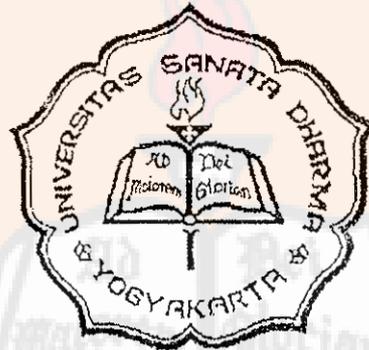


PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

STUDI KOMPARASI HASIL BELAJAR SISWA KELAS I
CATURWULAN III SMU GAMA(TIGA MARET) YOGYAKARTA
TAHUN AJARAN 1997/1998 PADA SISTEM PENGAJARAN
MENGUNAKAN ALAT PERAGA DAN SISTEM PENGAJARAN
TIDAK MENGGUNAKAN ALAT PERAGA UNTUK
POKOK BAHASAN PELUANG

SKRIPSI



Disusun oleh:

SRI HASTUTI

NIM : 93 1414 017

NIRM : 930052010501120016

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA & ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SANATA DHARMA
YOGYAKARTA

1998

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

**STUDI KOMPARASI HASIL BELAJAR SISWA KELAS I
CATURWULAN III SMU GAMA(TIGA MARET) YOGYAKARTA
TAHUN AJARAN 1997/1998 PADA SISTEM PENGAJARAN
MENGUNAKAN ALAT PERAGA DAN SISTEM PENGAJARAN
TIDAK MENGGUNAKAN ALAT PERAGA UNTUK
POKOK BAHASAN PELUANG**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Matematika



Disusun oleh:

NAMA : SRI HASTUTI

NIM : 93 1414 017

NIRM : 930052010501120016

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA & ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SANATA DHARMA
YOGYAKARTA**

1998

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

SKRIPSI

**STUDI KOMPARASI HASIL BELAJAR SISWA KELAS I
CATURWULAN III SMU GAMA(TIGA MARET) YOGYAKARTA
TAHUN AJARAN 1997/1998 PADA SISTEM PENGAJARAN
MENGUNAKAN ALAT PERAGA DAN SISTEM PENGAJARAN
TIDAK MENGGUNAKAN ALAT PERAGA UNTUK
POKOK BAHASAN PELUANG**

Oleh

SRI HASTUTI

NIM : 93 1414 017

NIRM : 930052010501120016

telah disetujui oleh:

Pembimbing I



Dr. St. Suwarsono

tanggal: *5 November 1998*

Pembimbing II



Drs. Al. Haryono

tanggal: *5 November 1998*

SKRIPSI

**STUDI KOMPARASI HASIL BELAJAR SISWA KELAS I
CATURWULAN III SMU GAMA(TIGA MARET) YOGYAKARTA
TAHUN AJARAN 1997/1998 PADA SISTEM PENGAJARAN
MENGUNAKAN ALAT PERAGA DAN SISTEM PENGAJARAN
TIDAK MENGGUNAKAN ALAT PERAGA UNTUK
POKOK BAHASAN PELUANG**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

SRI HASTUTI

NIM : 93 1414 017

NIRM : 930052010501120016

telah dipertahankan di depan Panitia Penguji

pada tanggal **20 OKTOBER 1998**

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Panitia

Ketua

Drs. Fr. Kartika Budi, Mpd.

Sekretaris

Dr. St. Suwarsono

Anggota

1. Dr. St. Suwarsono

Anggota

2. Drs. Al. Haryono

Anggota

3. Dr. Y. Marpaung

Yogyakarta, 10 November 1998

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Sanata Dharma

Dekan FKIP



Dr. Paul Suparno, S.J., MST

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

PERSEMBAHAN

*Aku mau bersyukur kepadaMu di antara bangsa-bangsa, ya TUHAN,
dan aku mau bermazmur bagiMu di antara suku-suku bangsa:
sebab kasihMu besar mengatasi langit, dan setiaMu sampai ke awan-awan.*

Mazmur 108 : 4-5

Kupersembahkan untuk:

Bapak dan Ibu tercinta

Adik-adikku : Mulyati, Budi, Puput, Singgih tersayang

Mas E Hanggoro T. terkasih

Rekan-rekan

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Yang Maha Kuasa atas segala Rahmat dan Kasih-Nya yang telah dilimpahkan kepada penulis, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Dengan melalui perjuangan panjang akhirnya skripsi yang penulis susun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan matematika ini, berhasil penulis selesaikan. Bukan tanpa kesulitan ataupun halangan yang dialami penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, namun berkat bantuan dan dorongan dari banyak pihak akhirnya kesulitan dan halangan tersebut dapat teratasi.

Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang turut membantu dalam penyelesaian skripsi ini, terutama kepada:

1. Bapak Dr. St. Suwarsono selaku dosen pembimbing I yang selalu memberikan dorongan dan semangat serta dengan sabar dan telaten membimbing penulis dalam penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Drs. Al. Haryono selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan dorongan dan pengarahan.
3. Dosen Universitas Sanata Dharma yang telah banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

4. Karyawan Universitas Sanata Dharma yang telah banyak membantu dalam mengurus surat ijin untuk penelitian.
5. Sekolah SMU GAMA(Tiga Maret) yang telah membantu dalam penelitian.
6. Ibu Vrisca Anita L. yang telah membantu dalam penelitian.
7. Semua pihak yang telah memberikan dorongan dan bantuan dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk kesempurnaan skripsi ini.

Akhirnya, semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak yang membaca dan memerlukan.

