	13053.75
4.	36 – 47	0	41.5	1722.25	0	0
5.	48 – 59	8	53.5	2862.25	428	22898
6.	60 – 71	4	65.5	4290.25	262	17161
	Jumlah	33	213	10081.5	1177.5	53570.25

Berdasarkan tabel diatas dapat kita lihat nilai rata-rata (\bar{X}) dan simpangan baku (s) dari hasil pre-test.

d. Mencari Nilai Rata-Rata (\bar{X})

$$\bar{X} = \frac{\sum fiXi}{\sum fi}$$

maka:

$$\begin{aligned} \bar{X} &= \frac{1177.5}{33} \\ &= 35.68182 \end{aligned}$$

e. Mencari Simpangan Baku (S)

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

maka:

$$\begin{aligned} S &= \sqrt{\frac{33 \times 53570.25 - (1177.5)^2}{33(33-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{1767818.25 - 1386506.25}{33(32)}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \sqrt{\frac{381312}{1056}} \\
&= \sqrt{361.09091} \\
&= 19.00239
\end{aligned}$$

Jadi nilai rata-rata adalah 35.68182 dan simpangan baku adalah 19.00239

Setelah diberikan pre-test, selanjutnya pada pertemuan selanjutnya siswa kelas kontrol diajarkan materi Aturan Pencacahan dengan menggunakan model konvensional. Dan pada akhir pertemuan setelah materi diajarkan siswa diberikan post-test untuk mengetahui hasil belajar siswa. Hasil post-test dapat dilihat pada lampiran 10 data post-test dapat dibuat dalam bentuk tabel distribusi frekuensi.

a. Menentukan Banyak Kelas Interval (K)

$$\begin{aligned}
K &= 1 + 3.3 \log n \\
&= 1 + 3.3 \log 33 \\
&= 1 + 3.3 (1.5185) \\
&= 1 + 5.0111 \\
&= 6.0111 \text{ dibulatkan menjadi } 6
\end{aligned}$$

b. Menentukan Rentang (r)

$$\begin{aligned}
\text{Rentang (r)} &= \text{Data terbesar} - \text{Data terkecil} \\
&= 100 - 70 \\
&= 30
\end{aligned}$$

c. Menentukan Panjang Kelas (c)

$$c = \frac{r}{k}$$
$$= \frac{30}{6}$$
$$= 5$$

Setelah menentukan banyak kelas interval dan panjang kelas tabel dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 4.8
Disriusi Frekuensi Data Post-test Siswa Kelas Kontrol

No.	Nilai Interval	Fi	Xi	Xi ²	FiXi	FiXi ²
1.	70 – 74	5	72	5184	360	25920
2.	75 – 79	0	77	5929	0	0
3.	80 – 84	0	82	6724	0	0
4.	85 – 89	8	87	7569	696	60552
5.	90 – 94	8	92	8464	736	67712
6.	95 – 104	12	97	9409	1164	112908
	Jumlah	33	507	43279	2956	267092

Berdasarkan tabel diatas dapat kita lihat nilai rata-rata (\bar{X}) dan simpangan baku (s) dari hasil post-test.

d. Mencari Nilai Rata-Rata (\bar{X})

$$\bar{X} = \frac{\sum fiXi}{\sum fi}$$

maka:

$$\bar{X} = \frac{2956}{33}$$

$$= 89.57576$$

e. Mencari Simpangan Baku (S)

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

maka:

$$\begin{aligned} S &= \sqrt{\frac{33 \times 8814036 - (2956)^2}{33(33-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{8814036 - 8737936}{33(32)}} \\ &= \sqrt{\frac{76100}{1056}} \\ &= \sqrt{72.06439} \\ &= 8.48907 \end{aligned}$$

Jadi nilai rata-rata adalah 89.57576 dan simpangan baku adalah 8.48907

Selanjutnya nilai rata-rata dan simpangan baku kelas eksperimen dan kelas control dapat diringkas dalam tabel dibawah ini:

Tabel 4.9
Ringkasan Deskripsi Data Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Statistik Dasar	X ₁		X ₂	
	Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test
N	31	31	33	33
Nilai Minimum	0	85	0	70
Nilai Maksimum	55	100	70	100
Rata-rata	32.46161	94.6129	35.68182	89.57576
Simpangan Baku	11.64142	6.83698	19.00239	8.48907

Pada tabel diatas siswa kelas eksperimen berjumlah 31 dengan nilai mimum dan nilai maksimum yang diperoleh dari hasil pre-test 0 dan 55. Sehingga didapatkan

nilai rata-rata dan simpangan baku hasil pre-test adalah 32.46161 dan 11.64142. Dan hasil post-test dari kelas eksperimen diperoleh nilai minimal dan nilai maksimum 85 dan 100. Sehingga didapatkan nilai rata-rata dan simpangan baku hasil post-test adalah 94.6129 dan 6.83698.

Pada tabel diatas siswa kelas kontrol berjumlah 33 dengan nilai mimum dan nilai maksimum yang diperoleh dari hasil pre-test 0 dan 70. Sehingga didapatkan nilai rata-rata dan simpangan baku hasil pre-test adalah 35.68182 dan 19.00239. Dan hasil post-test dari kelas eksperimen diperoleh nilai minimal dan nilai maksimum 70 dan 100. Sehingga didapatkan nilai rata-rata dan simpangan baku hasil post-test adalah 89.57576 dan 8.48907.

C. Pengujian Persyaratan Analisis Data

1. Uji Normalitas Data

Uji normalitas ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Untuk menentukan uji normalitas kelas eksperimen dan kelas kontrol digunakan uji lilifors pada taraf nyata $\alpha = 0.05$ dengan kriteria H_0 diterima jika $L_{hitung} < L_{tabel}$.

Tabel 4.10
Uji Normalitas Pre-test Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Rata-Rata	Simpangan Baku	L_{hitung}	L_{tabel}	Kesimpulan
Eksperimen	33.03226	15.36334	0.1283	0.1592	Terdistribusi Normal
Kontrol	35.68182	19.00239	0.1460	0.1542	Terdistribusi Normal

Dari tabel diatas L_{hitung} pada hasil pre-test kedua kelas lebih besar 0.05 sehingga data tersebut berdistribusi normal dan $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka dapat disimpulkan H_0 diterima.

Sedangkan hasil post-test dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.11
Uji Normalitas Post-test Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Rata-Rata	Simpangan Baku	L_{hitung}	L_{tabel}	Kesimpulan
Eksperimen	94.6129	6.83698	0.1379	0.1592	Terdistribusi Normal
Kontrol	89.57576	8.48907	0.1381	0.1542	Terdistribusi Normal

Dari tabel diatas L_{hitung} pada hasil post-test kedua kelas lebih besar 0.05 sehingga data tersebut berdistribusi normal dan $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka dapat disimpulkan H_0 diterima.

2. Uji Homogenitas

Setelah kedua kelas sampel pada penelitian ini dinyatakan berasal dari populasi yang berdistribusi normal, maka selanjutnya menguji homogenitas varians kedua sampel. Uji homogenitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah kedua varians sampel homogen. Dengan kriteria pengujian jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka H_0 diterima (homogen), dan jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka H_0 ditolak (tidak homogen).

a. Pre-test

Dari hasil perhitungan maka diperoleh $F_{hitung} = 1.52984$ dan $F_{tabel} = 1.83$ pada taraf signifikan $\alpha = 0.05$. untuk lebih jelasnya hasil dari uji homogenitas dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.12
Data Hasil Uji Homogenitas Pre-test

Kelompok	Banyak Data	Simpangan Baku	Varians	F_{hitung}	F_{tabel}	Kriteria
Kontrol	33	15.36334	361.09083	1.52984	1.83	Homogen
Eksperimen	31	19.00239	236.03222			

Karena F_{hitung} kurang dari F_{tabel} atau $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ yaitu $1.52984 \leq 1.83$ maka H_0 diterima, yang artinya kedua varians sampel homogen.

b. Post-test

Dari hasil perhitungan maka nilai post-test diperoleh $F_{hitung} = 1.54167$ dan $F_{tabel} = 1.83$ pada taraf signifikan $\alpha = 0.05$. untuk lebih jelasnya hasil dari uji homogenitas dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.13
Data Hasil Uji Homogenitas Post-test

Kelompok	Banyak Data	Simpangan Baku	Varians	F_{hitung}	F_{tabel}	Kriteria
Kontrol	33	8.48907	72.06431	1.54167	1.83	Homogen
Eksperimen	31	6.83698	46.74429			

Karena F_{hitung} kurang dari F_{tabel} atau $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ yaitu $1.54167 \leq 1.83$ maka H_0 diterima, yang artinya kedua varians sampel homogeny

3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang digunakan adalah uji t. Uji statistik dilakukan untuk mencari perbedaan hasil belajar matematika dengan menggunakan model *Aptitude Treatment Interaction* dan dengan menggunakan model konvensional. Maka kita hitung dengan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}} + \frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}}$$

Dimana:

$$r_{x_1x_2} = \frac{n \sum X_1X_2 - (\sum X_1)(\sum X_2)}{\sqrt{\{n \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2\} \{n \sum X_2^2 - (\sum X_2)^2\}}}$$

Setelah dilakukan perhitungan dalam uji t maka diperoleh $t_{hitung} = 5.43389$, pada taraf nyata $\alpha = 0.05$ dengan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 62$ didapat $t_{tabel} = 1.99897$, sehingga diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau $5.43389 > 1.99897$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima yang berarti dapat disimpulkan terdapat pengaruh penerapan model *Aptitude Treatment Interaction* terhadap hasil belajar matematika siswa. Hasil belajar matematika siswa antara kelas eksperimen yang menggunakan model *Aptitude Treatment Interaction* lebih baik dibandingkan kelas kontrol yang menggunakan model konvensional.

D. Pembahasan Penelitian

Setelah diperoleh data dari hasil penelitian lapangan dan pengelolaan data yang dilakukan, maka didapatkan hasil perhitungan statistik. Dari hasil analisis data

diperoleh rata-rata kelas eksperimen pada pre-test yaitu hasil belajar matematika siswa sebesar 33.03226 dengan simpangan baku 15.36334 dan hasil belajar matematika siswa pada post-test yaitu sebesar 94.6129 dengan simpangan baku sebesar 6,83698. Berdasarkan hasil uji normalitas bahwa kelas eksperimen diperoleh L_{hitung} 0.1283 untuk pre-test dan 0.1379 untuk post-test dengan $n = 31$ pada taraf signifikan $\alpha = 0.05$ $L_{tabel} = 0.1592$. Sehingga $L_{hitung} < L_{tabel}$ yaitu $0.1283 < 0.1592$ dan $L_{hitung} < L_{tabel}$ yaitu $0.1379 < 0.1592$. Sementara untuk kelas kontrol hasil perhitungan statistiknya yaitu untuk pre-test rata-rata hasil belajar matematika siswa sebesar 35.68182 dengan simpangan baku 19.00239 dan untuk post-test hasil belajar matematika siswa sebesar 89.57576 dengan simpangan baku 8.48907. Berdasarkan hasil uji normalitas bahwa dikelas kontrol diperoleh L_{hitung} 0.1460 untuk pre-test dan 0.1381 untuk post-test dengan $n = 33$ pada taraf signifikan $\alpha = 0.05$ $L_{tabel} = 0.1542$. Sehingga $L_{hitung} < L_{tabel}$ yaitu $0.1460 < 0.1542$ dan $L_{hitung} < L_{tabel}$ yaitu $0.1381 < 0.1542$.

Berdasarkan hasil uji homogenitas soal pre-test diketahui nilai $F_{hitung} = 1.52984$ dan nilai $F_{tabel} = 1.83$ pada taraf signifikan $\alpha = 0.05$ diperoleh $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ atau $1.52984 \leq 1.83$. Maka dalam hal ini H_0 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa data tersebut berasal dari populasi dengan varian yang sama (homogen). Sedangkan untuk uji homogenitas soal post-test diketahui nilai $F_{hitung} = 1.54167$ dan nilai $F_{tabel} = 1.83$ pada taraf signifikan $\alpha = 0.05$ diperoleh $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ atau $1.54167 \leq 1.83$. Maka dalam hal ini H_0 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa data tersebut berasal dari populasi dengan varian yang sama (homogen).

Pada uji hipotesis diperoleh $t_{hitung} = 5.43389$ dan $t_{tabel} = 1.99897$ dengan demikian atau $5.43389 > 1.99897$ yang berarti H_0 ditolak dan H_a diterima. Dalam penelitian ini terdapat pengaruh penerapan model *Aptitude Treatment Interaction* terhadap hasil belajar matematika siswa.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh rata-rata hasil belajar matematika kelas eksperimen 94.6129 lebih baik dari kelas kontrol 89.57576 dan dari hasil analisis data diperoleh $t_{hitung} (5.43389) > t_{tabel} (1.99897)$. Penelitian yang dilakukan dengan judul “Pengaruh Penerapan Model *Aptitude Treatment Interaction* Terhadap Hasil Belajar Matematika pada Siswa SMK PAB 2 Helvetia Medan T.P 2016/2017”. Diperoleh hasil belajar matematika siswa dengan menggunakan model *Aptitude Treatment Interaction* lebih baik dari model konvensional.

Hasil analisis yang diperoleh memberikan gambaran bahwa penggunaan model *Aptitude Treatment Interaction* memiliki pengaruh yang lebih baik terhadap hasil belajar matematika siswa pada pokok bahasan Aturan Pencacahan, dibandingkan yang menggunakan model konvensional pada pokok bahasan Aturan Pencacahan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data, dan pembahasan yang telah dikemukakan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Diterapkannya model *Aptitude Treatment Interaction* pada kelas eksperimen memiliki pengaruh terhadap hasil belajar matematika siswa. Dimana hasil belajar matematika siswa pada kelas eksperimen lebih baik daripada hasil belajar matematika siswa pada kelas kontrol. Hal ini dapat dilihat dari perhitungan dengan menggunakan uji hipotesis yaitu uji t, dengan menggunakan data yang diperoleh, yaitu hasil tes belajar matematika kelas eksperimen (\bar{X}) sebesar 94.6129 dengan varian (S^2) sebesar 46.74429. Dan kelas kontrol diperoleh (\bar{X}) sebesar 89.57576 dengan varian (S^2) sebesar 72.06431. Setelah itu dilakukan perhitungan dengan menggunakan uji t, maka diperoleh $t_{hitung} = 5.43389$. Untuk mengetahui nilai t_{tabel} dan taraf signifikan $\alpha = 0.05$ dapat dilihat pada daftar distribusi t, maka dapat nilai $t_{tabel} = 1.99897$. Dengan membandingkan nilai t_{hitung} dan t_{tabel} diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $5.43389 > 1.99897$, ini berarti H_0 ditolak dan H_a diterima.
2. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $5.43389 > 1.99897$ yang berarti rata-rata hasil belajar matematika siswa SMK PAB 2 helvetia Medan dengan model *Aptitude Treatment Interaction* lebih tinggi dari rata-rata hasil belajar matematika siswa yang menggunakan model konvensional, artinya ada pengaruh pembelajaran model *Aptitude Treatment Interaction* terhadap hasil belajar matematika siswa SMK PAB 2 Helvetia Medan T.P 2016/2017.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka ada beberapa saran yang dikemukakan yang mungkin ada manfaatnya untuk pembelajaran matematika yaitu:

1. Guru bidang studi khususnya guru matematika di SMK PAB 2 Helvetia Medan diharapkan dapat menerapkan model *Aptitude Treatment Interaction* untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa.
2. Pengontrolan variabel dalam penelitian ini yang diukur hanya pada aspek hasil belajar siswa, sedangkan aspek lainnya tidak dikontrol. Bagi peneliti selanjutnya hendaknya melihat pengaruh model *Aptitude Treatment Interaction* terhadap aspek lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Rasyidin, dkk. 2011. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Medan: Perdana Publishing.
- Amri, Sofan. 2013. *Pengembangan & Model Pembelajaran dalam Kurikulum 2013*. Jakarta: PT. Prestasi Pustakarya.
- Arikunto, Suharsimi. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Mahendra, Agung, dkk. 2014. *Pengaruh Model Pembelajaran ATI (Aptitude Treatment Interaction) Berbantuan Peta Konsep terhadap Hasil Belajar IPA*. Jurnal. Singaraja: Universitas pendidikan Ganesha.
- Mentari, Indah. 2015. “*Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Take and Give Terhadap Hasil Belajar Matematika pada Siswa SMP Muhammadiyah 8 Medan TP.2015/2016*”. UMSU: Skripsi. (tidak diterbitkan)
- Nanda, Kristia. 2015. “*Efektivitas Model Pembelajaran Aptitude Treatment Interaction (ATI) dalam Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa MTs Al-wasliyah Desa Nagur Kecamatan Tanjung Beringin Kabupaten Serdang Bedagai TP.2015/2016*”. UMSU: Skripsi. (tidak diterbitkan)
- Slameto. 2013. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: PT Rineka Cipta.