Yogyakarta, Oktober 1998

Penulis

Sri Hastuti

DAFTAR ISI



	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GRAFIK	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xv
BAB I : PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Perumusan Variabel Dan Pembatasan Istilah	5
E. Manfaat Penelitian	6
BAB II : LANDASAN TEORI	8
A. Pengertian Belajar	8
B. Teori Belajar-Mengajar Matematika	9
C. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Belajar	16

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

D. Pengertian Alat Peraga	18
E. Pentingnya Alat Peraga	19
F. Jenis Alat Peraga	21
G. Faktor-faktor Memilih Alat Peraga	22
H. Pembuatan Dan Penggunaan Alat Peraga	24
I. Peragaan	26
J. Alat Peraga Untuk Menerangkan Peluang	28
K. Komparasi Antara Sistem Pengajaran Menggunakan Alat Peraga Dan Sistem Pengajaran Tidak Menggunakan Alat Peraga	29
L. Hipotesis	31
BAB III : METODOLOGI PENELITIAN	32
A. Jenis Penelitian	32
B. Variabel Bebas Dan Variabel Terikat	34
C. Populasi Dan Sampel Penelitian	34
D. Jenis Data	36
E. Metode Pengumpulan Data	37
F. Instrumen Pengumpulan Data	38
G. Teknik Analisis Data	45
H. Prosedur Pelaksanaan Penelitian	56
BAB IV : ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	59
A. Analisis Hasil Ujicoba Tes	59

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

B. Data Hasil Penelitian	64
C. Analisis Data Usia	64
D. Analisis Data Jenis Kelamin	66
E. Analisis Data Pekerjaan Orang Tua Siswa	68
F. Analisis Data NEM Matematika	70
G. Analisis Skor Hasil Pre-test	77
H. Analisis Skor Hasil Post-test	84
I. Rangkuman Hasil Analisis Data	91
J. Pembahasan Hasil Penelitian	94
BAB V : KESIMPULAN	96
A. Kesimpulan	96
B. Saran-saran	96
DAFTAR PUSTAKA	98
DAFTAR LAMPIRAN	100

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel III.1 : Populasi Penelitian.	35
Tabel IV.1 : Kualifikasi Validitas Butir Soal.	60
Tabel IV.2 : Validitas Butir Soal	60
Tabel IV.3: Kualifikasi Taraf Kesukaran Butir Soal	62
Tabel IV.4: Kualifikasi Daya Pembeda Butir Soal	63
Tabel IV.5: Frekuensi Kenyataan (fo) Usia Siswa.	65
Tabel IV.6: Frekuensi Harapan (fh) Usia Siswa.	65
Tabel IV.7: Frekuensi Kenyataan(fo) Jenis Kelamin	67
Tabel IV.8: Frekuensi Harapan (fh) Jenis Kelamin Siswa	67
Tabel IV.9: Frekuensi Kenyataan(fo) Pekerjaan Orang Tua Siswa.	68
Tabel IV.10: Frekuensi Harapan(fh) Pekerjaan Orang Tua Siswa.	69
Tabel IV.11: Distribusi Frekuensi Kenyataan(fo) NEM Matematika Kelas Eksperimen	71
Tabel IV.12: Distribusi Frekuensi Harapan(fh) NEM Matematika Kelas Eksperimen	72
Tabel IV.13: Distribusi Frekuensi Kenyataan(fo) NEM Matematika Kelas Kontrol	73
Tabel IV.14: Distribusi Frekuensi Harapan(fh) NEM Matematika Kelas Kontrol	74
Tabel IV.15: Distribusi Frekuensi Kenyataan(fo) Skor Pre-test Kelas	

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Eksperimen.	78
Tabel IV.16: Distribusi Frekuensi Harapan(fh) Skor Pre-test Kelas	
Eksperimen.	79
Tabel IV.17: Distribusi Frekuensi Kenyataan(fo) Skor Pre-test Kelas	
Kontrol.	80
Tabel IV.18: Distribusi Frekuensi Harapan(fh) Skor Pre-test Kelas	
Kontrol.	81
Tabel IV.19: Distribusi Frekuensi Kenyataan(fo) Skor Post-test Kelas	
Eksperimen.	85
Tabel IV.20: Distribusi Frekuensi Harapan(fh) Skor Post-test Kelas	
Eksperimen.	86
Tabel IV.21: Distribusi Frekuensi Kenyataan(fo) Skor Post-test Kelas	
Kontrol.	87
Tabel IV. 22: Distribusi Frekuensi Harapan (fh) Skor Post-test Kelas	
Kontrol.	88

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik IV.A : Histogram Frekuensi NEM Matematika Kelas Eksperimen	72
Grafik IV.B : Histogram Frekuensi NEM Matematika Kelas Kontrol	74
Grafik IV.C : Histogram Frekuensi Skor Pre-test Kelas Eksperimen .	79
Grafik IV.D : Histogram Frekuensi Skor Pre-test Kelas Kontrol	81
Grafik IV.E : Histogram Frekuensi Skor Post-test Kelas Eksperimen .	86
Grafik IV.F : Histogram Frekuensi Skor Post-test Kelas Kontrol	88



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

ABSTRAK

Karena adanya sebagian siswa yang mengalami kesulitan dalam mempelajari matematika dan kurang berminat untuk mempelajari matematika, maka peneliti tertarik untuk mencoba menerapkan suatu sistem pengajaran yang diharapkan dapat menarik minat siswa dan siswa akan lebih mudah mempelajari matematika. Sistem pengajaran ini adalah sistem pengajaran dengan menggunakan alat peraga. Dengan diterapkannya sistem pengajaran yang menggunakan alat peraga diharapkan akan diperoleh hasil belajar yang lebih baik dibanding dengan sistem pengajaran yang tidak menggunakan alat peraga.

Bertolak dari permasalahan tersebut, maka peneliti mengadakan penelitian dengan tujuan untuk menjawab permasalahan tersebut dengan hipotesis kerja yang diajukan: Sistem pengajaran yang menggunakan alat peraga memberikan hasil belajar yang lebih baik dibandingkan dengan sistem pengajaran yang tidak menggunakan alat peraga, pada siswa SMU GAMA (Tiga Maret) kelas I caturwulan III tahun ajaran 1997/1998 untuk pokok bahasan PELUANG. Jawaban terhadap permasalahan tersebut diharapkan dapat bermanfaat bagi peneliti dalam rangka mencari cara mengajar yang lebih baik untuk pokok bahasan PELUANG.

Penelitian yang dilakukan adalah termasuk penelitian eksperimental. Sampel penelitian diambil dengan teknik kombinasi antara teknik cluster sampling dan teknik random sampling. Sampel penelitian terdiri dari dua kelompok (kelas) yaitu satu kelas sebagai kelas eksperimen (yaitu kelas yang diajarkan dengan sistem pengajaran menggunakan alat peraga) dan satu kelas sebagai kelas kontrol (yaitu kelas yang diajarkan dengan sistem pengajaran tidak menggunakan alat peraga). Pengambilan data dilakukan dengan metode dokumentasi, wawancara, dan tes. Data yang diambil adalah data usia, jenis kelamin, pekerjaan orang tua siswa untuk mengetahui keadaan ekonomi orang tua siswa, dan data NEM matematika sebagai data sekunder. Selain itu juga dicari skor pre-test dan skor post-test sebagai data primer. Pengambilan data usia, jenis kelamin, pekerjaan orang tua siswa, NEM Matematika, dan skor pre-test untuk mengetahui kondisi awal siswa dilakukan sebelum adanya perlakuan (pengajaran). Untuk menganalisis kesamaan data usia, jenis kelamin, dan pekerjaan orang tua siswa digunakan rumus chi-kuadrat. Untuk menguji perbedaan NEM Matematika dan skor pre-test digunakan teknik statistik parametrik yaitu dengan menggunakan uji-t dengan taraf signifikansi 5%. Skor post-test yaitu skor hasil belajar setelah diadakan perlakuan dianalisis dengan metode statistik parametrik yaitu dengan menggunakan uji-t, dengan taraf signifikansi 5%. Jika t hasil perhitungan lebih besar dari t pada tabel maka H_0 ditolak yang mengakibatkan diterimanya H_1 . Jika t hasil perhitungan lebih kecil atau sama dengan t pada tabel maka H_0 diterima yang mengakibatkan tolak H_1 .

Hasil analisis data usia, jenis kelamin, pekerjaan orang tua siswa, NEM Matematika dan skor hasil pre-test menyimpulkan bahwa kondisi awal siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama. Sedangkan hasil analisis data untuk skor post-test diperoleh $t = 1,765$. Dengan $db = 69$ dan taraf signifikansi

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

5%, diperoleh t pada tabel yaitu $t_{5\%} = 1,64$. Jadi t hasil perhitungan lebih besar dari t pada tabel. Menurut hipotesis yang dirumuskan dapat disimpulkan tolak H_0 yang mengakibatkan terima H_1 . Dengan diterimanya H_1 maka dapat disimpulkan bahwa sistem pengajaran menggunakan alat peraga memberikan hasil yang lebih baik dibanding sistem pengajaran yang tidak menggunakan alat peraga.

Dari hasil analisis dapat disimpulkan bahwa dengan kondisi awal siswa yang sama, sistem pengajaran yang menggunakan alat peraga memberikan hasil yang lebih baik dibanding sistem pengajaran yang tidak menggunakan alat peraga, untuk pokok bahasan PELUANG, pada para siswa kelas I caturwulan III SMU GAMA(Tiga Maret) tahun ajaran 1997/1998.



ABSTRACT

Since some students have difficulties in learning mathematics and lack interest in learning it, the researcher was interested in trying to apply a teaching system which is expected to arouse students' interest and to make easier for them to learn mathematics. This teaching system is one that uses concrete learning aids. This teaching system is expected to produce better learning achievement than that which does not use concrete learning aids.

Based on the above background, the researcher conducted this research in order to answer the research question. The hypothesis proposed was: The teaching system which uses concrete learning aids produces, better learning achievement than that which does not use it, for the first grade students of SMU GAMA(Tiga Maret), in the third quarter of the 1997/1998 academic year. The answer is expected to be useful for the researcher in seeking a better teaching technique for the topic of PELUANG(PROBABILITY).

This research was an experimental research. The sample was taken by a combination of cluster sampling and random sampling techniques. This sample consisted of two classes: one as an experimental class(the class which was taught by the teaching system using concrete learning aids) and the other as a control class(the class which was taught without using concrete learning aids). The data were collected by a documentary method, interviews and test. The data were about age, gender, the parents' occupation, and the mathematics mark (in NEM) as secondary data. Besides that, the researcher also collected the pre-test score and the post-test score as primary data. To analyze the equality of age, gender, and the parents' occupation between the two classes, the researcher used chi-square formula. To compare the mathematics mark in NEM and the pre-test score the researcher used parametric statistical technique, namely t-test, with the significant level of 5%. The post-test score was the score obtained after the treatments were given. If the obtained value of t is bigger than the value of t on the table, then H_0 is rejected so that H_1 is accepted. If the t obtained is smaller than or the same as t on the table, H_0 is accepted and H_1 is rejected.

The result of the analyses on age, gender, the parents' occupation, mathematics score (NEM) and the pre-test score indicated that the students' conditions in the experimental and control classes were equal. Based on the analysis of the post-test scores, it was found that $t = 1,765$. With degree of freedom = 69 and 5% significant level, it was found on the table, $t_{5\%} = 1,64$. In accordance with the hypothesis formulated, it can be concluded that the teaching system using concrete learning aids gave better result than the one without concrete learning aids.

From the results of the analyses above, it can be concluded that by the same initial students' conditions, the teaching system that uses concrete learning aids will give a better result than the one without concrete learning aids, for the topic PELUANG(PROBABILITY), among the first grade students of SMU GAMA(Tiga Maret), in the third quarter of the 1997/1998 academic year.

BAB I

PENDAHULUAN



A. LATAR BELAKANG MASALAH

Dalam perkembangan peradaban modern matematika memegang peranan penting, karena dengan bantuan matematika semua ilmu pengetahuan akan menjadi lebih berdaya guna. Matematika merupakan alat yang efisien dan diperlukan oleh semua ilmu pengetahuan, dan tanpa bantuan matematika semuanya tidak akan mendapat kemajuan yang berarti. Ada yang menyatakan bahwa matematika adalah ilmu dari segala ilmu dan seni dari segala seni. Matematika dapat dipandang sebagai pemain di belakang panggung, tidak tampak tetapi peranannya sangat menentukan. (Sujono, 1988: 20)

Selain itu Sujono juga menulis bahwa banyak orang yang mengatakan bahwa matematika adalah sulit. Seolah-olah matematika itu membagi manusia menjadi dua kelompok. Kelompok pertama beranggotakan orang-orang yang berminat dan dapat mengerjakan matematika, sedangkan kelompok kedua anggotanya adalah orang-orang yang tidak menyukai dan tidak dapat mengerjakan matematika. (Sujono, 1988: 3)

Dengan melihat adanya orang-orang yang tidak menyukai dan tidak dapat mengerjakan matematika maka dalam mengajarkan matematika kita harus berusaha agar anak-anak itu lebih banyak mengerti dan mengikuti pelajaran matematika dengan gembira, sehingga minatnya dalam matematika akan lebih

besar. Anak-anak akan lebih besar minatnya dalam matematika bila pelajaran itu disajikan dengan baik dan menarik. (Ruseffendi, 1979: 383)

Ruseffendi juga mengatakan bahwa pada dasarnya anak belajar melalui yang konkret. Untuk memahami konsep abstrak anak memerlukan benda-benda konkret (real) sebagai perantara atau sarana visualisasi. Kegiatan belajar anak akan meningkat bila ada motivasi. Karena itu dalam pengajaran diperlukan faktor-faktor yang dapat memotivasi anak belajar, bahkan untuk pengajar.