- Sudjana, Nana. 2010. *Penelitian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2009. *Metode Pendidikan Pendekatan Kuantitatif kualitatif, dan R and D*. Bandung: alfabeta
- Sundayana, Rostina. 2014. *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Yunus, Muhammad. 2012. “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Numbered Heads Together (NHT)* Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SMP Al-Washliyah 31 Medan TP. 2015/2016”. UMSU: Skripsi. (tidak diterbitkan)
- Khairul. 2011. <http://uas201142045grace.wordpress.com/tag/penerapan-model-pembelajaran-aptitude-teratment-interaction-ati-terhadap-pemecahan-masalah-spldv/>, diakses 01 Desember 2016
- Nurdin, Syafruddin. 2005. <http://edy09mm.blogspot.co.id/2013/09/meningkatkan-hasil-belajar-matematika.html?m=1>, diakses 24 November 2016.
- Trianto.2005.<http://www.google.co.id/url?q=http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/25309/1/WULAN%2520WIDIASTUTI-FITK.pdf&sa=U&ved=0ahUKEwi0vr2F6pTRAhVMqo8KHRXsAzEQFggWMAE&usg=AFQjNEBZyOI8qO5C3kGHYtop8tKi4TRxw>, diakses 20 November 2016

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

I. DATA PRIBADI

Nama : Yulita Febri Sibarani
Tempat, Tanggal Lahir : Petuaran Hilir, 24 Februari 1995
Jenis Kelamin : Perempuan
Anak Ke : 3 dari 4 bersaudara
Agama : Islam
Status : Belum Menikah
Alamat Rumah : Petuaran Hilir dsn II Kec. Pegajahan Kab. Serdang
Bedagai
Nama Orang tua
Ayah : Syarif Sibarani
Ibu : Ngatinem

II. PENDIDIKAN FORMAL

- a. (2001 – 2007) : SD Negeri 105370
- b. (2007 – 2010) : SMP Negeri 1 Pegajahan
- c. (2010 – 2013) : SMA Swasta Setia Budi Abadi Perbaungan
- d. (2013 – 2017) : Tercatat sebagai Mahasiswa FKIP – UMSU pada
jurusan pendidikan matematika

Lampiran 1

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Satuan Pendidikan : SMK PAB 2 Helvetia Medan

Kelas/Semester : XI/Genap

Mata Pelajaran : Matematika

Topik : Aturan Pencacahan

Waktu : 8 x 45 menit

A. Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

K.D.1.1 : Menghayati dan mengamalkan agama yang dianutnya.

K.D.2.1 : Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah.

K.D.2.2 : Menunjukkan sikap bertanggungjawab, rasa ingin tahu, jujur dan perilaku peduli lingkungan.

K.D.3.13 : Mendeskripsikan dan menerapkan berbagai aturan pencacahan

melalui beberapa contoh nyata serta menyajikan alur perumusan aturan pencacahan (perkalian, permutasi, dan kombinasi) melalui diagram atau cara lainnya.

Indikator :

3.13.1 Menjelaskan aturan perkalian melalui beberapa contoh nyata serta menyajikan alur perumusan aturan perkalian.

3.13.2 Menerapkan aturan perkalian dalam pemecahan masalah nyata.

K.D.4.10 : Memilih dan menggunakan aturan pencacahan yang sesuai dalam pemecahan masalah nyata serta memberikan alasannya.

Indikator :

4.10.1 Terampil memilih dan menggunakan aturan pencacahan yang sesuai dalam pemecahan masalah nyata serta memberikan alasannya.

K.D.3.14 : Menerapkan berbagai konsep dan prinsip permutasi dan kombinasi dalam pemecahan masalah nyata.

Indikator :

3.14.1 Menjelaskan perbedaan permutasi dan kombinasi.

K.D.4.11 : Mengidentifikasi masalah nyata dan menerapkan aturan perkalian, permutasi dan kombinasi dalam pemecahan masalah tersebut.

Indikator :

4.11.1 Terampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan permutasi dan kombinasi.

K.D.3.15 : Mendeskripsikan konsep ruang sampel dan menentukan peluang suatu kejadian dalam suatu percobaan.

Indikator :

3.15.1 Menjelaskan kembali konsep ruang sampel suatu kejadian.

3.15.2 Mendeskripsikan peluang suatu kejadian dalam suatu percobaan.

K.D.3.16 : Mendeskripsikan dan menerapkan aturan/rumus peluang dalam memprediksi suatu kejadian dunia nyata serta menjelaskan alasan-alasannya.

Indikator :

3.16.1 Mendeskripsikan rumus peluang.

3.16.2 Menggunakan rumus peluang dalam memprediksi terjadinya suatu kejadian dunia nyata serta menjelaskan alasan-alasannya.

K.D.3.17 : Mendeskripsikan konsep peluang dan harapan suatu kejadian dan menggunakannya dalam pemecahan masalah.

Indikator :

3.17.1 Mendeskripsikan konsep peluang suatu kejadian.

3.17.2 Menggunakan konsep peluang dan harapan suatu kejadian untuk memecahkan masalah.

K.D.4.12 : Mengidentifikasi, menyajikan model matematika dan menentukan peluang dan harapan suatu kejadian dari masalah kontekstual.

Indikator :

4.12.1 Terampil menyajikan model matematika dari suatu masalah nyata yang berkaitan dengan peluang suatu kejadian.

4.12.2 Terampil menjelaskan masalah kontekstual yang berkaitan dengan peluang dan harapan suatu kejadian.

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah Pembelajaran, siswa:

1. Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah.
2. Mampu mentransformasi diri dalam berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah, kritis dan disiplin dalam melakukan tugas belajar matematika.
3. Menunjukkan sikap bertanggung jawab, rasa ingin tahu, jujur dan perilaku peduli lingkungan.

4. Mampu menjelaskan aturan perkalian melalui beberapa contoh nyata serta menyajikan alur perumusan aturan perkalian.
5. Mampu menerapkan aturan perkalian dalam pemecahan masalah nyata.
6. Terampil memilih dan menggunakan atura pencacahan yang sesuai dalam pemecahan masalah nyata serta memberikan alasannya.
7. Mampu menjelaskan perbedaan permutasi dan kombinasi.
8. Mampu menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahana masalah yang relevan yang berkaitan dengan permutasi dan kombinasi.
9. Mampu menjelaskan kembali konsep ruang sampel suatu kejadian.
10. Mampu mendeskripsikan peluang suatu kejadian dalam suatu percobaan.
11. Mampu menggunakan rumus peluang dalam memprediksi terjadinya suatu kejadian dunia nyata serta menjelaskan alasan-alasannya.
12. Mampu mendeskripsikan konsep peluang suatu kejadian.
13. Mampu menjelaskan harapan suatu kejadian.
14. Mampu menggunakan konsep peluang dan harapan suatu kejadian untuk memecahkan masalah.
15. Terampil menyajikan model matematika dari suatu masalah nyata yang beraitan dengan oeluang suatu kejadian.
16. Terampil menjelaskan masalah kontekstual yang berkaitan dengan peluang dan harapan suatu kejadian.

D. Materi Pembelajaran

1. Aturan Perkalian

Jika terdapat k unsur yang tersedia, dengan: n_1 = banyak cara untuk menyusun unsur pertama n_2 = banyak cara untuk menyusun unsur kedua setelah unsur pertama tersusun n_3 = banyak cara untuk menyusun unsur ketiga setelah unsur kedua tersusun : n_k = banyak cara untuk menyusun unsur ke- k setelah objek-objek sebelumnya tersusun Maka banyak cara untuk menyusun k unsur yang tersedia adalah: $n_1 \times n_2 \times n_3 \times \dots \times n_k$.

Contoh:

Pasangan dimas-diajeng suatu sekolah akan ditentukan dari 8 perempuan dan 7 laki-laki terseleksi. Berapa banyak pasangan berlainan yang dapat dibentuk.

Jawab:

Banyak pasangan dimas-diajeng yang dapat dibentuk adalah $(8 \times 7) = 56$ macam

2. Permutasi

Permutasi adalah pengaturan elemen-elemen dari sebuah himpunan elemen dimana urutan dari elemen-elemen tersebut diperhatikan.

a. Permutasi dengan Unsur Berbeda

Permutasi k unsur dari n unsur yang tersedia biasa ditulis $k, n P_k^n$ atau ${}_n P_k$ serta $P(n, k)$ dengan $k \leq n$.

- Banyak permutasi n unsur ditentukan dengan aturan

$$P_n^n = n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 3 \times 2 \times 1 = n!$$

- Banyak permutasi unsur dari n unsur yang tersedia, dapat ditentukan dengan :

$$P_k^n = \frac{n!}{(n-k)!}$$

Contoh :

Pada saat 4 orang siswa akan menonton film dibioskop, tempat penjualan tiket sedang kosong. Kemudian, untuk membeli tiket mereka membuat antrian. Ada berapa susunan antrian yang mungkin?

Jawab:

Persoalan ini merupakan permutasi 4 unsur dari 4 unsur, jadi $n = 4$ dan $k = 4$, sehingga banyak susunan antrian

$$P_4^4 = 4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$$

b. Permutasi dengan Unsur-Unsur yang Sama

Jika banyak unsur seluruhnya n dan ada sebuah unsur yang sama dengan banyaknya k maka permutasi dengan sebuah unsur yang sama memiliki rumus sebagai berikut:

$$P_n = \frac{n!}{k!}$$

Contoh:

Ada berapa kata yang terdiri atas 3 huruf yang dapat disusun dari kata "APA"?

Jawab:

Kata "APA" terdiri atas 3 huruf, tetapi ada huruf yang sama, yaitu huruf misalkan huruf A yang pertama diberi indeks A_1 dan huruf A kedua adalah A_2 . Jika anda menyusun kata dari ketiga huruf A_1 , A_2 , dan P diperoleh 6 kata, yaitu:

A_1A_2P , A_1PA_2 , A_2A_1P , A_2PA_1 , PA_1A_2 , dan PA_2A_1

Akan tetapi, jika indeks nya tidak diperhatikan maka Anda hanya memperoleh 3 kata yang berbeda yaitu:

$A_1A_2P = A_2A_1P = AAP$, $A_1PA_2 = A_2PA_1 = APA$, $PA_1A_2 = PA_2A_1 = PAA$

Jadi, banyaknya kata yang berbeda yang dapat disusun dari kata "APA" adalah 3 kata, yaitu AAP, APA, PAA. Cara memperolehnya adalah sebagai berikut.

$$\text{Banyak susunan} = P = \frac{3!}{2!} = \frac{3 \times 2 \times 1}{2 \times 1} = 3$$

Secara umum, jika banyaknya seluruh unsur ada n dan terdapat unsur yang

sama k_1, k_2, \dots, k_r , maka:

$$P_n = \frac{n!}{k_1! k_2! \dots k_n!}$$

Contoh:

Berapa banyaknya susunan yang terdiri atas 10 huruf yang dapat disusun dari kata "MATEMATIKA".

Jawab:

Banyaknya seluruh huruf ada 10, artinya $n = 10$

Banyaknya huruf-huruf yang sama ada 3, yaitu M, A, dan T, artinya $k = 3$.

Huruf M ada 2 buah, artinya $k_1 = 2$. Huruf A ada 3 buah, artinya $k_2 = 3$. Dan huruf

T ada 2 buah, artinya $k_3 = 2$.

Banyaknya susunan yang terdiri atas huruf "MATEMATIKA" adalah sebagai berikut.

$$P_n = \frac{n!}{k_1! k_2! \dots k_n!} = \frac{10!}{2! \times 3! \times 2!} = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{2 \times 1 \times 3 \times 2 \times 1 \times 2 \times 1} = 151.200$$

c. Permutasi Siklis

Secara umum, jika terdapat n unsur yang disusun melingkar, maka banyak susunan unsur yang mungkin disebut permutasi siklis, dinyatakan dalam sifat berikut ini:

“ misalkan dari n unsur yang berbeda yang tersusun melingkar. Banyak permutasi siklis dari n unsur tersebut dinyatakan:

$$P_{siklis} = (n - 1)!$$

Contoh:

Misalnya 4 orang duduk mengelilingi sebuah meja. Ada berapa susunan cara mereka menduduki kursi?

Jawab:

$$n = 4, \text{ jadi } P_{siklis} = (n - 1)! = (4-1)! = 3! = 3 \times 2 \times 1 = 6$$

3. Kombinasi

Kombinasi adalah pengaturan elemen-elemen dari sebuah himpunan dimana urutan dari elemen- elemen tersebut tidak diperhatikan. Kombinasi k unsur dari n unsur biasa dituliskan C_k^n ; ${}_n C_k$; $C(n,k)$ atau $\binom{n}{r}$

Banyak kombinasi k unsur dari n unsur yang tersedia, tanpa memperhatikan urutan susunannya dapat ditentukan dengan:

$$C_k^n = \frac{n!}{(n-k)!k!}, \text{ dengan } n \geq k, n, k \text{ merupakan bilangan asli.}$$

Contoh:

Ada berapa susunan pasangan nomor ganda dari pemain bulutangkis?

Jawab:

Misalkan pemain itu A, B, C, D, E. nomor ganda dibentuk oleh dua orang, kemungkinannya adalah AB, AC, AD, AE, BC, BD, BE, CD, CE, dan DE, banyaknya susunan yang mungkin ada 10. Banyaknya susunan ini disebut kombinasi 2 unsur dari 5 unsur ditulis

$$C_2^5 = \frac{5!}{(5-2)!2!} = \frac{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{3 \times 2 \times 1 \times 2 \times 1} = 10$$

4. Peluang Suatu Kejadian

a. Pengertian ruang sampel dan kejadian

Himpunan S dari semua kejadian atau peristiwa yang mungkin muncul suatu percobaan disebut ruang sampel. Kejadian khusus atau suatu unsur dari S disebut titik sampel atau sampel. Suatu kejadian A adalah suatu himpunan bagian dari ruang sampel S.

Contoh:

Diberikan percobaan pelemparan 3 mata uang logam sekaligus 1 kali, yang masing-masing memiliki sisi angka (A) dan gambar (G). Jika P adalah kejadian muncul 2 angka, tentukan S,P (kejadian)!

Jawab:

$$S = \{ AAA, AAG, AGA, GAA, GAG, AGG, GGA, GGG \}$$

$$P = \{ AAG, AGA, GAA \}$$

b. Peluang kejadian majemuk

Untuk kejadian majemuk, banyak anggota ruang sampel $n(S)$ suatu kejadian merupakan banyak cara/susunan suatu kejadian majemuk tersebut. Sedangkan banyak anggota kejadian $n(E)$ merupakan kombinasi atau permintaan suatu kejadian pada kejadian majemuk.

Peluang kejadian majemuk dirumuskan: $P(E) = \frac{n(E)}{n(S)}$

Contoh:

Pada percobaan pelemparan mata dadu, tentukan peluang percobaan kejadian muncul bilangan genap!

Jawab:

$S = \{1,2,3,4,5,6\}$ maka $n(S) = 6$

Misalnya E adalah kejadian muncul bilangan genap, maka:

$E = \{2,4,6\}$ maka $n(E) = 3$

$$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

E. Model Pembelajaran

Model Pembelajaran : *Aptitude Treatment Interaction*

Metode Pembelajaran : Ceramah, diskusi, pemberian tugas

F. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Pertama

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none">1. Guru memasuki ruang kelas tepat waktu, memberikan salam, menanyakan kesiapan fisik dan keadaan psikis peserta didik serta memimpin doa.2. Guru mengecek kehadiran peserta didik.3. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan dari pembelajaran materi hari ini.4. Guru mengingatkan kembali materi aturan perkalian.	10 menit
Inti	<p>Fase I : Treatment Awal</p> <p>Memberikan motivasi mengenai keberagaman dan kebutuhan belajar yang berbeda pada peserta didik kelompok tinggi, sedang dan rendah.</p>	70 menit

	<p style="text-align: center;">Fase II : Pengelompokan</p> <p>Guru mengelompokkan peserta didik menjadi tiga kelompok yaitu tinggi, sedang dan rendah sesuai klasifikasi yang didapat dari hasil survey terhadap nilai matematika pada hasil ujian semester genap.</p> <p style="text-align: center;">Fase III : Treatment (Perlakuan)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengatur kondisi kelas dengan mengarahkan kelompok tinggi belajar di baris bagian belakang kelas, sedang di baris tengah kelas dan kelompok rendah di bagian baris depan pada kelas. 2. Guru menjelaskan perlakuan yang akan diberikan pada kelompok tinggi, sedang dan rendah. <p style="text-align: center;">Kelompok Tinggi</p> <p>Peserta didik melakukan kegiatan belajar mandiri bersama teman satu kelompoknya dengan bantuan LKPD, kunci jawaban singkat, dan soal tantangan yang diberikan guru. (<i>eksplorasi, elaborasi dan konfirmasi</i>)</p> <p style="text-align: center;">Kelompok Sedang</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Guru memberikan penjelasan materi secara jelas. (<i>eksplorasi</i>) b. Guru membagikan LKPD pada setiap peserta didik. c. Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan kegiatan ataupun soal di LKPD melalui diskusi dengan sesama temannya dalam satu kelompok. (<i>elaborasi</i>) <p style="text-align: center;">Kelompok Rendah</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Guru memberi penjelasan materi secara jelas. (<i>eksplorasi</i>) b. Guru membagikan LKPD pada setiap peserta didik. c. Guru menempatkan kelompok rendah dikelas bagian depan, duduk secara melingkar sehingga mereka bisa berdiskusi. d. Guru membimbing peserta didik untuk mengisi isian 	
--	--	--

	<p>singkat untuk menemukan rumus pada LKPD. (<i>eksplorasi</i> dan <i>elaborasi</i>)</p> <p>e. Peserta didik mengerjakan soal yang ada di LKPD dengan bantuan guru. (<i>elaborasi</i>)</p> <p>3. Setelah waktu selesai peserta didik diminta untuk kembali ke posisi semula.</p> <p>4. Guru membahas LKPD dan soal yang telah dikerjakan oleh peserta didik. (<i>konfirmasi</i>)</p> <p>5. Guru memberikan kesempatan untuk peserta didik untuk bertanya mengenai materi yang belum jelas atau soal yang belum terselesaikan. (<i>eksplorasi</i>)</p> <p>6. Guru menjawab pertanyaan peserta didik. (<i>konfirmasi</i>)</p> <p style="text-align: center;">Fase IV : Achievement Test</p> <p>Guru memberikan achievement test pada peserta didik setelah diberikan perlakuan-perlakuan. (<i>elaborasi</i>)</p>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru bersama peserta didik menyimpulkan kegiatan pembelajaran. 2. Guru melakukan refleksi dan evaluasi terhadap kegiatan pembelajaran yang baru dilaksanakan. 3. Guru memberikan PR dengan menuliskan soal-soal tentang materi hari ini di papan tulis. 4. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik untuk belajar giat dan kaji materi selanjutnya secara lebih mendalam. 5. Guru menutup pembelajaran dengan doa dan mengucapkan salam dengan santun. 	10 menit

Pertemuan Kedua

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memasuki ruang kelas tepat waktu, memberikan salam, menanyakan kesiapan fisik dan keadaan psikis peserta didik serta memimpin doa. 2. Guru mengecek kehadiran peserta didik. 3. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari dan 	10 menit

	<p>tujuan dari pembelajaran materi hari ini.</p> <p>4. Guru mengingatkan kembali materi permutasi.</p>	
Inti	<p>Fase I : Treatment Awal</p> <p>Memberikan motivasi mengenai keberagaman dan kebutuhan belajar yang berbeda pada peserta didik kelompok tinggi, sedang dan rendah.</p> <p>Fase II : Pengelompokkan</p> <p>Guru mengelompokkan peserta didik menjadi tiga kelompok yaitu tinggi, sedang dan rendah sesuai klasifikasi yang didapat dari hasil survey terhadap nilai matematika pada hasil ujian semester genap.</p> <p>Fase III : Treatment (Perlakuan)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengatur kondisi kelas dengan mengarahkan kelompok tinggi belajar di baris bagian belakang kelas, sedang di baris tengah kelas dan kelompok rendah di bagian baris depan pada kelas. 2. Guru menjelaskan perlakuan yang akan diberikan pada kelompok tinggi, sedang dan rendah. <p>Kelompok Tinggi</p> <p>Peserta didik melakukan kegiatan belajar mandiri bersama teman satu kelompoknya dengan bantuan LKPD, kunci jawaban singkat, dan soal tantangan yang diberikan guru. (<i>eksplorasi, elaborasi dan konfirmasi</i>)</p> <p>Kelompok Sedang</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Guru memberikan penjelasan materi secara jelas. (<i>eksplorasi</i>) b. Guru membagikan LKPD pada setiap peserta didik. c. Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan kegiatan ataupun soal di LKPD melalui diskusi dengan sesama temannya dalam satu kelompok. (<i>elaborasi</i>) <p>Kelompok Rendah</p>	70 menit

	<ol style="list-style-type: none"> a. Guru memberi penjelasan materi secara jelas. (<i>eksplorasi</i>) b. Guru membagikan LKPD pada setiap peserta didik. c. Guru menempatkan kelompok rendah dikelas bagian depan, duduk secara melingkar sehingga mereka bisa berdiskusi. d. Guru membimbing peserta didik untuk mengisi isian singkat untuk menemukan rumus pada LKPD. (<i>eksplorasi dan elaborasi</i>) e. Peserta didik mengerjakan soal yang ada di LKPD dengan bantuan guru. (<i>elaborasi</i>) <ol style="list-style-type: none"> 3. Setelah waktu selesai peserta didik diminta untuk kembali ke posisi semula. 4. Guru membahas LKPD dan soal yang telah dikerjakan oleh peserta didik. (<i>konfirmasi</i>) 5. Guru memberikan kesempatan untuk peserta didik untuk bertanya mengenai materi yang belum jelas atau soal yang belum terselesaikan. (<i>eksplorasi</i>) 6. Guru menjawab pertanyaan peserta didik. (<i>konfirmasi</i>) <p style="text-align: center;">Fase IV : Achievement Test</p> <p>Guru memberikan achievement test pada peserta didik setelah diberikan perlakuan-perlakuan. (<i>elaborasi</i>)</p>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru bersama peserta didik menyimpulkan kegiatan pembelajaran. 2. Guru melakukan refleksi dan evaluasi terhadap kegiatan pembelajaran yang baru dilaksanakan. 3. Guru memberikan PR dengan menuliskan soal-soal tentang materi hari ini di papan tulis. 4. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik untuk belajar giat dan kaji materi selanjutnya secara lebih mendalam. 5. Guru menutup pembelajaran dengan doa dan mengucapkan salam dengan santun. 	10 menit

Pertemuan Ketiga

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memasuki ruang kelas tepat waktu, memberikan salam, menanyakan kesiapan fisik dan keadaan psikis peserta didik serta memimpin doa. 2. Guru mengecek kehadiran peserta didik. 3. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan dari pembelajaran materi hari ini. 4. Guru mengingatkan kembali materi kombinasi. 	10 menit
Inti	<p style="text-align: center;">Fase I : Treatment Awal</p> <p>Memberikan motivasi mengenai keberagaman dan kebutuhan belajar yang berbeda pada peserta didik kelompok tinggi, sedang dan rendah.</p> <p style="text-align: center;">Fase II : Pengelompokkan</p> <p>Guru mengelompokkan peserta didik menjadi tiga kelompok yaitu tinggi, sedang dan rendah sesuai klasifikasi yang didapat dari hasil survey terhadap nilai matematika pada hasil ujian semester genap.</p> <p style="text-align: center;">Fase III : Treatment (Perlakuan)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengatur kondisi kelas dengan mengarahkan kelompok tinggi belajar di baris bagian belakang kelas, sedang di baris tengah kelas dan kelompok rendah di bagian baris depan pada kelas. 2. Guru menjelaskan perlakuan yang akan diberikan pada kelompok tinggi, sedang dan rendah. <p style="text-align: center;">Kelompok Tinggi</p> <p>Peserta didik melakukan kegiatan belajar mandiri bersama teman satu kelompoknya dengan bantuan LKPD, kunci jawaban singkat, dan soal tantangan yang diberikan guru. (<i>eksplorasi, elaborasi dan konfirmasi</i>)</p>	70 menit

	<p style="text-align: center;">Kelompok Sedang</p> <p>a. Guru memberikan penjelasan materi secara jelas. (<i>eksplorasi</i>)</p> <p>b. Guru membagikan LKPD pada setiap peserta didik.</p> <p>c. Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan kegiatan ataupun soal di LKPD melalui diskusi dengan sesama temannya dalam satu kelompok. (<i>elaborasi</i>)</p> <p style="text-align: center;">Kelompok Rendah</p> <p>a. Guru memberi penjelasan materi secara jelas. (<i>eksplorasi</i>)</p> <p>b. Guru membagikan LKPD pada setiap peserta didik.</p> <p>c. Guru menempatkan kelompok rendah dikelas bagian depan, duduk secara melingkar sehingga mereka bisa berdiskusi.</p> <p>d. Guru membimbing peserta didik untuk mengisi isian singkat untuk menemukan rumus pada LKPD. (<i>eksplorasi dan elaborasi</i>)</p> <p>e. Peserta didik mengerjakan soal yang ada di LKPD dengan bantuan guru. (<i>elaborasi</i>)</p> <p>3. Setelah waktu selesai peserta didik diminta untuk kembali ke posisi semula.</p> <p>4. Guru membahas LKPD dan soal yang telah dikerjakan oleh peserta didik. (<i>konfirmasi</i>)</p> <p>5. Guru memberikan kesempatan untuk peserta didik untuk bertanya mengenai materi yang belum jelas atau soal yang belum terselesaikan. (<i>eksplorasi</i>)</p> <p>6. Guru menjawab pertanyaan peserta didik. (<i>konfirmasi</i>)</p> <p style="text-align: center;">Fase IV : Achievement Test</p> <p>Guru memberikan achievement test pada peserta didik setelah diberikan perlakuan-perlakuan. (<i>elaborasi</i>)</p>	
Penutup	<p>1. Guru bersama peserta didik menyimpulkan kegiatan pembelajaran.</p> <p>2. Guru melakukan refleksi dan evaluasi terhadap kegiatan pembelajaran yang baru dilaksanakan.</p> <p>3. Guru memberikan PR dengan menuliskan soal-soal</p>	10 menit

	<p>tentang materi hari ini di papan tulis.</p> <p>4. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik untuk belajar giat dan kaji materi selanjutnya secara lebih mendalam.</p> <p>5. Guru menutup pembelajaran dengan doa dan mengucapkan salam dengan santun.</p>	
--	--	--

Pertemuan Keempat

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> Guru memasuki ruang kelas tepat waktu, memberikan salam, menanyakan kesiapan fisik dan keadaan psikis peserta didik serta memimpin doa. Guru mengecek kehadiran peserta didik. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan dari pembelajaran materi hari ini. Guru mengingatkan kembali materi peluang. 	10 menit
Inti	<p>Fase I : Treatment Awal</p> <p>Memberikan motivasi mengenai keberagaman dan kebutuhan belajar yang berbeda pada peserta didik kelompok tinggi, sedang dan rendah.</p> <p>Fase II : Pengelompokkan</p> <p>Guru mengelompokkan peserta didik menjadi tiga kelompok yaitu tinggi, sedang dan rendah sesuai klasifikasi yang didapat dari hasil survey terhadap nilai matematika pada hasil ujian semester genap.</p> <p>Fase III : Treatment (Perlakuan)</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru mengatur kondisi kelas dengan mengarahkan kelompok tinggi belajar di baris bagian belakang kelas, sedang di baris tengah kelas dan kelompok rendah di bagian baris depan pada kelas. Guru menjelaskan perlakuan yang akan diberikan pada kelompok tinggi, sedang dan rendah. 	70 menit

	<p style="text-align: center;">Kelompok Tinggi</p> <p>Peserta didik melakukan kegiatan belajar mandiri bersama teman satu kelompoknya dengan bantuan LKPD, kunci jawaban singkat, dan soal tantangan yang diberikan guru. (<i>eksplorasi, elaborasi dan konfirmasi</i>)</p> <p style="text-align: center;">Kelompok Sedang</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Guru memberikan penjelasan materi secara jelas. (<i>eksplorasi</i>) b. Guru membagikan LKPD pada setiap peserta didik. c. Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan kegiatan ataupun soal di LKPD melalui diskusi dengan sesama temannya dalam satu kelompok. (<i>elaborasi</i>) <p style="text-align: center;">Kelompok Rendah</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Guru memberi penjelasan materi secara jelas. (<i>eksplorasi</i>) b. Guru membagikan LKPD pada setiap peserta didik. c. Guru menempatkan kelompok rendah dikelas bagian depan, duduk secara melingkar sehingga mereka bisa berdiskusi. d. Guru membimbing peserta didik untuk mengisi isian singkat untuk menemukan rumus pada LKPD. (<i>eksplorasi dan elaborasi</i>) e. Peserta didik mengerjakan soal yang ada di LKPD dengan bantuan guru. (<i>elaborasi</i>) <ol style="list-style-type: none"> 3. Setelah waktu selesai peserta didik diminta untuk kembali ke posisi semula. 4. Guru membahas LKPD dan soal yang telah dikerjakan oleh peserta didik. (<i>konfirmasi</i>) 5. Guru memberikan kesempatan untuk peserta didik untuk bertanya mengenai materi yang belum jelas atau soal yang belum terselesaikan. (<i>eksplorasi</i>) 6. Guru menjawab pertanyaan peserta didik. (<i>konfirmasi</i>) <p style="text-align: center;">Fase IV : Achievement Test</p> <p>Guru memberikan achievement test pada peserta didik</p>	
--	---	--

	setelah diberikan perlakuan-perlakuan. (<i>elaborasi</i>)	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru bersama peserta didik menyimpulkan kegiatan pembelajaran. 2. Guru melakukan refleksi dan evaluasi terhadap kegiatan pembelajaran yang baru dilaksanakan. 3. Guru memberikan PR dengan menuliskan soal-soal tentang materi hari ini di papan tulis. 4. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik untuk belajar giat dan kaji materi selanjutnya secara lebih mendalam. 5. Guru menutup pembelajaran dengan doa dan mengucapkan salam dengan santun. 	10 menit

G. Media Dan Alat Pembelajaran

1. Penggaris.
2. Spidol.
3. Papan tulis.

H. Sumber Pembelajaran

1. Buku Matematika untuk SMK Kelas XI.

2. Buku Matematika lain yang relevan.

3. Internet.

LAMPIRAN LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP

Satuan Pendidikan : SMK PAB 2 Helvetia Medan

Kelas/Semester : XI/Genap

Mata Pelajaran : Matematika

Topik : Aturan Pencacahan

Waktu Pengamatan : Selama pembelajaran berlangsung

Indikator sikap aktif dalam pembelajaran aturan perkalian:

1. Kurang baik **jika** siswa sama sekali tidak ambil bagian dalam pembelajaran.
2. Baik **jika** siswa sudah ada usaha ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum ajeg/konsisten.
3. Sangat baik **jika** siswa sudah ambil bagian dalam menyelesaikan tugas kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten.

Indikator sikap bekerjasama dalam kegiatan kelompok dalam pembelajaran aturan pencacahan:

1. Kurang baik **jika** siswa sama sekali tidak berusaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok.

2. Baik ***jika*** siswa sudah ada usaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok tetapi masih belum ajeg/konsisten.
3. Sangat baik ***jika*** siswa selalu berusaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten.

Bubuhkan tanda centang (v) pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No.	Nama Siswa	Aktif			Kerjasama		
		SB	B	KB	SB	B	KB
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							

Keterangan:

SB = Sangat Baik,

B = Baik,

KB = Kurang Baik

LAMPIRAN LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN KETERAMPILAN

Satuan Pendidikan : SMK PAB 2 Helvetia Medan

Kelas/Semester : XI/Genap

Mata Pelajaran : Matematika

Topik : Aturan Pencacahan

Waktu Pengamatan : Selama pembelajaran berlangsung

Indikator terampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan aturan pencacahan:

1. Kurang terampil ***jika*** siswa sama sekali tidak dapat menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan aturan pencacahan.
2. Terampil ***jika*** siswa sudah ada usaha untuk menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan aturan pencacahan.
3. Sangat terampil ***jika*** siswa selalu berusaha untuk menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan aturan pencacahan.

Bubuhkan tanda (v) pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No.	Nama Siswa	Keterampilan		
		Menerapkan Konsep/Prinsip dan Strategi Pemecahan Masalah		
		KT	T	ST
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

Keterangan:

KT : Kurang terampil,

T : Terampil,

ST : Sangat terampil

LAMPIRAN LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN PENGETAHUAN

Satuan Pendidikan : SMK PAB 2 Helvetia Medan

Kelas/Semester : XI/Genap

Mata Pelajaran : Matematika

Topik : Aturan Pencacahan

Waktu Pengamatan : Selama pembelajaran berlangsung

Indikator Pencapaian Kompetensi	Bentuk Soal	Soal	Kunci Jawaban
3.13.1 Menjelaskan aturan perkalian melalui beberapa contoh nyata serta menyajikan alur perumusan aturan perkalian	Test Essay	1. Ana mempunyai baju merah, hijau, biru, dan ungu. Ana juga memiliki rok hitam, putih, dan coklat. Berapa banyak pasangan baju dan rok yang dapat dipakai ana?	Dik: jumlah baju = 4 Jumlah rok = 3 Jadi, $3 \times 4 = 12$. Maksudnya ana bisa memakai baju dan rok dengan warna yang berlainan ada 12 macam.
4.11.1 Terampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan permutasi dan kombinasi.	Test Essay	2. Dalam sebuah kantong terdapat 7 kelereng. Berapa banyak cara mengambil 4 kelereng dari kantong tersebut?	Kombinasi ${}_nC_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$ $= \frac{7!}{4!(7-4)!}$ $= \frac{7!}{3!4!}$ $= \frac{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}$ = 35
3.15.2 Mendeskripsikan peluang suatu kejadian dalam suatu percobaan.	Test essay	3. Tentukan peluang munculnya mata dadu genap pada pengeosan sebuah dadu.	Peluang Dik: $S = \{1,2,3,4,5,6\}$, $n(S) = 6$ $E = \{2,4,6\}$, $n(E) = 3$ Dit: $P(E)$?