Selanjutnya konsep-konsep yang baru dipahaminya itu akan mengendap, melekat, dan tahan lama bila anak belajar melalui perbuatan dan pengertian, bukan hanya melalui mengingat-ingat fakta. Karena itulah maka dalam pengajaran matematika kita sering menggunakan alat peraga. Dengan alat peraga:

1. Dalam proses belajar mengajar, siswa dan guru akan termotivasi. Baik siswa maupun guru, dan terutama siswa, minatnya akan timbul. Siswa akan senang, terangsang, tertarik dan karena itu akan bersikap positif terhadap matematika.
2. Konsep-konsep matematika yang bersifat abstrak tersajikan dalam bentuk konkret dan karena itu lebih dapat dipahami dan dimengerti, dan dapat ditanamkan pada tingkat-tingkat kematangan siswa yang lebih rendah.
3. Hubungan antara konsep-konsep matematika dengan benda-benda di alam sekitar akan lebih dapat dipahami.
4. Konsep-konsep matematika yang tersajikan dalam bentuk konkret yaitu dalam bentuk model matematika yang dapat dipakai sebagai obyek penelitian

maupun sebagai alat untuk meneliti ide-ide baru dan relasi baru, menjadi bertambah banyak. (Ruseffendi, 1990: 1)

Secara teoritis hal-hal diatas mudah untuk dipahami. Akan tetapi secara empiris masih perlu dipertanyakan, apakah hal-hal tersebut diatas juga bisa diamati.

Bertolak dari hal tersebut maka timbullah suatu permasalahan yang perlu diteliti yaitu apakah hasil belajar siswa untuk bidang studi matematika pada sistem pengajaran menggunakan alat peraga memberikan hasil belajar yang lebih baik dibanding dengan sistem pengajaran tidak menggunakan alat peraga.

Menyadari adanya permasalahan tersebut, maka timbullah ide untuk meneliti lebih lanjut mengenai hasil belajar siswa untuk bidang studi matematika pada sistem pengajaran yang menggunakan alat peraga dan sistem pengajaran yang tidak menggunakan alat peraga.

Penelitian untuk menjawab pertanyaan di atas dilaksanakan di SMU GAMA(Tiga Maret) dengan permasalahan: **Studi komparasi hasil belajar siswa kelas I caturwulan III SMU GAMA(Tiga Maret) Yogyakarta tahun ajaran 1997/1998 pada sistem pengajaran menggunakan alat peraga dan sistem pengajaran tidak menggunakan alat peraga untuk pokok bahasan PELUANG.**

Penelitian tersebut akan dilakukan khusus untuk sub pokok bahasan Peluang Suatu Kejadian.

Alasan pemilihan sekolah tersebut adalah:

1. SMU GAMA merupakan sekolah umum, bukan sekolah kejuruan.

2. Kelasnya heterogen, yaitu terdiri atas siswa putra dan putri, dengan berbagai perbedaan dalam hal kemampuan intelektual, latar belakang sosial ekonomi, dan lain-lain.
3. Dilihat dari kualitasnya, SMU GAMA adalah sekolah yang berkualitas sedang, dalam arti bukan sekolah unggulan (favorit) dan bukan sekolah yang berkualitas kurang baik, karena merupakan sekolah swasta yang berstatus disamakan.
4. SMU GAMA sudah mempunyai hubungan yang baik dengan Universitas Sanata Dharma, dan lokasinya berdekatan dengan kampus.

B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, penulis merumuskan masalah sebagai berikut:

Apakah sistem pengajaran yang menggunakan alat peraga memberikan hasil belajar yang lebih baik dibandingkan dengan sistem pengajaran yang tidak menggunakan alat peraga, pada siswa SMU GAMA(Tiga Maret) kelas I caturwulan III tahun ajaran 1997/1998 untuk pokok bahasan PELUANG ?

C. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah untuk menjawab masalah yang dikemukakan pada rumusan masalah di atas yaitu :

Untuk mengetahui apakah sistem pengajaran yang menggunakan alat peraga memberikan hasil belajar yang lebih baik dibanding dengan sistem pengajaran yang tidak menggunakan alat peraga, pada siswa SMU GAMA(Tiga Maret) kelas I caturwulan III tahun ajaran 1997/1998 untuk pokok bahasan PELUANG.

D. PERUMUSAN VARIABEL DAN PEMBATAAN ISTILAH

D.1. Perumusan Variabel

Untuk memperoleh hasil penelitian yang lebih baik, maka diperlukan beberapa macam variabel untuk keperluan pengujian hipotesis.

Variabel-variabel tersebut adalah:

- a) Beberapa faktor yang mungkin mempengaruhi proses dan hasil belajar seperti: jenis kelamin, usia, NEM matematika, keadaan ekonomi orang tua siswa melalui pekerjaannya.
- b) Hasil belajar siswa di kelas eksperimen (kelas yang diberikan dengan sistem pengajaran menggunakan alat peraga) untuk pokok bahasan PELUANG.
- c) Hasil belajar siswa di kelas kontrol (kelas yang diberikan dengan sistem pengajaran tidak menggunakan alat peraga) untuk pokok bahasan PELUANG.

Nomor b dan c di atas digunakan untuk menyelidiki perbedaan hasil belajar antara kelas yang menggunakan sistem pengajaran menggunakan alat peraga dan kelas yang menggunakan sistem pengajaran tanpa alat peraga.

D.2. Pembatasan Istilah

Beberapa istilah yang menurut pandangan penulis perlu mendapat penegasan arti adalah:

a) Studi Komparasi

Diartikan sebagai suatu jenis penelitian yang berusaha mengungkapkan perbandingan antara dua hal atau dua obyek. Dalam hal ini yang dikomparasikan adalah hasil belajar siswa pada sistem pengajaran menggunakan alat peraga dan hasil belajar siswa pada sistem pengajaran tidak menggunakan alat peraga.

b) Alat peraga

Diartikan sebagai alat untuk menerangkan atau mewujudkan konsep matematika.

c) Sistem pengajaran menggunakan alat peraga

Diartikan sebagai suatu bentuk pengajaran yang penyampaian materinya menggunakan alat peraga.

d) Sistem pengajaran tidak menggunakan alat peraga

Diartikan sebagai suatu bentuk pengajaran yang penyampaian materinya tidak menggunakan alat peraga.