			Jawab: $P(E) = \frac{n(E)}{n(S)}$ $= \frac{3}{6}$ $= \frac{1}{2}$
--	--	--	---

Rekap Penilaian Pengetahuan

No.	Nama Siswa	Skor Perolehan setiap Soal			Jumlah Skor	Nilai 1-100	Predikat
		1	2	3			
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							

Keterangan:

Nilai sikap dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut:

- | | | | |
|------------------|------------|------------|-----------|
| SB = Sangat Baik | = 91 – 100 | C = Cukup | = 60 - 74 |
| B = Baik | = 75 – 90 | K = Kurang | = < 60 |

Lampiran 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Satuan Pendidikan : SMK PAB 2 Helvetia Medan

Kelas/Semester : XI/Genap

Mata Pelajaran : Matematika

Topik : Aturan Pencacahan

Waktu : 8 x 45 menit

I. Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

J. Kompetensi Dasar

K.D.1.1 : Menghayati dan mengamalkan agama yang dianutnya.

K.D.2.1 : Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah.

K.D.2.2 : Menunjukkan sikap bertanggungjawab, rasa ingin tahu, jujur dan perilaku peduli lingkungan.

K.D.3.13 : Mendeskripsikan dan menerapkan berbagai aturan pencacahan

melalui beberapa contoh nyata serta menyajikan alur perumusan aturan pencacahan (perkalian, permutasi, dan kombinasi) melalui diagram atau cara lainnya.

Indikator :

3.13.1 Menjelaskan aturan perkalian melalui beberapa contoh nyata serta menyajikan alur perumusan aturan perkalian.

3.13.2 Menerapkan aturan perkalian dalam pemecahan masalah nyata.

K.D.4.10 : Memilih dan menggunakan aturan pencacahan yang sesuai dalam pemecahan masalah nyata serta memberikan alasannya.

Indikator :

4.10.1 Terampil memilih dan menggunakan aturan pencacahan yang sesuai dalam pemecahan masalah nyata serta memberikan alasannya.

K.D.3.14 : Menerapkan berbagai konsep dan prinsip permutasi dan kombinasi dalam pemecahan masalah nyata.

Indikator :

3.14.1 Menjelaskan perbedaan permutasi dan kombinasi.

K.D.4.11 : Mengidentifikasi masalah nyata dan menerapkan aturan perkalian, permutasi dan kombinasi dalam pemecahan masalah tersebut.

Indikator :

4.11.1 Terampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan permutasi dan kombinasi.

K.D.3.15 : Mendeskripsikan konsep ruang sampel dan menentukan peluang suatu kejadian dalam suatu percobaan.

Indikator :

3.15.1 Menjelaskan kembali konsep ruang sampel suatu kejadian.

3.15.2 Mendeskripsikan peluang suatu kejadian dalam suatu percobaan.

K.D.3.16 : Mendeskripsikan dan menerapkan aturan/rumus peluang dalam memprediksi suatu kejadian dunia nyata serta menjelaskan alasan-alasannya.

Indikator :

3.16.1 Mendeskripsikan rumus peluang.

3.16.2 Menggunakan rumus peluang dalam memprediksi terjadinya suatu kejadian dunia nyata serta menjelaskan alasan-alasannya.

K.D.3.17 : Mendeskripsikan konsep peluang dan harapan suatu kejadian dan menggunakannya dalam pemecahan masalah.

Indikator :

3.17.1 Mendeskripsikan konsep peluang suatu kejadian.

3.17.2 Menggunakan konsep peluang dan harapan suatu kejadian untuk memecahkan masalah.

K.D.4.12 : Mengidentifikasi, menyajikan model matematika dan menentukan peluang dan harapan suatu kejadian dari masalah kontekstual.

Indikator :

4.12.1 Terampil menyajikan model matematika dari suatu masalah nyata yang berkaitan dengan peluang suatu kejadian.

4.12.2 Terampil menjelaskan masalah kontekstual yang berkaitan dengan peluang dan harapan suatu kejadian.

K. Tujuan Pembelajaran

Setelah Pembelajaran, siswa:

1. Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah.
2. Mampu mentransformasi diri dalam berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah, kritis dan disiplin dalam melakukan tugas belajar matematika.
3. Menunjukkan sikap bertanggung jawab, rasa ingin tahu, jujur dan perilaku peduli lingkungan.

4. Mampu menjelaskan aturan perkalian melalui beberapa contoh nyata serta menyajikan alur perumusan aturan perkalian.
5. Mampu menerapkan aturan perkalian dalam pemecahan masalah nyata.
6. Terampil memilih dan menggunakan aturan pencacahan yang sesuai dalam pemecahan masalah nyata serta memberikan alasannya.
7. Mampu menjelaskan perbedaan permutasi dan kombinasi.
8. Mampu menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan permutasi dan kombinasi.
9. Mampu menjelaskan kembali konsep ruang sampel suatu kejadian.
10. Mampu mendeskripsikan peluang suatu kejadian dalam suatu percobaan.
11. Mampu menggunakan rumus peluang dalam memprediksi terjadinya suatu kejadian dunia nyata serta menjelaskan alasan-alasannya.
12. Mampu mendeskripsikan konsep peluang suatu kejadian.
13. Mampu menjelaskan harapan suatu kejadian.
14. Mampu menggunakan konsep peluang dan harapan suatu kejadian untuk memecahkan masalah.
15. Terampil menyajikan model matematika dari suatu masalah nyata yang berkaitan dengan peluang suatu kejadian.
16. Terampil menjelaskan masalah kontekstual yang berkaitan dengan peluang dan harapan suatu kejadian.

L. Materi Pembelajaran

2. Aturan Perkalian

Jika terdapat k unsur yang tersedia, dengan: n_1 = banyak cara untuk menyusun unsur pertama n_2 = banyak cara untuk menyusun unsur kedua setelah unsur pertama tersusun n_3 = banyak cara untuk menyusun unsur ketiga setelah unsur kedua tersusun : n_k = banyak cara untuk menyusun unsur ke- k setelah objek-objek sebelumnya tersusun Maka banyak cara untuk menyusun k unsur yang tersedia adalah: $n_1 \times n_2 \times n_3 \times \dots \times n_k$.

Contoh:

Pasangan dimas-diajeng suatu sekolah akan ditentukan dari 8 perempuan dan 7 laki-laki terseleksi. Berapa banyak pasangan berlainan yang dapat dibentuk.

Jawab:

Banyak pasangan dimas-diajeng yang dapat dibentuk adalah $(8 \times 7) = 56$ macam

3. Permutasi

Permutasi adalah pengaturan elemen-elemen dari sebuah himpunan elemen dimana urutan dari elemen-elemen tersebut diperhatikan.

d. Permutasi dengan Unsur Berbeda

Permutasi k unsur dari n unsur yang tersedia biasa ditulis $k, n P_k^n$ atau ${}_n P_k$ serta $P(n, k)$ dengan $k \leq n$.

- Banyak permutasi n unsur ditentukan dengan aturan

$$P_n^n = n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 3 \times 2 \times 1 = n!$$

- Banyak permutasi unsur dari n unsur yang tersedia, dapat ditentukan dengan :

$$P_k^n = \frac{n!}{(n-k)!}$$

Contoh :

Pada saat 4 orang siswa akan menonton film dibioskop, tempat penjualan tiket sedang kosong. Kemudian, untuk membeli tiket mereka membuat antrian. Ada berapa susunan antrian yang mungkin?

Jawab:

Persoalan ini merupakan permutasi 4 unsur dari 4 unsur, jadi $n = 4$ dan $k = 4$, sehingga banyak susunan antrian

$$P_4^4 = 4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$$

e. Permutasi dengan Unsur-Unsur yang Sama

Jika banyak unsur seluruhnya n dan ada sebuah unsur yang sama dengan banyaknya k maka permutasi dengan sebuah unsur yang sama memiliki rumus sebagai berikut:

$$P_n = \frac{n!}{k!}$$

Contoh:

Ada berapa kata yang terdiri atas 3 huruf yang dapat disusun dari kata "APA"?

Jawab:

Kata "APA" terdiri atas 3 huruf, tetapi ada huruf yang sama, yaitu huruf misalkan huruf A yang pertama diberi indeks A_1 dan huruf A kedua adalah A_2 . Jika anda menyusun kata dari ketiga huruf A_1 , A_2 , dan P diperoleh 6 kata, yaitu:

A_1A_2P , A_1PA_2 , A_2A_1P , A_2PA_1 , PA_1A_2 , dan PA_2A_1

Akan tetapi, jika indeks nya tidak diperhatikan maka Anda hanya memperoleh 3 kata yang berbeda yaitu:

$A_1A_2P = A_2A_1P = AAP$, $A_1PA_2 = A_2PA_1 = APA$, $PA_1A_2 = PA_2A_1 = PAA$

Jadi, banyaknya kata yang berbeda yang dapat disusun dari kata "APA" adalah 3 kata, yaitu AAP, APA, PAA. Cara memperolehnya adalah sebagai berikut.

$$\text{Banyak susunan} = P = \frac{3!}{2!} = \frac{3 \times 2 \times 1}{2 \times 1} = 3$$

Secara umum, jika banyaknya seluruh unsur ada n dan terdapat unsur yang

sama k_1, k_2, \dots, k_r , maka:

$$P_n = \frac{n!}{k_1! k_2! \dots k_n!}$$

Contoh:

Berapa banyaknya susunan yang terdiri atas 10 huruf yang dapat disusun dari

kata "MATEMATIKA".

Jawab:

Banyaknya seluruh huruf ada 10, artinya $n = 10$

Banyaknya huruf-huruf yang sama ada 3, yaitu M, A, dan T, artinya $k = 3$.

Huruf M ada 2 buah, artinya $k_1 = 2$. Huruf A ada 3 buah, artinya $k_2 = 3$. Dan huruf

T ada 2 buah, artinya $k_3 = 2$.

Banyaknya susunan yang terdiri atas huruf "MATEMATIKA" adalah sebagai berikut.

$$P_n = \frac{n!}{k_1! k_2! \dots k_n!} = \frac{10!}{2! \times 3! \times 2!} = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{2 \times 1 \times 3 \times 2 \times 1 \times 2 \times 1} = 151.200$$

f. Permutasi Siklis

Secara umum, jika terdapat n unsur yang disusun melingkar, maka banyak susunan unsur yang mungkin disebut permutasi siklis, dinyatakan dalam sifat berikut ini:

“ misalkan dari n unsur yang berbeda yang tersusun melingkar. Banyak permutasi siklis dari n unsur tersebut dinyatakan:

$$P_{siklis} = (n - 1)!$$

Contoh:

Misalnya 4 orang duduk mengelilingi sebuah meja. Ada berapa susunan cara mereka menduduki kursi?

Jawab:

$$n = 4, \text{ jadi } P_{siklis} = (n - 1)! = (4-1)! = 3! = 3 \times 2 \times 1 = 6$$

4. Kombinasi

Kombinasi adalah pengaturan elemen-elemen dari sebuah himpunan dimana urutan dari elemen- elemen tersebut tidak diperhatikan. Kombinasi k unsur dari n unsur biasa dituliskan C_k^n ; ${}_nC_k$; $C(n,k)$ atau $\binom{n}{r}$

Banyak kombinasi k unsur dari n unsur yang tersedia, tanpa memperhatikan urutan susunannya dapat ditentukan dengan:

$$C_k^n = \frac{n!}{(n-k)!k!}, \text{ dengan } n \geq k, n, k \text{ merupakan bilangan asli.}$$

Contoh:

Ada berapa susunan pasangan nomor ganda dari pemain bulutangkis?

Jawab:

Misalkan pemain itu A, B, C, D, E. nomor ganda dibentuk oleh dua orang, kemungkinannya adalah AB, AC, AD, AE, BC, BD, BE, CD, CE, dan DE, banyaknya susunan yang mungkin ada 10. Banyaknya susunan ini disebut kombinasi 2 unsur dari 5 unsur ditulis

$$C_2^5 = \frac{5!}{(5-2)!2!} = \frac{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{3 \times 2 \times 1 \times 2 \times 1} = 10$$

5. Peluang Suatu Kejadian

c. Pengertian ruang sampel dan kejadian

Himpunan S dari semua kejadian atau peristiwa yang mungkin muncul suatu percobaan disebut ruang sampel. Kejadian khusus atau suatu unsur dari S disebut titik sampel atau sampel. Suatu kejadian A adalah suatu himpunan bagian dari ruang sampel S.

Contoh:

Diberikan percobaan pelemparan 3 mata uang logam sekaligus 1 kali, yang masing-masing memiliki sisi angka (A) dan gambar (G). Jika P adalah kejadian muncul 2 angka, tentukan S,P (kejadian)!

Jawab:

$$S = \{ AAA, AAG, AGA, GAA, GAG, AGG, GGA, GGG \}$$

$$P = \{ AAG, AGA, GAA \}$$

d. Peluang kejadian majemuk

Untuk kejadian majemuk, banyak anggota ruang sampel $n(S)$ suatu kejadian merupakan banyak cara/susunan suatu kejadian majemuk tersebut. Sedangkan banyak anggota kejadian $n(E)$ merupakan kombinasi atau permintaan suatu kejadian pada kejadian majemuk.

$$\text{Peluang kejadian majemuk dirumuskan: } P(E) = \frac{n(E)}{n(S)}$$

Contoh:

Pada percobaan pelemparan mata dadu, tentukan peluang percobaan kejadian muncul bilangan genap!

Jawab:

$$S = \{1,2,3,4,5,6\} \text{ maka } n(S) = 6$$

Misalnya E adalah kejadian muncul bilangan genap, maka:

$E = \{2,4,6\}$ maka $n(E) = 3$

$$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

M. Model Pembelajaran

Model Pembelajaran : Konvensional

Metode Pembelajaran : Ceramah, Tanya jawab, Pemberian tugas

N. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan pertama

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none">1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran.2. Memeriksa kehadiran siswa.3. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.4. Melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan siswa ke materi sebelumnya.	10 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none">1. Siswa diarahkan untuk membaca/mempelajari materi aturan pencacahan. (Mengamati)2. Siswa didorong untuk mengajukan pertanyaan yang terkait dengan aturan perkalian yang telah dipelajari dari buku pegangan siswa maupun sumber lainnya. (Menanya)3. Siswa lain diberi kesempatan untuk memberikan tanggapan dengan menunjukkan sikap kesungguhan, rasa ingin tahu, dan sikap	70 menit

	<p>toleransi, jika diperlukan guru memberikan konfirmasi atas pertanyaan atau tanggapan siswa tersebut. (Menanya)</p> <p>4. Dengan tanya jawab, siswa diarahkan untuk menemukan dan menyampaikan materi aturan perkalian dengan lisan dan tulisan. (Menanya, mengkomunikasikan)</p> <p>5. Siswa diarahkan untuk mempelajari contoh-contoh soal, contoh kasus dan alternatif penyelesaiannya baik pada buku siswa maupun sumber lain tentang aturan perkalian. (Mengamati, menalar)</p> <p>6. Siswa diberikan soal tentang aturan perkalian secara individual. (Menalar, mencoba, komunikasi)</p>	
Penutup	<p>1. Siswa dengan bimbingan guru, membuat resume/rangkuman tentang aturan perkalian.</p> <p>2. Siswa mendapatkan informasi tentang materi pada pertemuan berikutnya dan guru memberikan tugas untuk dikumpulkan pada pertemuan selanjutnya.</p>	10 menit

Pertemuan Kedua

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran.</p> <p>2. Memeriksa kehadiran siswa.</p> <p>3. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</p> <p>4. Melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan siswa ke materi sebelumnya.</p>	10 menit

Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diarahkan untuk membaca/mempelajari materi permutasi. (Mengamati) 2. Siswa didorong untuk mengajukan pertanyaan yang terkait dengan permutasi yang telah dipelajari dari buku pegangan siswa maupun sumber lainnya. (Menanya) 3. Siswa lain diberi kesempatan untuk memberikan tanggapan dengan menunjukkan sikap kesungguhan, rasa ingin tahu, dan sikap toleransi, jika diperlukan guru memberikan konfirmasi atas pertanyaan atau tanggapan siswa tersebut. (Menanya) 4. Dengan tanya jawab, siswa diarahkan untuk menemukan dan menyampaikan materi permutasi dengan lisan dan tulisan. (Menanya, mengkomunikasikan) 5. Siswa diarahkan untuk mempelajari contoh-contoh soal, contoh kasus dan alternatif penyelesaiannya baik pada buku siswa maupun sumber lain tentang permutasi. (Mengamati, menalar) 6. Siswa diberikan soal tentang permutasi secara individual. (Menalar, mencoba, komunikasi) 	125 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dengan bimbingan guru, membuat resume/rangkuman tentang permutasi. 2. Siswa mendapatkan informasi tentang materi pada pertemuan berikutnya dan guru memberikan tugas untuk dikumpulkan pada pertemuan selanjutnya. 	10 menit