E. MANFAAT PENELITIAN

1. Bagi sekolah dan guru

Hasil penelitian ini sebagai masukan bagi sekolah dan guru sehingga dapat digunakan dalam mengambil kebijaksanaan dan memilih cara penyampaian pelajaran yang mengarah pada pencapaian prestasi belajar yang optimal.

2. Bagi siswa

Hasil penelitian ini dapat sebagai masukan agar lebih mendorong siswa untuk memiliki motivasi belajar dan berprestasi yang tinggi, mengembangkan sikap positif serta memperbaiki kebiasaan atau cara belajar sehingga akan lebih meningkat prestasi belajarnya.

3. Bagi penulis

Hasil penelitian ini sebagai bekal sebelum penulis terjun langsung ke dunia pendidikan, dan sebagai pengalaman penulis dalam bidang penelitian pendidikan.

4. Bagi siapa saja yang tertarik pada bidang penelitian

Hasil penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan maupun perangsang bagi penelitian-penelitian yang relevan, dengan melibatkan variabel-variabel lain yang lebih kompleks.

5. Bagi Universitas Sanata Dharma

Hasil penelitian ini dapat sebagai masukan untuk meningkatkan mutu pendidikan di Universitas Sanata Dharma.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. PENGERTIAN BELAJAR

Sebagai landasan untuk memahami pengertian belajar maka akan dikemukakan beberapa definisi belajar. Ada banyak definisi belajar, namun di sini akan dikemukakan beberapa definisi saja, yaitu:

1. Menurut Gage (1984), belajar dapat didefinisikan sebagai suatu proses dimana suatu organisme berubah perilakunya sebagai akibat pengalaman.
(Ratna Wilis Dahar, 1988: 11)
2. Menurut James O. Whittaker, belajar dapat didefinisikan sebagai proses dimana tingkah laku ditimbulkan atau diubah melalui latihan atau pengalaman.
(Wasty Soemanto, 1984: 98)
3. Menurut W.S. Winkel, yang dimaksud belajar adalah suatu proses mental yang mengarah kepada penguasaan pengetahuan, kecakapan, kebiasaan atau sikap yang semuanya diperoleh, disimpan dan dilaksanakan sehingga menimbulkan tingkah laku yang adaptif. (W.S. Winkel, 1989: 156)

Dari definisi di atas maka hal-hal pokok dalam belajar adalah:

- a) Belajar adalah suatu proses perubahan melalui latihan atau pengalaman,
- b) Belajar adalah suatu proses yang mengarah kepada penguasaan pengetahuan, kecakapan, atau sikap,

- c) Belajar itu membawa perubahan,
- d) Dalam belajar perubahan itu pada pokoknya adalah didapatkannya pengetahuan atau kecakapan baru,
- e) Bahwa perubahan itu terjadi karena usaha. (Sumadi Suryabrata, 1986: 248)

B. TEORI BELAJAR - MENGAJAR MATEMATIKA

Teori belajar-mengajar matematika berisikan tentang bagaimana anak belajar dan metode mengajar mana yang paling baik untuk digunakan pada saat anak belajar. Ada banyak teori belajar-mengajar, tetapi disini akan dikemukakan beberapa teori belajar-mengajar saja.

B.1. Teori Belajar-Mengajar dari Bruner

Jerome Bruner berpendapat bahwa belajar matematika yang cocok ialah belajar tentang konsep-konsep dan struktur-struktur yang terdapat di dalam bahasan yang dipelajari serta mencari hubungan-hubungan antara konsep-konsep dan struktur-struktur tersebut. Selain itu siswa lebih mudah mengingat materi bahasan itu bila yang dipelajari itu merupakan pola yang berstruktur. Dengan pemahaman terhadap konsep dan struktur itu, transfer belajar akan lebih dipermudah.

Di dalam belajar, Bruner hampir selalu memulai dengan memusatkan manipulasi material. Anak-anak harus menemukan konsep dengan cara pertama-tama memanipulasi material yang berhubungan dengan konsep intuitif yang sudah

dimiliki anak-anak itu. Bruner juga menyatakan bahwa di dalam belajar anak-anak haruslah terlibat aktif.

Bruner melukiskan anak-anak berkembang melalui tiga tahap.

1. Tahap enactive.

Tahap ini menyatakan bahwa anak-anak memanipulasi obyek-obyek secara langsung.

2. Tahap ikonic.

Tahap ini menyatakan bahwa kegiatan anak-anak berkenaan dengan proses mental yang melibatkan gambaran atau visualisasi dari obyek-obyek. Jadi siswa tidak memanipulasi langsung obyek-obyek itu seperti pada tahap enactive.

3. Tahap simbolik.

Akhirnya anak tersebut bergerak ke tahap simbolik yaitu anak langsung memanipulasi simbol-simbol yang mewakili konsep-konsep matematika atau materi-materi lain dari matematika.

Selanjutnya Bruner merumuskan empat teorema umum tentang belajar matematika yang dinamakan teorema konstruksi (construction theorem), teorema notasi (notation theorem), teorema kontras dan variasi (Contrast and Variation Theorem), dan teorema konektivitas (Connectivity Theorem).

(Herman Hudojo, 1981: 30)

1. Teorema konstruksi (penyusunan)

Teorema konstruksi menyatakan bahwa cara terbaik bagi seorang siswa untuk mulai belajar konsep, prinsip atau aturan di dalam matematika adalah dengan

penyusunan konsep, prinsip atau aturan itu. Menurut Bruner, khususnya anak-anak kecil, mereka harus menyusun sendiri ide-ide tersebut, lebih baik lagi bila siswa itu menggunakan benda-benda konkret di dalam merumuskan ide-ide tersebut. Apabila didalam merumuskan dan penyusunan ide-ide itu, siswa-siswa itu dibantu dengan benda-benda konkret, mereka akan cenderung ingat ide-ide itu dan kemudian menerapkannya ke dalam situasi yang tepat. Jadi di sini memori dapat dicapai bukan hanya karena penguatan melainkan memori itu dicapai karena siswa memanipulasi benda-benda konkret itu. Di dalam tahap permulaan belajar konsep, pengertian nampak bergantung kepada aktivitas-aktivitas konkret.