Pertemuan Ketiga

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran. 2. Memeriksa kehadiran siswa. 3. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang 	10 menit

	<p>akan dicapai.</p> <p>4. Melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan siswa ke materi sebelumnya.</p>	
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diarahkan untuk membaca/mempelajari materi kombinasi. (Mengamati) 2. Siswa didorong untuk mengajukan pertanyaan yang terkait dengan kombinasi yang telah dipelajari dari buku pegangan siswa maupun sumber lainnya. (Menanya) 3. Siswa lain diberi kesempatan untuk memberikan tanggapan dengan menunjukkan sikap kesungguhan, rasa ingin tahu, dan sikap toleransi, jika diperlukan guru memberikan konfirmasi atas pertanyaan atau tanggapan siswa tersebut. (Menanya) 4. Dengan tanya jawab, siswa diarahkan untuk menemukan dan menyampaikan materi kombinasi dengan lisan dan tulisan. (Menanya, mengkomunikasikan) 5. Siswa diarahkan untuk mempelajari contoh-contoh soal, contoh kasus dan alternatif penyelesaiannya baik pada buku siswa maupun sumber lain tentang kombinasi. (Mengamati, menalar) 6. Siswa diberikan soal tentang kombinasi secara individual. (Menalar, mencoba, komunikasi) 	70 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dengan bimbingan guru, membuat resume/rangkuman tentang kombinasi. 2. Siswa mendapatkan informasi tentang materi pada pertemuan berikutnya dan guru memberikan tugas untuk dikumpulkan pada pertemuan selanjutnya. 	10 menit

Pertemuan Keempat

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
----------	--------------------	---------------

Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran. 2. Memeriksa kehadiran siswa. 3. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. 4. Melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan siswa ke materi sebelumnya. 	10 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diarahkan untuk membaca/mempelajari materi peluang. (Mengamati) 2. Siswa didorong untuk mengajukan pertanyaan yang terkait dengan peluang yang telah dipelajari dari buku pegangan siswa maupun sumber lainnya. (Menanya) 3. Siswa lain diberi kesempatan untuk memberikan tanggapan dengan menunjukkan sikap kesungguhan, rasa ingin tahu, dan sikap toleransi, jika diperlukan guru memberikan konfirmasi atas pertanyaan atau tanggapan siswa tersebut. (Menanya) 4. Dengan tanya jawab, siswa diarahkan untuk menemukan dan menyampaikan materi peluang dengan lisan dan tulisan. (Menanya, mengkomunikasikan) 5. Siswa diarahkan untuk mempelajari contoh-contoh soal, contoh kasus dan alternatif penyelesaiannya baik pada buku siswa maupun sumber lain tentang peluang. (Mengamati, menalar) 6. Siswa diberikan soal tentang peluang secara individual. (Menalar, mencoba, komunikasi) 	70 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dengan bimbingan guru, membuat resume/rangkuman tentang peluang. 2. Siswa mendapatkan informasi tentang materi pada pertemuan berikutnya dan guru memberikan tugas untuk dikumpulkan pada pertemuan selanjutnya. 	10 menit

O. Media Dan Alat Pembelajaran

4. Penggaris.
5. Spidol.
6. Papan tulis.

P. Sumber Pembelajaran

4. Buku Matematika untuk SMK Kelas XI.
5. Buku Matematika lain yang relevan.

LAMPIRAN LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP

Satuan Pendidikan : SMK PAB 2 Helvetia Medan

Kelas/Semester : XI/Genap

Mata Pelajaran : Matematika

Topik : Aturan Pencacahan

Waktu Pengamatan : Selama pembelajaran berlangsung

Indikator sikap aktif dalam pembelajaran aturan perkalian:

4. Kurang baik **jika** siswa sama sekali tidak ambil bagian dalam pembelajaran.
5. Baik **jika** siswa sudah ada usaha ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum ajeg/konsisten.

6. Sangat baik ***jika*** siswa sudah ambil bagian dalam menyelesaikan tugas kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten.

Indikator sikap bekerjasama dalam kegiatan kelompok dalam pembelajaran aturan pencacahan:

4. Kurang baik ***jika*** siswa sama sekali tidak berusaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
5. Baik ***jika*** siswa sudah ada usaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok tetapi masih belum ajeg/konsisten.
6. Sangat baik ***jika*** siswa selalu berusaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten.

Bubuhkan tanda centang (v) pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama Siswa	Aktif			Kerjasama		
		SB	B	KB	SB	B	KB
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							

7.							
8.							
9.							
10.							

Keterangan:

SB = Sangat Baik,

B = Baik,

KB = Kurang Baik

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN KETERAMPILAN

Satuan Pendidikan : SMK PAB 2 Helvetia Medan

Kelas/Semester : XI/Genap

Mata Pelajaran : Matematika

Topik : Aturan Pencacahan

Waktu Pengamatan : Selama pembelajaran berlangsung

Indikator terampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan aturan pencacahan:

4. Kurang terampil **jika** siswa sama sekali tidak dapat menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan aturan pencacahan.
5. Terampil **jika** siswa sudah ada usaha untuk menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan aturan pencacahan.

6. Sangat terampil *jika* siswa selalu berusaha untuk menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan aturan pencacahan.

Bubuhkan tanda (v) pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama Siswa	Keterampilan		
		Menerapkan Konsep/Prinsip dan Strategi Pemecahan Masalah		
		KT	T	ST
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				

10.				
-----	--	--	--	--

Keterangan:

KT : Kurang terampil,

T : Terampil,

ST : Sangat terampil

LAMPIRAN LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN PENGETAHUAN

Satuan Pendidikan : SMK PAB 2 Helvetia Medan

Kelas/Semester : XI/Genap

Mata Pelajaran : Matematika

Topik : Aturan Pencacahan

Waktu Pengamatan : Selama pembelajaran berlangsung

Indikator Pencapaian Kompetensi	Bentuk Soal	Soal	Kunci Jawaban
3.13.1 Menjelaskan aturan perkalian melalui beberapa contoh nyata serta menyajikan alur perumusan aturan perkalian	Test Essay	4. Ana mempunyai baju merah, hijau, biru, dan ungu. Ana juga memiliki rok hitam, putih, dan coklat. Berapa banyak pasangan baju dan rok yang dapat dipakai ana?	Dik: jumlah baju = 4 Jumlah rok = 3 Jadi, $3 \times 4 = 12$. Maksudnya ana bisa memakai baju dan rok dengan warna yang berlainan ada 12 macam.
4.11.1 Terampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan permutasi dan kombinasi.	Test Essay	5. Dalam sebuah kantong terdapat 7 kelereng. Berapa banyak cara mengambil 4 kelereng dari kantong tersebut?	Kombinasi ${}_nC_r = \frac{7!}{(7-4)!4!}$ $= \frac{7!}{3!4!}$ $= \frac{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}$ = 35
3.15.2 Mendeskripsikan peluang suatu kejadian dalam suatu percobaan.	Test essay	6. Tentukan peluang munculnya mata dadu genap pada pengetosan sebuah dadu.	Peluang Dik: $S = \{1,2,3,4,5,6\}$, $n(S) = 6$ $E = \{2,4,6\}$, $n(E) = 3$ Dit: $P(E)$? Jawab: $P(E) = \frac{n(E)}{n(S)}$ $= \frac{3}{6}$ $= \frac{1}{2}$

Rekap Penilaian Pengetahuan

No.	Nama Siswa	Skor Perolehan setiap Soal	Jumlah Skor	Nilai 1-100	Predikat
-----	------------	----------------------------	-------------	-------------	----------

		1	2	3			
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							

Keterangan:

Nilai sikap dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut:

SB = Sangat Baik = 91 – 100

C = Cukup = 60 - 74

B = Baik = 75 – 90

K = Kurang = < 60

Lampiran 3

SOAL UJI COBA

Nama :

Kelas :

1. Peserta olimpiade matematika terdiri dari 4 orang dipilih dari 20 orang calon. Ada berapa cara pemilihan peserta tersebut?
2. Sebuah keluarga terdiri atas 5 orang. Mereka akan duduk mengelilingi sebuah meja bundar untuk makan bersama. Berapa banyaknya cara agar mereka dapat duduk mengelilingi meja makan tersebut dengan urutan yang berbeda?
3. Berapa banyak susunan kata yang dapat dibentuk dari kata "WIYATA" .
4. Dalam sebuah kantong terdapat 7 kelereng. Berapa banyak cara mengambil 4 kelereng dari kantong tersebut?
5. Tentukan nilai dari $\frac{9!}{5!}$
6. Ana mempunyai baju merah, hijau, biru, dan ungu. Ana juga memiliki rok hitam, putih, dan coklat. Berapa banyak pasangan baju dan rok yang dapat dipakai Ana?
7. Tentukan peluang munculnya mata dadu genap pada pengetosan sebuah dadu.
8. Suatu regu pramuka terdiri dari 7 orang. Jika dipilih ketua, sekretaris, dan bendahara. Maka banyak pasangan yang mungkin akan terpilih adalah
9. Sederhanakan ${}_8C_5$
10. Tentukan peluang terambilnya kartu As dari satu set kartu bridge.

Lampiran 4

KUNCI JAWABAN UJI COBA

KUNCI JAWABAN	SKOR
<p>1. Kombinasi</p> $\begin{aligned} {}_n C_r &= {}_{20} C_4 \\ &= \frac{20!}{(20-4)!4!} \\ &= \frac{20!}{16!4!} \\ &= \frac{20 \cdot 19 \cdot 18 \cdot 17 \cdot 16 \cdot 15 \cdot 14 \cdot 13 \cdot 12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{16 \cdot 15 \cdot 14 \cdot 13 \cdot 12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} \\ &= 4845 \end{aligned}$	9
<p>2. Permutasi Siklis</p> <p>Banyaknya cara agar 5 orang dapat duduk mengelilingi meja makan sama dengan banyak permutasi siklis 5 unsur yaitu:</p> $\begin{aligned} (5-1)! &= 4! \\ &= 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \\ &= 24 \end{aligned}$	10
<p>3. Kata “WIYATA” terdiri dari 6 huruf dengan 2 huruf yang sama yaitu A.</p> <p>Permutasi 6 unsur dengan 2 unsur yang sama</p> $\begin{aligned} P_k^n &= \frac{6!}{2!} \\ &= \frac{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{2 \cdot 1} \\ &= 360 \end{aligned}$	10
<p>4. Kombinasi</p> $\begin{aligned} {}_n C_r &= {}_7 C_4 \\ &= \frac{7!}{(7-4)!4!} \\ &= \frac{7!}{3!4!} \\ &= \frac{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} \\ &= 35 \end{aligned}$	9
<p>5. $\frac{9!}{5!} = \frac{9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 3024$</p>	6
<p>6. Aturan Perkalian</p> <p>Dik: jumlah baju = 4 Jumlah rok = 3</p>	9

<p>Jadi, $3 \times 4 = 12$. Maksudnya ana bisa memakai baju dan rok dengan warna berbeda ada 12 macam.</p>	
<p>7. Peluang</p> <p>Dik: $S = \{1,2,3,4,5,6\}$, $n(S) = 6$ $E = \{2,4,6\}$, $n(E) = 3$ Dit: $P(E)$? Jawab: $P(E) = \frac{n(E)}{n(S)}$ $= \frac{3}{6}$ $= \frac{1}{2}$</p>	<p>9</p>
<p>8. Permutasi</p> $= \frac{7!}{(7-3)!}$	$P_k^n = \frac{n!}{(n-k)!}$ $= \frac{7!}{4!}$ $= \frac{7.6.5.4.3.2.1}{4.3.2.1}$ $= 210$ <p>20</p>
<p>9. ${}_8C_5 = \frac{8!}{(8-5)!5!}$</p>	$= \frac{8!}{3!5!}$ $= \frac{8.7.6.5.4.3.2.1}{3.2.1.5.4.3.2.1}$ $= 56$ <p>9</p>
<p>10. Peluang</p> <p>Dik: $n(S) = 52$ $n(E) = 4$ dit: $P(E)$? jawab: $P(E) = \frac{n(E)}{n(S)}$ $= \frac{4}{52}$ $= \frac{1}{13}$</p>	<p>9</p>
<p>JUMLAH</p>	<p>100</p>

Lampiran 5

SOAL PRE-TEST

Nama :

Kelas :

11. Sebuah keluarga terdiri atas 5 orang. Mereka akan duduk mengelilingi sebuah meja bundar untuk makan bersama. Berapa banyaknya cara agar mereka dapat duduk mengelilingi meja makan tersebut dengan urutan yang berbeda?
12. Berapa banyak susunan kata yang dapat dibentuk dari kata "WIYATA" .
13. Dalam sebuah kantong terdapat 7 kelereng. Berapa banyak cara mengambil 4 kelereng dari kantong tersebut?
14. Ana mempunyai baju merah, hijau, biru, dan ungu. Ana juga memiliki rok hitam, putih, dan coklat. Berapa banyak pasangan baju dan rok yang dapat dipakai Ana?
15. Tentukan peluang munculnya mata dadu genap pada pengetosan sebuah dadu.
16. Tentukan peluang terambilnya kartu As dari satu set kartu bridge.

Lampiran 6

KUNCI JAWABAN PRE-TEST

KUNCI JAWABAN	SKOR
<p>11. Permutasi Siklis</p> <p>Banyaknya cara agar 5 orang dapat duduk mengelilingi meja makan sama dengan banyak permutasi siklis 5 unsur yaitu:</p> $(5-1)! = 4!$ $= 4.3.2.1$ $= 24$	20
<p>12. Kata “WIYATA” terdiri dari 6 huruf dengan 2 huruf yang sama yaitu A.</p> <p>Permutasi 6 unsur dengan 2 unsur yang sama</p> $P_k^n = \frac{6!}{2!}$ $= \frac{6.5.4.3.2.1}{2.1}$ $= 360$	20
<p>13. Kombinasi</p> ${}^nC_r = \frac{{}^nC_4}{7!}$ $= \frac{7!}{(7-4)!4!}$ $= \frac{7!}{3!4!}$ $= \frac{7.6.5.4.3.2.1}{3.2.1.4.3.2.1}$ $= 35$	15
<p>14. Aturan Perkalian</p> <p>Dik: jumlah baju = 4 Jumlah rok = 3 Jadi, $3 \times 4 = 12$.</p> <p>Maksudnya ana bisa memakai baju dan rok dengan warna berbeda ada 12 macam.</p>	15
<p>15. Peluang</p> <p>Dik: $S = \{1,2,3,4,5,6\}$, $n(S) = 6$ $E = \{2,4,6\}$, $n(E) = 3$ Dit: $P(E)$?</p> <p>Jawab: $P(E) = \frac{n(E)}{n(S)}$</p>	15

	$= \frac{3}{6}$ $= \frac{1}{2}$	
16. Peluang	<p>Dik: $n(S) = 52$ $n(E) = 4$ dit: $P(E)$?</p> <p>jawab: $P(E) = \frac{n(E)}{n(S)}$ $= \frac{4}{52}$ $= \frac{1}{13}$</p>	15
JUMLAH		100

Lampiran 7

SOAL POST-TEST

Nama :

Kelas :

17. Sebuah keluarga terdiri atas 5 orang. Mereka akan duduk mengelilingi sebuah meja bundar untuk makan bersama. Berapa banyaknya cara agar mereka dapat duduk mengelilingi meja makan tersebut dengan urutan yang berbeda?
18. Berapa banyak susunan kata yang dapat dibentuk dari kata "WIYATA" .
19. Dalam sebuah kantong terdapat 7 kelereng. Berapa banyak cara mengambil 4 kelereng dari kantong tersebut?
20. Ana mempunyai baju merah, hijau, biru, dan ungu. Ana juga memiliki rok hitam, putih, dan coklat. Berapa banyak pasangan baju dan rok yang dapat dipakai Ana?
21. Tentukan peluang munculnya mata dadu genap pada pengetosan sebuah dadu.
22. Tentukan peluang terambilnya kartu As dari satu set kartu bridge.