2. Teorema notasi menyatakan bahwa penyusunan permulaan dibuat lebih sederhana dan dapat dimengerti lebih baik oleh para siswa jika penyusunan itu menggunakan notasi-notasi yang cocok dengan tingkat perkembangan mental siswa. Sistem notasi semacam ini memungkinkan pengembangan ide-ide yang berupa prinsip-prinsip dan bahkan kreasi prinsip-prinsip baru. Penyajian yang berurutan untuk membentuk sistem notasi merupakan pendekatan spiral di dalam belajar. Belajar mengerjakan dengan pendekatan spiral adalah suatu pendekatan di mana setiap ide matematika diperkenalkan dengan cara intuitif dan disajikan dengan menggunakan bentuk notasi yang sudah dikenal. Kemudian ketika siswa sudah matang secara intelektual, konsep yang sama disajikan pada tingkat abstraksi yang lebih tinggi dengan menggunakan notasi

yang lebih formal. Notasi yang terakhir inilah yang mempunyai kemampuan lebih besar untuk mengembangkan matematika.

3. Teorema kekontrasan dan variasi(keanekaragaman)

Teorema kekontrasan dan variasi menyatakan bahwa prosedur belajar ide-ide matematika yang berjalan dari konkret menuju yang lebih abstrak haruslah melibatkan kontras(pertentangan) dan variasi dalam pemberian contoh-contoh. Suatu konsep matematika biasanya akan berarti bagi siswa bila konsep itu dibandingkan dengan konsep yang lain. Bagi siswa dengan cara mempertentangkan contoh-contoh antara yang mewakili konsep dan yang tidak mewakili konsep yang dibicarakan akan membantu mengembangkan pengertian suatu konsep baru, yang pada akhirnya membantu siswa itu mengembangkan pengertian yang secara intuitif itu menjadi konsep yang abstrak. Jika siswa mempelajari konsep umum matematika, maka contohnya harus diberikan secara bervariasi sehingga tidak terjadi salah pengertian bahwa konsep yang dipelajari itu hanyalah sesuai dengan satu contoh yang diberikan itu.

4. Teorema konektifitas(pengaitan)

Teorema konektifitas menyatakan bahwa di dalam matematika setiap konsep itu berkaitan dengan konsep yang lain. Misalnya antara dalil dengan dalil, antara topik dengan topik, dan antara cabang matematika (misal aljabar dengan geometri). Hubungan semacam itu tidak hanya penting bagi pengembangan matematika, tetapi juga kesadaran terhadap adanya hubungan tersebut sangat penting didalam belajar matematika. Karena pada umumnya

materi matematika saling berkaitan. Oleh karena itu agar anak dalam belajar matematika lebih berhasil anak harus lebih banyak diberi kesempatan untuk melihat-lihat kaitannya itu.

B.2. Teorema Belajar-Mengajar dari Dienes

Konsep dapat dipelajari dengan baik jika dimulai dengan benda-benda konkret yang beraneka ragam. Yang dimaksud oleh Dienes dengan konsep adalah struktur matematika. Ada beberapa alasan mengapa untuk memahami konsep anak perlu diberi beraneka ragam benda-benda konkret sebagai model konkret dari konsep itu.

Beberapa alasan tersebut adalah:

1. Dengan melihat berbagai contoh konkret, anak akan memperoleh pemahaman yang lebih tepat. Misalnya anak-anak akan lebih baik memahami konsep segitiga bila model segitiga itu ditunjukkan dengan bendanya (gambarnya). Seperti segitiga lancip, segitiga tumpul, segitiga siku-siku, segitiga samasisi, yang tidak hanya satu macam.
2. Dengan banyaknya contoh itu anak akan lebih banyak dapat menerapkan konsep itu ke dalam situasi yang lain. Misalnya anak yang dalam belajar perkalian berpengalaman tidak hanya dengan himpunan tetapi juga dengan jajaran, ia akan lebih cepat mampu menghitung banyaknya kursi dalam suatu ruangan yang diatur menurut jajaran.

Karena itu, sistem pengajaran matematika dari Dienes sangat menekankan pentingnya memanipulasi benda konkret.

Dienes berpendapat bahwa ada 6 tahap dalam belajar dan mengajarkan konsep matematika. Tahap-tahap itu ialah: (Ruseffendi, 1980: 136)

1. Bermain bebas

Bermain bebas adalah tahap permulaan anak-anak belajar.

Anak-anak bermain-main dengan benda-benda konkret model matematika.

Mereka belajar bebas, tidak teratur dan tidak diarahkan. Siswa belajar konsep matematika dengan memanipulasi benda-benda konkret. Melalui bermain bebas dengan benda-benda konkret model matematika, secara tidak disengaja (tidak diarahkan) siswa berkenalan dengan konsep matematika melalui benda-benda konkret itu. Pengalaman anak akan lebih banyak (kaya) bila benda-benda atau model-model matematika itu banyak dan bervariasi. Karena itu merupakan tugas guru untuk menyediakan banyak benda-benda konkret yang memiliki konsep matematika.

2. Permainan

Anak mulai mengamati pola, sifat-sifat kesamaan/ketidaksamaan, keteraturan/ketidakteraturan suatu konsep yang diwakili (disajikan) oleh benda-benda konkret. Aturan atau pola itu untuk suatu konsep berlaku, sedangkan untuk konsep yang lain tidak berlaku. Melalui permainan konsep matematika itu akan tertanam dalam benak anak.

3. Penelaahan sifat bersama

Melalui beberapa permainan yang disajikan, anak mungkin belum dapat melihat sifat bersama dari setiap konsep yang disajikan oleh benda-benda kongkrit itu.

Pada tahap ini anak belajar sehingga ia dapat memahami, sehingga akhirnya diharapkan ia mampu menunjukkan contoh dan bukan contoh.

4. Representasi

Anak belajar membuat pernyataan tentang sifat bersama atau konsep yang ditemukan pada tahap ke-3. Pernyataan itu dapat berupa diagram atau lisan .