Lampiran 8

KUNCI JAWABAN POST-TEST

KUNCI JAWABAN	SKOR
<p>17. Permutasi Siklis</p> <p>Banyaknya cara agar 5 orang dapat duduk mengelilingi meja makan sama dengan banyak permutasi siklis 5 unsur yaitu:</p> $(5-1)! = 4!$ $= 4.3.2.1$ $= 24$	20
<p>18. Kata “WIYATA” terdiri dari 6 huruf dengan 2 huruf yang sama yaitu A.</p> <p>Permutasi 6 unsur dengan 2 unsur yang sama</p> $P_k^n = \frac{6!}{2!}$ $= \frac{6.5.4.3.2.1}{2.1}$ $= 360$	20
<p>19. Kombinasi</p> ${}_nC_r = \frac{{}_nC_4}{7!}$ $= \frac{7!}{(7-4)!4!}$ $= \frac{7!}{3!4!}$ $= \frac{7.6.5.4.3.2.1}{3.2.1.4.3.2.1}$ $= 35$	15
<p>20. Aturan Perkalian</p> <p>Dik: jumlah baju = 4 Jumlah rok = 3 Jadi, $3 \times 4 = 12$.</p> <p>Maksudnya ana bisa memakai baju dan rok dengan warna berbeda ada 12 macam.</p>	15
<p>21. Peluang</p> <p>Dik: $S = \{1,2,3,4,5,6\}$, $n(S) = 6$ $E = \{2,4,6\}$, $n(E) = 3$ Dit: $P(E)$?</p> <p>Jawab: $P(E) = \frac{n(E)}{n(S)}$</p>	15

	$= \frac{3}{6}$ $= \frac{1}{2}$	
22. Peluang	<p>Dik: $n(S) = 52$ $n(E) = 4$ dit: $P(E)$?</p> <p>jawab: $P(E) = \frac{n(E)}{n(S)}$ $= \frac{4}{52}$ $= \frac{1}{13}$</p>	15
JUMLAH		100

Lampiran 9

DAFTAR NILAI KELAS EKSPERIMEN

No.	Nama Siswa	Nilai Pre-test	Nilai Post-test
1	Ade Fitri Syuhada	20	90
2	Annisa Afriyani	55	100
3	Ayunda Agustin	20	85
4	Bella Sintia	20	95
5	Dewi Wulandari	35	100
6	Dwi Indah Sari	50	100
7	Elvi wirdah	0	85
8	Fitri Widya	35	100
9	Indah Purnama Sari	20	85
10	Ira Agustina	35	100
11	Irma Damayanti	20	100
12	Janny Amelia Putri	35	90
13	Juliana Widia	20	95
14	Jesica Yolanda	50	100
15	Kiki Digna Fadilah	50	90
16	Kiki Sulistiani	35	100
17	Kintan wahyuni	50	100
18	M. andre Kurnia Shandy	0	85
19	M. Hamdani	35	90
20	M. Muslim	55	100
21	Nasya Aliya	35	90
22	Ratih Ayu Wulandari	50	95
23	Retno Gita Mulya	20	85
24	Rizki Sepnita	55	100
25	Rizky Indrianto	35	85
26	Sandiko	35	95
27	Shella Asari	50	95
28	Shella Syafrilia	35	95
29	Siti Aisah	0	95
30	Tiara Aulia Prilia	35	95
31	Teguh Imam Prasetio	50	100

Lampiran 10**DAFTAR NILAI KELAS KONTROL**

No.	Nama Siswa	Nilai pre-test	Nilai Post-Test
1	Amalia Br Pakpahan	35	85
2	Ayu Lestari	35	90
3	Ayu Wulandari	35	85
4	Ayunda Nabilla	55	100
5	Dara Yunita	70	100
6	Dewi Nurlia	55	100
7	Diana Putri Nasution	55	100
8	Dinda Ayu lestari	35	100
9	Helen Milianti	55	90
10	Inda Pertiwi	35	90
11	Indri Cahyani	35	85
12	Intan Rapida	35	90
13	Maya sari	0	70
14	Mella Sandra	70	100
15	Nadia Syafitri	55	100
16	Novia Anggini	20	70
17	Nur Andriani Lestari	0	85
18	Nurlita	35	100
19	Putri Rahmadani	0	70
20	Radita Azzahara	35	85
21	Rindi Antika	70	100
22	Rini Diana	0	70
23	Ririn Andriani	35	90
24	Risa Amalia	0	70
25	Rosmita Sari	35	85
26	Shella Safira	35	90
27	Silvia Anaya	55	100
28	Sri Astuti	50	100
29	Suriani	70	100
30	Vida Heidina	55	90
31	Wenny Lastika Dewi	35	85
32	Winda Oktafiana	35	90
33	Wulan	35	85

Berikut ini adalah pembuktian validitas tiap-tiap item butir soal.

a. Validitas soal nomor 1

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

$$r_{xy} = \frac{39 \times 18738 - (270)(2708)}{\sqrt{\{39 \times 2430 - (270)^2\} \{39 \times 192160 - (2708)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{730782 - 731160}{\sqrt{\{94770 - 72900\} \{7494240 - 7333264\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{-378}{\sqrt{21870 \times 158976}}$$

$$r_{xy} = \frac{-378}{\sqrt{3476805120}}$$

$$r_{xy} = \frac{-378}{58964.43945}$$

$$r_{xy} = 0.00641$$

Taraf signifikan 5% dan N = 39, diperoleh $r_{tabel} = 0.316$. Karena $r_{hitung} > r_{tabel}$,
 $0.00641 > 0.316$ maka soal untuk nomor 1 tidak valid.

b. Validitas soal nomor 2

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

$$r_{xy} = \frac{39 \times 19810 - (270)(2708)}{\sqrt{\{39 \times 2700 - (270)^2\} \{39 \times 192160 - (2708)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{772590 - 731160}{\sqrt{\{105300 - 72900\} \{7494240 - 7333264\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{41430}{\sqrt{32400 \times 158976}}$$

$$r_{xy} = \frac{41430}{\sqrt{5150822400}}$$

$$r_{xy} = \frac{41430}{71769.23018}$$

$$r_{xy} = 0.57727$$

Taraf signifikan 5% dan N = 39, diperoleh $r_{tabel} = 0.316$. Karena $r_{hitung} > r_{tabel}$,
 $0.57727 > 0.316$ maka soal untuk nomor 2 valid.

c. Validitas soal nomor 3

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

$$r_{xy} = \frac{39 \times 19420 - (270)(2708)}{\sqrt{\{39 \times 2700 - (270)^2\}\{39 \times 192160 - (2708)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{757380 - 731160}{\sqrt{\{105300 - 72900\}\{7494240 - 7333264\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{26220}{\sqrt{32400 \times 158976}}$$

$$r_{xy} = \frac{26220}{\sqrt{5125622400}}$$

$$r_{xy} = \frac{26220}{71593.45221}$$

$$r_{xy} = 0.36623$$

Taraf signifikan 5% dan N = 39, diperoleh $r_{\text{tabel}} = 0.316$. Karena $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$,
 $0.36623 > 0.316$ maka soal untuk nomor 3 valid.

d. Validitas soal nomor 4

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

$$r_{xy} = \frac{39 \times 18247 - (252)(2708)}{\sqrt{\{39 \times 2268 - (252)^2\}\{39 \times 192160 - (2708)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{711633 - 682416}{\sqrt{\{88452 - 63504\}\{7494240 - 7333264\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{29217}{\sqrt{24948 \times 158976}}$$

$$r_{xy} = \frac{29217}{\sqrt{3966133248}}$$

$$r_{xy} = \frac{29217}{62977.24389}$$

$$r_{xy} = 0.46378$$

Taraf signifikan 5% dan N = 39, diperoleh $r_{\text{tabel}} = 0.316$. Karena $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$,
 $0.46378 > 0.316$ maka soal untuk nomor 4 valid.

e. Validitas soal nomor 5

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

$$r_{xy} = \frac{39 \times 16410 - (234)(2708)}{\sqrt{\{39 \times 1404 - (234)^2\} \{39 \times 192160 - (2708)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{639990 - 633672}{\sqrt{\{54756 - 54756\} \{7494240 - 7333264\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{6318}{\sqrt{0 \times 158976}}$$

$$r_{xy} = \frac{37380}{0}$$

$$r_{xy} = \infty$$

Taraf signifikan 5% dan N = 39, diperoleh $r_{tabel} = 0.316$. Karena r_{hitung} memperoleh hasil ∞ yang melebihi kriteria validitas tes, maka soal untuk nomor 5 dikatakan tidak valid.

f. Validitas soal nomor 6

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

$$r_{xy} = \frac{39 \times 19921 - (279)(2708)}{\sqrt{\{39 \times 2511 - (279)^2\} \{39 \times 192160 - (2708)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{776919 - 755532}{\sqrt{\{97929 - 77841\} \{7494240 - 7333264\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{21387}{\sqrt{20088 \times 158976}}$$

$$r_{xy} = \frac{21387}{\sqrt{3193509888}}$$

$$r_{xy} = \frac{21387}{56511.14835}$$

$$r_{xy} = 0.37846$$

Taraf signifikan 5% dan N = 39, diperoleh $r_{tabel} = 0.316$. Karena $r_{hitung} > r_{tabel}$, $0.37846 > 0.316$ maka soal untuk nomor 6 valid.

g. Validitas soal nomor 7

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

$$r_{xy} = \frac{39 \times 23368 - (333)(2708)}{\sqrt{\{39 \times 2997 - (333)^2\} \{39 \times 192160 - (2708)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{911352 - 701764}{\sqrt{\{116883 - 110889\} \{749240 - 733264\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{9588}{\sqrt{5994 \times 158976}}$$

$$r_{xy} = \frac{9588}{\sqrt{952902144}}$$

$$r_{xy} = \frac{9588}{30869.11311}$$

$$r_{xy} = 0.3166$$

Taraf signifikan 5% dan N = 39, diperoleh $r_{\text{tabel}} = 0.316$. Karena $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$
 $0.3166 > 0.316$ maka soal untuk nomor 7 valid.

h. Validitas soal nomor 8

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

$$r_{xy} = \frac{39 \times 10520 - (140)(2708)}{\sqrt{\{39 \times 2800 - (140)^2\} \{39 \times 192160 - (2708)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{410280 - 379120}{\sqrt{\{109200 - 19600\} \{749240 - 733264\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{31160}{\sqrt{89600 \times 158976}}$$

$$r_{xy} = \frac{31160}{\sqrt{14244249600}}$$

$$r_{xy} = \frac{31160}{119349.27566}$$

$$r_{xy} = 0.26108$$

Taraf signifikan 5% dan N = 39, diperoleh $r_{\text{tabel}} = 0.316$. Karena r_{hitung} memperoleh hasil 0.26108 yang melebihi kriteria validitas tes, maka soal untuk nomor 8 dikatakan tidak valid.

i. Validitas soal nomor 9

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

$$r_{xy} = \frac{39 \times 20727 - (297)(2708)}{\sqrt{\{39 \times 2673 - (297)^2\}\{39 \times 192160 - (2708)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{808353 - 804276}{\sqrt{\{104247 - 88209\}\{749240 - 733264\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{4077}{\sqrt{16038 \times 158976}}$$

$$r_{xy} = \frac{4077}{\sqrt{2549657088}}$$

$$r_{xy} = \frac{4077}{50494.12924}$$

$$r_{xy} = 0.08074$$

Taraf signifikan 5% dan N = 39, diperoleh $r_{\text{tabel}} = 0.316$. Karena r_{hitung} memperoleh hasil 0.08074 yang melebihi kriteria validitas tes, maka soal untuk nomor 9 dikatakan tidak valid.

j. Validitas soal nomor 10

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

$$r_{xy} = \frac{39 \times 23431 - (333)(2708)}{\sqrt{\{39 \times 2997 - (333)^2\}\{39 \times 192160 - (2708)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{913809 - 901764}{\sqrt{\{1116883 - 110889\}\{749240 - 733264\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{12045}{\sqrt{5994 \times 158976}}$$

$$r_{xy} = \frac{12045}{\sqrt{952902144}}$$

$$r_{xy} = \frac{12045}{30869.11311}$$

$$r_{xy} = 0.3902$$

Taraf signifikan 5% dan N = 39, diperoleh $r_{\text{tabel}} = 0.316$. Karena $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$
 $0.3902 > 0.316$ maka soal untuk nomor 10 valid.

Lampiran 11

PERHITUNGAN VALIDITAS TES

Subjek	Nomor Item Soal										Y
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	9	10	10	9	6	0	9	0	9	9	71
2	0	0	10	9	6	0	9	20	9	9	72
3	9	10	10	9	6	9	9	0	9	9	80
4	9	10	10	9	6	9	9	20	9	9	100
5	9	10	10	9	6	9	9	0	9	9	80
6	9	10	10	9	6	9	9	0	9	9	80
7	9	10	10	9	6	9	9	0	9	9	80
8	9	10	10	9	6	0	9	0	9	9	71
9	9	10	10	9	6	0	9	0	9	9	71
10	9	10	0	9	6	9	9	0	9	9	70
11	0	0	10	0	6	9	9	20	0	9	63
12	9	0	0	0	6	9	9	0	9	9	51
13	9	0	10	9	6	9	0	0	9	0	42
14	9	10	10	9	6	9	9	0	9	9	80
15	9	0	10	0	6	9	9	20	0	0	63
16	9	10	10	9	6	9	9	0	9	9	80
17	0	0	10	9	6	9	9	0	9	9	61
18	9	10	0	0	6	9	9	0	9	9	61
19	9	0	10	9	6	9	9	0	9	9	70
20	9	10	10	9	6	0	9	0	9	9	71
21	0	10	0	9	6	9	0	0	9	9	70
22	9	10	0	9	6	9	9	0	9	9	70
23	9	10	10	0	6	9	9	0	9	9	53
24	9	0	0	0	6	9	9	0	9	9	60
25	9	10	10	0	6	0	9	20	0	9	73
26	9	10	0	9	6	9	9	0	9	9	70
27	9	0	0	0	6	9	9	0	9	9	51
28	9	10	10	0	6	9	9	0	9	9	71
29	9	0	10	9	6	9	9	0	9	9	70
30	0	10	10	9	6	9	9	0	0	9	62
31	9	10	10	9	6	9	9	0	9	9	80
32	9	10	0	9	6	9	9	0	9	9	70
33	9	10	10	0	6	0	9	20	0	9	73
34	0	10	10	9	6	0	9	20	9	9	82
35	9	10	0	9	6	9	9	0	9	9	70
36	0	10	10	9	6	9	9	0	0	9	71

37	0	0	10	9	6	9	9	0	9	9	72
38	9	0	0	0	6	9	9	0	9	9	62
39	0	10	0	9	6	9	9	0	9	9	61
Σ											2708
ΣX	270	270	270	252	234	279	333	140	297	333	
ΣX^2	2430	2700	2700	2268	1404	2511	2997	2800	2673	2997	
ΣXY	18738	19810	19420	18247	16410	19921	23368	10520	20727	23431	

Lampiran 12

PERHITUNGAN RELIABILITAS TES

Berikut ini adalah pembuktian pengujian reliabilitas menggunakan rumus

Alpa:

➤ Mencari Varians Tiap-Tiap Item

a. Varians item soal 1

$$\begin{aligned}\sigma^2 &= \frac{2430 - \frac{(270)^2}{39}}{39} \\ &= \frac{2430 - \frac{72900}{39}}{39} \\ &= \frac{2430 - 1869.23077}{39} \\ &= \frac{560.76923}{39} \\ &= 14.3787\end{aligned}$$

f. Varians item soal 6

$$\begin{aligned}\sigma^2 &= \frac{2511 - \frac{(279)^2}{39}}{39} \\ &= \frac{2511 - \frac{77841}{39}}{39} \\ &= \frac{2511 - 1995.92308}{39} \\ &= \frac{515.07692}{39} \\ &= 13.2071\end{aligned}$$

b. Varians item soal 2

$$\begin{aligned}\sigma^2 &= \frac{2700 - \frac{(270)^2}{39}}{39} \\ &= \frac{2700 - \frac{72900}{39}}{39} \\ &= \frac{2700 - 1869.23077}{39} \\ &= \frac{830.76923}{39}\end{aligned}$$

g. Varians item soal 7

$$\begin{aligned}\sigma^2 &= \frac{2997 - \frac{(333)^2}{39}}{39} \\ &= \frac{2997 - \frac{110889}{39}}{39} \\ &= \frac{2997 - 2843.30769}{39} \\ &= \frac{153.69231}{39}\end{aligned}$$

$$= 21.30178$$

c. Varians item soal 3

$$\begin{aligned}\sigma^2 &= \frac{2700 - \frac{(270)^2}{39}}{39} \\ &= \frac{2700 - \frac{72900}{39}}{39} \\ &= \frac{2700 - 1869.23077}{39} \\ &= \frac{830.76923}{39} \\ &= 21.30178\end{aligned}$$

d. Varians item soal 4

$$\begin{aligned}\sigma^2 &= \frac{2268 - \frac{(252)^2}{39}}{39} \\ &= \frac{2268 - \frac{63504}{39}}{39} \\ &= \frac{2268 - 1628.30769}{39} \\ &= \frac{639.69231}{39} \\ &= 16.40237\end{aligned}$$

j. Varians item soal 5

$$\sigma^2 = \frac{1404 - \frac{(234)^2}{39}}{39}$$

$$= 3.94083$$

h. Varians item soal 8

$$\begin{aligned}\sigma^2 &= \frac{2800 - \frac{(140)^2}{39}}{39} \\ &= \frac{2800 - \frac{19600}{39}}{39} \\ &= \frac{2800 - 502.5641}{39} \\ &= \frac{2297.4359}{39} \\ &= 58.90861\end{aligned}$$

i. Varians item soal 9

$$\begin{aligned}\sigma^2 &= \frac{2673 - \frac{(297)^2}{39}}{39} \\ &= \frac{2673 - \frac{88209}{39}}{39} \\ &= \frac{2673 - 2261.76923}{39} \\ &= \frac{411.23077}{39} \\ &= 10.54438\end{aligned}$$

j. Varians item soal 10

$$\sigma^2 = \frac{2997 - \frac{(333)^2}{39}}{39}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{1404 - \frac{54756}{39}}{39} &= \frac{2997 - \frac{110889}{39}}{39} \\
&= \frac{1404 - 1404}{39} &= \frac{2997 - 2843.30769}{39} \\
&= \frac{0}{39} &= \frac{153.69231}{39} \\
&= 0 &= 3.94083
\end{aligned}$$

Maka jumlah varians tiap – tiap item soal adalah:

$$\begin{aligned}
\sum \sigma_i^2 &= 14.3787 + 21.30178 + 21.30178 + 16.40237 + \\
&0 + 13.2071 + 3.94083 + 58.90861 + \\
&10.54438 + 3.94083 \\
&= 105.83563
\end{aligned}$$

Jadi hasil dari varians tiap-tiap item soal adalah $\sum \sigma_i^2 = 105.83563$.