5. Penyimpulan

Setelah tahap ke-4 anak mampu menyatakan representasi suatu konsep. Pada tahap ini pula anak belajar membuat simbolnya. Pada permulaan anak diberi kesempatan mencari simbol sendiri, tetapi demi keseragaman akhirnya gurulah yang harus menentukan disesuaikan dengan konvensi yang berlaku dalam matematika.

6. Pemformalan

Tahap terakhir dari tahap belajar-mengajar matematika dari Dienes adalah tahap pemformalan. Tahap pemformalan adalah tahap dimana siswa belajar mengorganisasikan konsep-konsep matematika secara formal sehingga sampai kepada aksioma, dalil atau teori.

Bagian terakhir dari pandangan Dienes tentang pendekatan belajar-mengajar yang semestinya dilakukan adalah:

1. Anak belajar matematika harus melalui dengan memanipulasi benda-benda konkret dan membuat abstraksi dari konsepnya.
2. Terdapat proses yang wajar yang pasti harus dialami agar anak dapat memahami konsep matematika yaitu: tahap bermain bebas dengan benda-

benda konkret, tahap mengurutkan pengalaman sehingga menjadi suatu kebulatan yang bermakna, tahap pemahaman konsep, dan tahap mengaplikasikan atau penerapan.

3. Matematika adalah ilmu kreatif , karena itu harus dipelajari dan diajarkan sebagai ilmu yang mengandung unsur seni.
4. Konsep yang diajarkan harus berhubungan dengan konsep-konsep yang sudah dipahami.
5. Agar anak memperoleh sesuatu dari belajar matematika, anak harus mampu mengubah suasana konkret ke dalam perumusan abstrak dengan menggunakan simbol.

C. FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI BELAJAR

Belajar sebagai proses atau aktivitas disyaratkan oleh banyak sekali hal-hal atau faktor-faktor. Faktor-faktor yang mempengaruhi belajar itu adalah banyak sekali macamnya. Untuk memudahkan pembicaraan dapat dilakukan klasifikasi demikian: (Sumadi Suryabrata, 1986: 249)

1. Faktor-faktor yang berasal dari luar diri pelajar
 - a) Faktor-faktor non-sosial. Kelompok faktor-faktor ini adalah keadaan udara, suhu udara, cuaca, waktu, dan alat-alat yang dipakai untuk belajar(seperti alat tulis, buku-buku, alat peraga dan sebagainya).
 - b) Faktor-faktor sosial: Yang dimaksud faktor-faktor sosial disini adalah faktor-faktor manusia (sesama manusia), baik manusia itu ada (hadir) maupun tidak ada (tidak hadir). Kecuali kehadiran yang langsung, mungkin juga orang lain

itu hadir tidak langsung misalnya saja melalui potret, suara nyanyian yang dapat merupakan representasi dari seseorang. Faktor-faktor sosial seperti yang telah dikemukakan di atas itu pada umumnya bersifat mengganggu proses belajar dan prestasi-prestasi belajar.

2. Faktor-faktor yang berasal dari dalam diri si pelajar.

Faktor-faktor ini digolongkan menjadi dua yaitu: faktor intelegensi, faktor fisiologis, dan faktor-faktor psikologis.

a. Faktor Intelegensi

Tingkat intelegensi anak adalah berbeda-beda. Tingkat intelegensi ini akan mempengaruhi anak dalam belajarnya.

b. Faktor-faktor fisiologis

- Keadaan tonus pada umumnya seperti: (1) Nutrisi harus cukup karena kekurangan kadar makanan ini akan mengakibatkan kurangnya tonus jasmani, yang pengaruhnya dapat berupa kelesuan dan lekas ngantuk; (2) Beberapa penyakit kronis sangat mengganggu belajar seperti pilek, sakit gigi, batuk dan sebagainya.
- Keadaan fungsi-fungsi fisiologi tertentu terutama fungsi-fungsi panca indera.

c. Faktor-faktor psikologi

Hal-hal yang dapat mendorong aktivitas belajar adalah: cita-cita, adanya keinginan untuk memperbaiki kegagalan, adanya kegagalan fisik dan lain-lain.

D. PENGERTIAN ALAT PERAGA

Sebelum pembahasan tentang alat peraga, penulis akan mengemukakan pengertian tentang alat peraga.

Alat peraga yaitu alat untuk menerangkan atau mewujudkan konsep matematika. Benda-benda itu misalnya: batu-batuan dan kacang-kacangan untuk menerangkan konsep bilangan. Kerangka kubus untuk menerangkan diagonal-diagonal pada kubus, rusuk kubus, titik sudut kubus dan sebagainya yang berhubungan dengan kubus. Benda-benda dimensi tiga, seperti prisma, kerucut, limas, dan sebagainya untuk menerangkan benda-benda dimensi tiga. Muka sebuah gelas (untuk minum) untuk menerangkan konsep lingkaran. Dadu, kartu bridge, mata uang logam, kelereng berwarna untuk menerangkan peluang, dan seterusnya.

Alat peraga itu dapat berupa benda real, gambarnya atau diagramnya.

(Ruseffendi, 1990: 2) Kelebihan alat peraga benda real adalah benda-benda itu dapat dipindah-pindahkan (dimanipulasikan), sedangkan kekurangannya tidak dapat disajikan dalam buku atau tulisan. Oleh karena itu untuk bentuk tulisannya kita buat gambarnya atau diagramnya. Kekurangan alat peraga yang berupa gambar atau diagramnya adalah tidak dapat dimanipulasi.

Penggunaan alat peraga itu dapat dikaitkan dan dihubungkan dengan salah satu atau beberapa dari :

1. Pembentukan suatu konsep
2. Pemahaman suatu konsep

3. Latihan dan penguatan dalam pemahaman suatu konsep
4. Pelayanan terhadap perbedaan individual, termasuk pelayanan terhadap anak lemah dan anak berbakat
5. Pengukuran. Alat peraga dipakai sebagai alat ukur
6. Pengamatan dan penemuan sendiri ide-ide dan relasi baru serta penyimpulannya secara umum
7. Alat peraga sebagai obyek penelitian maupun sebagai alat untuk meneliti
8. Pemecahan masalah pada umumnya
9. Rangsangan (stimulus) untuk berpikir
10. Rangsangan(stimulus) untuk berdiskusi
11. Rangsangan(stimulus) untuk partisipasi aktif.