➤ **Mencari Varians Total**

$$\begin{aligned}
\sigma_t^2 &= \frac{192160 - \frac{(2708)^2}{39}}{39} \\
&= \frac{192160 - \frac{7333264}{39}}{39} \\
&= \frac{192160 - 188032.41026}{39} \\
&= \frac{4127.58974}{39} \\
&= 163.92638
\end{aligned}$$

➤ **Mencari Reliabilitas Tes**

$$\text{Diketahui: } \sum \sigma_i^2 = 105.83563$$

$$\sigma_t^2 = 163.92638$$

$$n = 10$$

$$\text{Maka } r_{11} = \left(\frac{10}{(10 - 1)} \right) \left(1 - \frac{105.83563}{163.92638} \right)$$

$$= \left(\frac{10}{9} \right) \left(1 - \frac{105.83563}{163.92638} \right)$$

$$= \left(\frac{10}{9} \right) (1 - 0.64563)$$

$$= (1.11111)(0.35437)$$

$$= 0.39374$$

Nilai reliabilitas instrumen yang diperoleh adalah $r_{11} > r_{\text{tabel}}$, $0.39374 > 0.316$.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian dinyatakan reliabilitas.

Lampiran 13

DISTRIBUSI NILAI TES UJI COBA KELOMPOK ATAS

DAN KELOMPOK BAWAH

A. Data Kelompok Atas

No. Urut	Siswa	Nomor Item Soal										Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	4	9	10	10	9	6	9	9	20	9	9	100
2	34	0	10	10	9	6	0	9	20	9	9	82
3	3	9	10	10	9	6	9	9	0	9	9	80
4	5	9	10	10	9	6	9	9	0	9	9	80
5	6	9	10	10	9	6	9	9	0	9	9	80
6	7	9	10	10	9	6	9	9	0	9	9	80
7	14	9	10	10	9	6	9	9	0	9	9	80
8	16	9	10	10	9	6	9	9	0	9	9	80
9	31	9	10	10	9	6	9	9	0	9	9	80
10	25	9	10	10	0	6	0	9	20	0	9	73
11	33	9	10	10	0	6	0	9	20	0	9	73
12	2	0	0	10	9	6	0	9	20	9	9	72
13	37	0	0	10	9	6	9	9	0	9	9	72
14	1	9	10	10	9	6	0	9	0	9	9	71
15	8	9	10	10	9	6	0	9	0	9	9	71
16	9	9	10	10	9	6	0	9	0	9	9	71
17	20	9	10	10	9	6	0	9	0	9	9	71
18	28	9	10	10	0	6	9	9	0	9	9	71
19	36	0	10	10	9	6	9	9	0	0	9	71
20	10	9	10	0	9	6	9	9	0	9	9	70

B. Data Kelompok Bawah

No. Urut	Siswa	Nomor Item Soal										Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	19	9	0	10	9	6	9	9	0	9	9	70
2	22	9	10	0	9	6	9	0	0	9	9	70
3	23	9	10	0	9	6	9	9	0	9	9	70
4	27	9	10	0	9	6	9	9	0	9	9	70
5	29	9	0	10	9	6	9	9	0	9	9	70
6	32	9	10	0	9	6	9	9	0	9	9	70

7	35	9	10	0	9	6	9	9	0	9	9	70
8	11	0	0	10	0	6	9	9	20	0	9	63
9	15	9	0	10	0	6	9	9	20	0	0	63
10	30	0	10	10	9	6	9	9	0	0	9	62
11	38	9	0	0	0	6	9	9	0	9	9	62
12	17	0	0	10	9	6	9	9	0	9	9	61
13	18	9	10	0	0	6	9	9	0	9	9	61
14	39	0	10	0	9	6	9	9	0	9	9	61
15	24	9	0	0	0	6	9	9	0	9	9	60
16	23	0	10	10	0	6	0	9	0	9	9	53
17	12	9	0	0	0	6	9	9	0	9	9	51
18	27	9	0	0	0	6	9	9	0	9	9	51
19	13	9	0	10	9	6	9	0	0	9	0	42

Lampiran 14

PERHITUNGAN DAYA PEMBEDA

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

a. Daya pembeda butir soal 1

$$\begin{aligned} DP &= \frac{16}{20} - \frac{14}{19} \\ &= 0.8 - 0.73684 \\ &= 0.06316 \text{ (Soal Jelek)} \end{aligned}$$

b. Daya pembeda butir soal 2

$$\begin{aligned} DP &= \frac{18}{20} - \frac{9}{19} \\ &= 0.9 - 0.47368 \\ &= 0.42632 \text{ (Soal Baik)} \end{aligned}$$

c. Daya pembeda butir soal 3

$$\begin{aligned} DP &= \frac{19}{20} - \frac{8}{19} \\ &= 0.95 - 0.42105 \\ &= 0.52895 \text{ (Soal Baik)} \end{aligned}$$

d. Daya pembeda butir soal 4

$$\begin{aligned} DP &= \frac{17}{20} - \frac{11}{19} \\ &= 0.85 - 0.57895 \\ &= 0.27105 \text{ (Soal Cukup)} \end{aligned}$$

f. Daya pembeda butir soal 6

$$\begin{aligned} DP &= \frac{12}{20} - \frac{18}{19} \\ &= 0.6 - 0.94737 \\ &= -0.34737 \text{ (Soal Sangat Jelek)} \end{aligned}$$

g. Daya pembeda butir soal 7

$$\begin{aligned} DP &= \frac{20}{20} - \frac{17}{19} \\ &= 1 - 0.89474 \\ &= 0.10526 \text{ (Soal Jelek)} \end{aligned}$$

h. Daya pembeda butir soal 8

$$\begin{aligned} DP &= \frac{5}{20} - \frac{2}{19} \\ &= 0.25 - 0.10526 \\ &= 0.14474 \text{ (Soal Jelek)} \end{aligned}$$

i. Daya pembeda butir soal 9

$$\begin{aligned} DP &= \frac{17}{20} - \frac{16}{19} \\ &= 0.85 - 0.84211 \\ &= 0.0789 \text{ (Soal Jelek)} \end{aligned}$$

e. Daya pembeda butir soal 5

$$DP = \frac{20}{20} - \frac{19}{19}$$

$$= 1 - 1$$

$$= 0 \text{ (Soal Jelek)}$$

j. Daya pembeda butir soal 10

$$DP = \frac{20}{20} - \frac{17}{19}$$

$$= 1 - 0.89474$$

$$= 0.10526 \text{ (Soal Jelek)}$$

Lampiran 15

PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN SOAL

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

a. Butir Soal 1

$$P = \frac{30}{39}$$

$$= 0.76923 \text{ (Soal Mudah)}$$

f. Butir Soal 6

$$P = \frac{30}{39}$$

$$= 0.76923 \text{ (Soal Mudah)}$$

b. Butir Soal 2

$$P = \frac{27}{39}$$

$$= 0.69231 \text{ (Soal Sedang)}$$

g. Butir Soal 7

$$P = \frac{37}{39}$$

$$= 0.94872 \text{ (Soal Mudah)}$$

c. Butir Soal 3

$$P = \frac{27}{39}$$

$$= 0.69231 \text{ (Soal Sedang)}$$

h. Butir Soal 8

$$P = \frac{7}{39}$$

$$= 0.17949 \text{ (Soal Sukar)}$$

d. Butir Soal 4

$$P = \frac{29}{39}$$

$$= 0.74359 \text{ (Soal Mudah)}$$

i. Butir Soal 9

$$P = \frac{33}{39}$$

$$= 0.84615 \text{ (Soal Mudah)}$$

e. Butir Soal 5

$$P = \frac{39}{39}$$

= 1 (Soal Terlalu Mudah)

j. Butir Soal 10

$$P = \frac{37}{39}$$

= 0.94872 (Soal Mudah)

Lampiran 16

UJI NORMALITAS

A. Uji Normalitas Kelas Kontrol Soal Pre-test

Untuk menentukan uji normalitas digunakan uji liliefors. Langkah-langkah yang ditempuh sebagai berikut:

1. Mengurutkan nilai x_i dari terendah sampai tertinggi.
2. Merubah skor menjadi angka baku (Z_i). Untuk merubahnya digunakan rumus

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S}$$

Contoh perhitungan:

Diketahui $X_i = 0$ dan $S = 19.00239$ untuk $\bar{x} = 35.68182$

$$Z_i = \frac{0 - 35.68182}{19.00239} = -1.88$$

3. Untuk menentukan Luas Z_i digunakan nilai luar kurva normal baku.

Contoh: untuk nilai baku bertanda negatif $F(-1.88) = 0.5 - 0.4699 = 0.0301$

sedangkan untuk nilai baku bertanda positif $F(1.81) = 0.5 + 0.4649 = 0.9649$

4. Menentukan $S(Z_i)$ dengan rumus $S(Z_i) = \frac{f_{kum}}{\sum f_i}$ contoh untuk $S(Z_i) = \frac{f_{kum}}{\sum f_i} = \frac{5}{33} =$

0.15 . Dengan cara yang sama untuk $S(Z_2)$, $S(Z_3)$,...

5. Menghitung $L_{hitung} = |Luas Z_i - S(Z_i)|$ contoh: $|0.0301 - 0.15| = 0.1199$

6. Tentukan L_{hitung} tertinggi dan bandingkan dengan L_{tabel} . Untuk $n = 33$ pada

$$\alpha = 0.05, L_{tabel} = \frac{0.886}{\sqrt{33}} = 0.1542$$

Tabel
Uji Normalitas Kelas Kontrol Soal Pre-test

X_i	f_i	f_{kum}	Z_i	Luas Z_i	$S(Z_i)$	$ Luas Z_i - S(Z_i) $
0	5	5	-1.88	0.0301	0.15	0.1190
20	1	6	-0.83	0.2033	0.18	0.0233
35	15	21	-0.04	0.4840	0.63	0.1460
50	1	22	0.75	0.7734	0.67	0.1034
55	7	29	1.02	0.8461	0.88	0.0339
70	4	33	1.81	0.9649	1	0.0351
L_{hitung}						0.1460
L_{tabel}						0.1542
Status						Normal

Dari data diatas di dapat $L_o = 0.1460$ dengan $n = 33$ dan taraf nyata $\alpha = 0.05$ dari daftar di dapat $L_t = 0.1542$, maka $L_o < L_t$ atau dengan kesimpulan sampel berdistribusi normal.

B. Uji Normalitas Kelas Kontrol Soal Post-test

Untuk menentukan uji normalitas digunakan uji liliefors. Langkah-langkah yang ditempuh sebagai berikut:

1. Mengurutkan nilai x_i dari terendah sampai tertinggi.
2. Merubah skor menjadi angka baku (Z_i). Untuk merubahnya digunakan rumus

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S}$$

Contoh perhitungan:

Diketahui $X_i = 70$ dan $S = 8.48907$ untuk $\bar{x} = 89.57576$

$$Z_i = \frac{70 - 89.57576}{8.48907} = -2.31$$

3. Untuk menentukan Luas Z_i digunakan nilai luar kurva normal baku.

Contoh: untuk nilai baku bertanda negatif $F(-2.31) = 0.5 - 0.4896 = 0.0104$

sedangkan untuk nilai baku bertanda positif $F(1.23) = 0.5 + 0.3907 = 0.8907$

4. Menentukan $S(Z_i)$ dengan rumus $S(Z_i) = \frac{f_{kum}}{\sum f_i}$ contoh untuk $S(Z_i) = \frac{f_{kum}}{\sum f_i} = \frac{5}{33} =$

0.15 . Dengan cara yang sama untuk $S(Z_2), S(Z_3), \dots$

5. Menghitung $L_{hitung} = |Luas Z_i - S(Z_i)|$ contoh: $|0.0104 - 0.15| = 0.1381$

6. Tentukan L_{hitung} tertinggi dan bandingkan dengan L_{tabel} . Untuk $n = 33$ pada

$$\alpha = 0.05, L_{tabel} = \frac{0.886}{\sqrt{33}} = 0.1542$$

Tabel
Uji Normalitas Kelas Kontrol Soal Post-test

X_i	f_i	f_{kum}	Z_i	Luas Z_i	$S(Z_i)$	$ Luas Z_i - S(Z_i) $
70	5	5	-2.31	0.0119	0.15	0.1381
85	8	13	-0.54	0.2946	0.39	0.0954
90	8	21	0.05	0.5199	0.63	0.1101
100	12	33	1.23	0.8907	1	0.1093
L_{hitung}						0.1381
L_{tabel}						0.1542
Status						Normal

Dari data diatas di dapat $L_{hitung} = 0.1381$ dengan $n = 33$ dan taraf nyata

$\alpha = 0.05$ dari daftar di dapat $L_{tabel} = 0.1542$, maka $L_{hitung} < L_{tabel}$ atau dengan

kesimpulan sampel berdistribusi normal.

C. Uji Normalitas Kelas Eksperimen Soal Pre-test

Untuk menentukan uji normalitas digunakan uji liliefors. Langkah-langkah yang ditempuh sebagai berikut:

1. Mengurutkan nilai x_i dari terendah sampai tertinggi.

2. Merubah skor menjadi angka baku (Z_i). Untuk merubahnya digunakan rumus

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S}$$

Contoh perhitungan:

Diketahui $X_i = 0$ dan $S = 15.36334$ untuk $\bar{x} = 33.03226$

$$Z_i = \frac{0 - 33.03226}{15.36334} = -2.15$$

3. Untuk menentukan Luas Z_i digunakan nilai luar kurva normal baku.

Contoh: untuk nilai baku bertanda negatif $F(-2.15) = 0.5 - 0.4842 = 0.0158$

sedangkan untuk nilai baku bertanda positif $F(1.43) = 0.5 + 0.4236 = 0.9236$

4. Menentukan $S(Z_i)$ dengan rumus $S(Z_i) = \frac{f_{kum}}{\sum f_i}$ contoh untuk $S(Z_i) = \frac{f_{kum}}{\sum f_i} = \frac{3}{31} =$

0.10 . Dengan cara yang sama untuk $S(Z_2), S(Z_3), \dots$

5. Menghitung $L_{hitung} = |Luas Z_i - S(Z_i)|$ contoh: $|0.0158 - 0.10| = 0.0842$

6. Tentukan L_{hitung} tertinggi dan bandingkan dengan L_{tabel} . Untuk $n = 31$ pada

$$\alpha = 0.05, L_{tabel} = \frac{0.886}{\sqrt{31}} = 0.1592$$

Tabel
Uji Normalitas Kelas Eksperimen Soal Pre-test

X_i	f_i	f_{kum}	Z_i	Luas Z_i	$S(Z_i)$	$ Luas Z_i - S(Z_i) $
0	3	3	-2.15	0.0158	0.10	0.0842
20	7	10	-0.85	0.1977	0.32	0.1223
35	11	21	0.13	0.5517	0.68	0.1283
50	7	28	1.10	0.8643	0.90	0.0357
55	3	31	1.43	0.9236	1	0.0764
L_{hitung}						0.1283
L_{tabel}						0.1592
Status						Normal

Dari data diatas di dapat $L_{hitung} = 0.1283$ dengan $n = 31$ dan taraf nyata $\alpha = 0.05$ dari daftar di dapat $L_{tabel} = 0.1592$, maka $L_{hitung} < L_{tabel}$ atau dengan kesimpulan sampel berdistribusi normal.

D. Uji Normalitas Kelas Eksperimen Soal Post-test

Untuk menentukan uji normalitas digunakan uji liliefors. Langkah-langkah yang ditempuh sebagai berikut:

1. Mengurutkan nilai x_i dari terendah sampai tertinggi.
2. Merubah skor menjadi angka baku (Z_i). Untuk merubahnya digunakan rumus

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S}$$

Contoh perhitungan:

Diketahui $X_i = 85$ dan $S = 6.83698$ untuk $\bar{x} = 94.6129$

$$Z_i = \frac{85 - 94.6129}{6.83698} = -1.41$$

3. Untuk menentukan Luas Z_i digunakan nilai luar kurva normal baku.

Contoh: untuk nilai baku bertanda negatif $F(-1.41) = 0.5 - 0.4207 = 0.0793$

sedangkan untuk nilai baku bertanda positif $F(0.80) = 0.5 + 0.2881 = 0.7881$

4. Menentukan $S(Z_i)$ dengan rumus $S(Z_i) = \frac{f_{kum}}{\Sigma f_i}$ contoh untuk $S(Z_i) = \frac{f_{kum}}{\Sigma f_i} = \frac{6}{31} =$

0.19 . Dengan cara yang sama untuk $S(Z_2), S(Z_3), \dots$

5. Menghitung $L_{hitung} = |Luas Z_i - S(Z_i)|$ contoh: $|0.0793 - 0.19| = 0.1107$

6. Tentukan L_{hitung} tertinggi dan bandingkan dengan L_{tabel} . Untuk $n = 31$ pada

$$\alpha = 0.05, L_{tabel} = \frac{0.886}{\sqrt{31}} = 0.1592$$

Tabel
Uji Normalitas Kelas Eksperimen Soal Post-test

X_i	f_i	f_{kum}	Z_i	Luas Z_i	$S(Z_i)$	$ Luas Z_i - S(Z_i) $
85	6	6	-1.41	0.0793	0.19	0.1107
90	5	11	-0.76	0.2236	0.35	0.1264
95	8	19	0.06	0.5239	0.61	0.0861
100	12	31	1.09	0.8621	1	0.1379
L_{hitung}						0.1379
L_{tabel}						0.1592
Status						Normal

Dari data diatas di dapat $L_{hitung} = 0.1379$ dengan $n = 31$ dan taraf nyata $\alpha = 0.05$ dari daftar di dapat $L_{tabel} = 0.1592$, maka $L_{hitung} < L_{tabel}$ atau dengan kesimpulan sampel berdistribusi normal.

Lampiran 17

UJI HOMOGENITAS

Pengujian homogenitas data dilakukan dengan menggunakan uji F pada data pre-test dan post-test dengan rumus sebagai berikut:

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

A. Pre-test

Varians pre-test kelas eksperimen = 236.03222

Varians pre-test kelas kontrol = 361.09083

$$F = \frac{361.09083}{236.03222} \\ = 1.52984$$

Dari data variabel $F_{hitung} = 1.52984$ dan taraf nyata $\alpha = 0.05$ diperoleh $F_{tabel} = F(0.05)(32,30) = 1.83$

Karena $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka dapat dinyatakan bahwa kedua kelas homogen.

B. Post-test

Varians post-test kelas eksperimen = 46.74429

Varians post-test kelas kontrol = 72.06431

$$F = \frac{72.06431}{46.74429} \\ = 1.54167$$

Dari data variabel $F_{hitung} = 1.54167$ dan taraf nyata $\alpha = 0.05$ diperoleh $F_{tabel} = F(0.05)(32,30) = 1.83$

Karena $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka dapat dinyatakan bahwa kedua kelas homogen.

Lampiran 18

UJI HIPOTESIS

Uji hipotesis menggunakan rumus uji-t yaitu:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{S_1}{\sqrt{n_1}} + \frac{S_2}{\sqrt{n_2}}\right)}}$$

Dimana:

$$r_{x_1x_2} = \frac{n \sum X_1X_2 - (\sum X_1)(\sum X_2)}{\sqrt{\{n \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2\} \{n \sum X_2^2 - (\sum X_2)^2\}}}$$

Dimana:

$$\bar{x}_1 = 94.6129$$

$$\bar{x}_2 = 89.57576$$

$$S_1 = 6.83698$$

$$S_2 = 8.48907$$

$$S_1^2 = 46.74429$$

$$S_2^2 = 72.06431$$

$$n_1 = 31$$

$$n_2 = 33$$

Maka akan didapat nilai r adalah:

$$r_{x_1x_2} = \frac{n \sum X_1X_2 - (\sum X_1)(\sum X_2)}{\sqrt{\{n \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2\} \{n \sum X_2^2 - (\sum X_2)^2\}}}$$

$$r_{x_1x_2} = \frac{31(99600) - (2920)(1040)}{\sqrt{\{31(276050) - (2920)^2\} \{31(42850) - (1040)^2\}}}$$

$$r_{x_1x_2} = \frac{(3087600) - (3036800)}{\sqrt{\{(8557550) - (8526400)\} \{(1328350) - (1081600)\}}}$$

$$r_{x_1x_2} = \frac{50800}{\sqrt{\{31150\} \{246750\}}}$$

$$r_{x_1x_2} = \frac{50800}{\sqrt{7686262500}}$$

$$r_{x_1x_2} = \frac{50800}{87671,33226}$$

$$r_{x_1x_2} = 0.57944$$

Dan nilai t adalah:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}} + \frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}}$$

$$= \frac{94.6129 - 89.57576}{\sqrt{\frac{(46.74429)}{31} + \frac{(72.06431)}{33} - 2(0.57944)\left(\frac{(6.83698)}{\sqrt{31}} + \frac{(8.48907)}{\sqrt{33}}\right)}}$$

$$= \frac{5.03714}{\sqrt{1.50788 + 2.18277 - 1.15888\left(\frac{(6.83698)}{3.56776} + \frac{(8.48907)}{5.74456}\right)}}$$

$$= \frac{5.03714}{\sqrt{2.53177(1.91632 + 1.47775)}}$$

$$= \frac{5.03714}{\sqrt{(2.53177)(3.39407)}}$$

$$= \frac{5.03714}{\sqrt{85930046039}}$$

$$= \frac{5.03714}{92698.46082}$$

$$= 5.43389$$

Sesuai dengan kriteria pengujian adalah :

Terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{1-\alpha}$ dengan derajat kebebasan (dk) = $(n_1 + n_2 - 2)$.

Maka :

$$t_{tabel} = t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$$

$$t_{tabel} = t_{(1-0,05)(31+33-2)}$$

$$t_{tabel} = t_{(0,95)(62)}$$

$$t_{tabel} = 1.99897$$

Lampiran 19

TABEL NILAI-NILAI r PRODUCT MOMENT

N	Taraf Signifikan		N	Taraf Signifikan		N	Taraf Signifikan	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0,997	0,999	27	0,381	0,487	55	0,266	0,345
4	0,950	0,990	28	0,374	0,478	60	0,254	0,330
5	0,878	0,959	29	0,367	0,470	65	0,244	0,317
6	0,811	0,917	30	0,361	0,463	70	0,235	0,306
7	0,754	0,874	31	0,355	0,456	75	0,227	0,296
8	0,707	0,834	32	0,349	0,449	80	0,220	0,286
9	0,666	0,798	33	0,344	0,442	85	0,213	0,278
10	0,632	0,765	34	0,339	0,436	90	0,207	0,270
11	0,602	0,735	35	0,334	0,430	95	0,202	0,263
12	0,576	0,708	36	0,329	0,424	100	0,195	0,296
13	0,553	0,684	37	0,325	0,418	125	0,176	0,286
14	0,532	0,661	38	0,320	0,413	150	0,159	0,278
15	0,514	0,641	39	0,316	0,408	175	0,148	0,270
16	0,497	0,623	40	0,312	0,403	200	0,138	0,181
17	0,482	0,606	41	0,308	0,398	300	0,113	0,148
18	0,468	0,590	42	0,304	0,393	400	0,098	0,128
19	0,456	0,575	43	0,301	0,389	500	0,088	0,115
20	0,444	0,561	44	0,297	0,384	600	0,080	0,105
21	0,433	0,549	45	0,294	0,380	700	0,074	0,097
22	0,423	0,537	46	0,291	0,376	800	0,070	0,091
23	0,413	0,526	47	0,288	0,372	900	0,065	0,086
24	0,404	0,515	48	0,284	0,368	1000	0,062	0,081
25	0,396	0,505	49	0,281	0,364			
26	0,388	0,496	50	0,279	0,361			

Lampiran 20

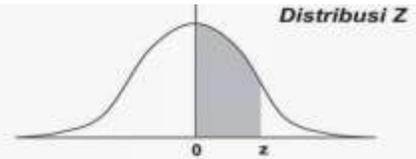
Nilai Krisis L untuk Uji Liliefors

Ukuran	Taraf Nyata (α)				
Sampel (n)	0,01	0,05	0,10	0,15	0,20
4	0,417	0,381	0,352	0,319	0,300
5	0,405	0,337	0,315	0,299	0,285
6	0,364	0,319	0,294	0,277	0,265
7	0,348	0,300	0,276	0,258	0,247
8	0,331	0,285	0,261	0,244	0,233
9	0,311	0,271	0,249	0,233	0,223
10	0,294	0,258	0,239	0,224	0,215
11	0,284	0,249	0,230	0,217	0,206
12	0,275	0,242	0,223	0,212	0,199
13	0,268	0,234	0,214	0,202	0,190
14	0,261	0,227	0,207	0,194	0,183
15	0,257	0,220	0,201	0,187	0,177
16	0,250	0,213	0,195	0,182	0,173
17	0,245	0,206	0,189	0,177	0,169
18	0,239	0,200	0,184	0,173	0,166
19	0,235	0,195	0,179	0,169	0,163
20	0,231	0,190	0,174	0,166	0,160
25	0,200	0,173	0,158	0,147	0,142
30	0,187	0,161	0,144	0,136	0,131
>30	$\frac{1,031}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,886}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,805}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,768}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,736}{\sqrt{n}}$

Lampiran 21

Tabel Distribusi Z

Kumulatif sebaran frekuensi normal
(Area di bawah kurva normal baku dari 0 sampai z)



Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990
3.1	0.4990	0.4991	0.4991	0.4991	0.4992	0.4992	0.4992	0.4992	0.4993	0.4993
3.2	0.4993	0.4993	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4995	0.4995	0.4995
3.3	0.4995	0.4995	0.4995	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4997
3.4	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4998
3.5	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998
3.6	0.4998	0.4998	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.7	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.8	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.9	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000

Dipergunakan untuk kepentingan Praktikum dan Kuliah Statistika Agrotek cit. Ade

Lampiran 22

Titik Persentase Distribusi t (df = 1 – 80)

Pr	0.25	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001
Df	0.50	0.20	0.10	0.050	0.02	0.010	0.002
1	1.00000	3.07768	6.31375	12.70620	31.82052	63.65674	318.30884
2	0.81650	1.88562	2.91999	4.30265	6.96456	9.92484	22.32712
3	0.76489	1.63774	2.35336	3.18245	4.54070	5.84091	10.21453
4	0.74070	1.53321	2.13185	2.77645	3.74695	4.60409	7.17318
5	0.72669	1.47588	2.01505	2.57058	3.36493	4.03214	5.89343
6	0.71756	1.43976	1.94318	2.44691	3.14267	3.70743	5.20763
7	0.71114	1.41492	1.89458	2.36462	2.99795	3.49948	4.78529
8	0.70639	1.39682	1.85955	2.30600	2.89646	3.35539	4.50079
9	0.70272	1.38303	1.83311	2.26216	2.82144	3.24984	4.29681
10	0.69981	1.37218	1.81246	2.22814	2.76377	3.16927	4.14370
11	0.69745	1.36343	1.79588	2.20099	2.71808	3.10581	4.02470
12	0.69548	1.35622	1.78229	2.17881	2.68100	3.05454	3.92963
13	0.69383	1.35017	1.77093	2.16037	2.65031	3.01228	3.85198
14	0.69242	1.34503	1.76131	2.14479	2.62449	2.97684	3.78739
15	0.69120	1.34061	1.75305	2.13145	2.60248	2.94671	3.73283
16	0.69013	1.33676	1.74588	2.11991	2.58349	2.92078	3.68615
17	0.68920	1.33338	1.73961	2.10982	2.56693	2.89823	3.64577
18	0.68836	1.33039	1.73406	2.10092	2.55238	2.87844	3.61048
19	0.68762	1.32773	1.72834	2.09302	2.53948	2.86093	3.57040
20	0.68695	1.32534	1.72573	2.08596	2.52798	2.84534	3.55181
21	0.68635	1.32319	1.72391	2.07961	2.51765	2.83136	3.52715
22	0.68581	1.32124	1.71739	2.07387	2.50832	2.81876	3.50499
23	0.68531	1.31946	1.71307	2.06866	2.49987	2.80734	3.48496
24	0.68485	1.31797	1.71386	2.06390	2.49216	2.79694	3.46678
25	0.68444	1.31635	1.70824	2.05954	2.48511	2.78744	3.45019
26	0.68404	1.31487	1.70536	2.05553	2.47863	2.77871	3.43500
27	0.68368	1.31370	1.70387	2.05183	2.47266	2.77068	3.42103
28	0.68335	1.31253	1.70113	2.04841	2.46714	2.76326	3.40815
29	0.68304	1.31143	1.69913	2.04523	2.46202	2.75639	3.39624
30	0.68276	1.31043	1.69726	2.04227	2.45726	2.75000	3.38518
31	0.68249	1.31042	1.69552	2.03951	2.45282	2.74404	3.37490
32	0.68223	1.30946	1.69389	2.03693	2.44868	2.73848	3.36531
33	0.68200	1.30857	1.69236	2.03452	2.44469	2.73328	3.35634
34	0.68177	1.30774	1.69092	2.03224	2.44115	2.72838	3.34793
35	0.68156	1.30695	1.68957	2.03011	2.43772	2.72381	3.34005
36	0.68137	1.30621	1.68830	2.02809	2.43449	2.71948	3.33272
37	0.68118	1.30551	1.68709	2.02619	2.43145	2.71541	3.32563
38	0.68100	1.30485	1.68595	2.02439	2.42857	2.71156	3.31903
39	0.68083	1.30364	1.68488	2.02269	2.42584	2.70791	3.31279
40	0.68067	1.30308	1.68385	2.02107	2.42326	2.70446	3.30687
41	0.68052	1.30254	1.68288	2.01954	2.42080	2.70118	3.30127

42	0.68038	1.30204	1.68195	2.01808	2.41847	2.69806	3.29595
43	0.68024	1.30155	1.68107	2.01669	2.41625	2.69510	3.29089
44	0.68011	1.30109	1.68023	2.01537	2.41413	2.69228	3.28607
45	0.67998	1.30065	1.67943	2.01410	2.41211	2.68958	3.28148
46	0.67986	1.30023	1.67866	2.01289	2.41018	2.68701	3.27709
47	0.67975	1.29982	1.67793	2.01174	2.40834	2.68456	3.27291
48	0.67964	1.29944	1.67722	2.01063	2.40658	2.68220	3.26891
49	0.67955	1.29907	1.67655	2.00957	2.40489	2.67995	3.26508
50	0.67948	1.29871	1.67528	2.00856	2.40327	2.67779	3.26141
51	0.67933	1.29821	1.67468	2.00758	2.40171	2.67572	3.25789
52	0.67925	1.29805	1.67411	2.00665	2.40022	2.67373	3.25451
53	0.67918	1.29773	1.67356	2.00575	2.39879	2.67182	3.25126
54	0.67900	1.29743	1.67303	2.00488	2.39741	2.66998	3.24814
55	0.67898	1.29713	1.67252	2.00404	2.39608	2.66822	3.24514
56	0.67878	1.29685	1.67202	2.00324	2.39480	2.66651	3.24226
57	0.67869	1.29658	1.67155	2.00246	2.39356	2.66487	3.23948
58	0.67857	1.29632	1.67109	2.00172	2.39237	2.66329	3.23679
59	0.67854	1.29607	1.67064	2.00099	2.39122	2.66176	3.23421
60	0.67849	1.29582	1.67021	2.00029	2.39011	2.66028	3.23171
61	0.67843	1.29558	1.66980	1.99962	2.38904	2.65886	3.22929
62	0.67839	1.29523	1.66940	1.99897	2.38801	2.65748	3.22696
63	0.67836	1.29513	1.66901	1.99834	2.38700	2.65614	3.22471
64	0.67833	1.29491	1.66863	1.99773	2.38603	2.65485	3.22253
65	0.67828	1.29471	1.66827	1.99713	2.38509	2.65360	3.22041
66	0.67822	1.29451	1.66791	1.99656	2.38418	2.65239	3.21837
67	0.67818	1.29432	1.66757	1.99600	2.38330	2.65122	3.21638
68	0.67814	1.29413	1.66723	1.99547	2.38244	2.65008	3.21446
69	0.67809	1.29394	1.66691	1.99494	2.38161	2.64897	3.21259
70	0.67802	1.29376	1.66666	1.99444	2.38080	2.64790	3.21078
71	0.67796	1.29359	1.66629	1.99394	2.38002	2.64686	3.20903
72	0.67791	1.29342	1.66599	1.99346	2.37926	2.64585	3.20733
73	0.67787	1.29330	1.66571	1.99299	2.37852	2.64487	3.20566
74	0.67782	1.29294	1.66542	1.99254	2.37780	2.64391	3.20405
75	0.67778	1.29279	1.66515	1.99210	2.37710	2.64298	3.20249
76	0.67773	1.29264	1.66488	1.99167	2.37642	2.64208	3.20096
77	0.67769	1.29253	1.66462	1.99125	2.37576	2.64119	3.19948
78	0.67765	1.29250	1.66437	1.99085	2.37511	2.64034	3.19803
79	0.67761	1.29236	1.66412	1.99045	2.37448	2.63950	3.19663
80	0.67757	1.29222	1.67528	1.990063	2.37387	2.63869	3.19526