E. PENTINGNYA ALAT PERAGA

Dalam pengajaran matematika kita harus berusaha agar anak-anak itu lebih banyak mengerti dan mengikuti pelajaran matematika dengan senang, sehingga minatnya dalam matematika akan lebih besar. Anak-anak akan lebih besar minatnya dalam matematika bila pelajaran itu disajikan dengan baik dan menarik .

Teorema konstruksi yang dirumuskan oleh Bruner, menyatakan bahwa cara terbaik bagi seorang siswa untuk mulai belajar konsep, prinsip, atau aturan di dalam matematika adalah dengan mengkonstruksi konsep, prinsip, atau aturan itu. Khususnya anak-anak kecil. Mereka harus mengkonstruksikan sendiri ide-ide

tersebut, lebih baik lagi bila siswa itu menggunakan benda-benda konkret. Apabila di dalam merumuskan dan mengkonstruksikan ide-ide itu siswa dibantu dengan benda-benda konkret, maka akan cenderung ingat ide-ide itu dan kemudian dapat mengaplikasikanya kedalam situasi yang tepat.

Sedangkan menurut tahap-tahap dalam belajar konsep matematika, bermain bebas dengan benda-benda konkret model matematika, secara tidak sengaja(tidak diarahkan) siswa berkenalan dengan konsep matematika. Siswa akan mulai mengamati benda konkret itu, dan akhirnya akan terbentuk konsep matematika.

Di samping itu tidak sedikit anak-anak yang daya tilik ruangnya kurang. Mereka sukar membayangkan bentuk-bentuk geometri terutama bentuk geometri ruang. Hal ini dapat diterima, sebab selain dari bakat dan kemampuan yang dimiliki oleh setiap anak adalah berbeda. Selain itu kemampuan belajar melalui telinga, mata dan gerak setiap anak juga berbeda-beda. Dengan alat peraga ini diharapkan akan sangat membantu anak-anak yang daya tilik ruangnya(tanpa benda real) dan belajar melalui telinganya kurang. Mereka yang demikian itu diharapkan akan lebih berhasil belajarnya bila melalui gambar dan benda-benda realnya.

Hubungan antara pengajaran itu sendiri dengan benda-benda yang ada di sekelilingnya atau hubungan antara ilmu-ilmu (topik-topik) yang telah dipelajarinya, hubungan dengan kehidupan sehari-hari juga sangat penting untuk diketahui. Dengan mengetahui hubungan ini maka diharapkan anak akan menganggap bahwa yang telah dipelajarinya juga bermanfaat. Selain itu anak-

anak dalam kegiatan belajarnya perlu dibawa ke alam sekitarnya, yaitu dengan mengadakan penyelidikan, mengumpulkan, mencatat, mengolah dan menyajikan data untuk pameran. (Ruseffendi, 1982: 383)

Jadi gunanya alat peraga matematika itu adalah :

1. Supaya anak-anak lebih besar minatnya,
2. Supaya anak-anak dapat dibantu daya tilik ruangnya sehingga lebih mengerti dan lebih besar daya ingatnya,
3. Supaya anak-anak dapat melihat hubungan antara ilmu yang dipelajarinya dengan alam sekitar.

F. JENIS ALAT PERAGA

Alat peraga dapat diklasifikasikan sebagai berikut: (Sriyono, 1992: 123)

1. Alat peraga visual yaitu segala sarana yang dapat mempengaruhi daya pikir anak lewat panca inderanya, dengan cara memperlihatkan benda aslinya, benda tiruan, gambar atau yang sejenisnya.
2. Alat peraga auditif yaitu segala sarana yang dapat mempengaruhi daya pikir anak dengan cara menerangkan, memberikan padan kata(persamaannya), contoh-contoh kalimat dan sebagainya.(Pasaribu, 1983: 35)

Selain itu alat peraga dapat diklasifikasikan menurut dimensinya, yaitu sebagai berikut:

1. Alat peraga dua dimensi, seperti: papan tulis, bagan, diagram, grafik, gambar mati, peta dan lain-lain.

2. Alat peraga tiga dimensi, seperti: benda asli dan model.

Alat peraga tiga dimensi ini mempunyai ukuran panjang, lebar dan tinggi.

G. FAKTOR-FAKTOR MEMILIH ALAT PERAGA

Di dalam menentukan alat peraga yang akan digunakan guru harus berhati-hati. Karena jika alat peraga yang akan digunakan tidak sesuai dengan konsep yang akan diterangkan maka akan terjadi kesalahan dalam pengertian suatu konsep. Adapun faktor yang dipakai dalam menentukan alat peraga adalah:

(Pasaribu, 1983: 36)

1. Berdaya-guna (Effectiveness).

Andaikan informasi itu hanya diperlukan selama berlangsungnya ceramah saja, maka jelaslah informasi itu akan lebih efektif menggunakan papan tulis dari pada menggunakan sejenis proyektor atau lainnya.

2. Kesederhanaan.

Alat-alat peraga yang kompleks membutuhkan banyak waktu bagi pengajar dan penggunaannya memakan biaya yang besar. Seandainya alat peraga yang sederhana dapat memberikan hasil yang optimum, maka alat peraga yang sederhana itu harus dipakai.

3. Jumlah waktu yang tersedia dalam menyiapkan alat peraga.

Terserah kepada seorang pengajar untuk menentukan besarnya waktu dan untuk mengembangkan penggunaan alat peraga dan untuk suatu tujuan yang khusus. Jika hasil kerja dari perangkat alat peraga, dapat memakan waktu beberapa hari (minggu), dengan demikian seorang pengajar tidak mungkin

mempertimbangkan penggunaan alat tersebut, seandainya materinya dalam jadwal pelajaran ditetapkan hanya 1- 2 hari saja.

4. Biaya.

Harus dipertimbangkan besarnya biaya yang diperlukan dalam menggunakan alat peraga (kelengkapannya).

5. Panjangnya masalah.

Suatu informasi yang hanya sebagian kecil dari informasi keseluruhan akan diberikan tidaklah praktis kalau disajikan dengan alat peraga.

6. Sifat masalah.

Beberapa informasi disajikan dengan menggunakan grafik, sedangkan informasi lain memerlukan penjelasan panjang lebar akan lebih cocok dengan menggunakan bahan tertulis.

7. Persediaan suku cadang dan fasilitas service.

Faktor ini penting sekali untuk dipertimbangkan bilamana akan membeli alat peraga, khususnya yang menyangkut alat perlengkapan yang kompleks. Seandainya suku cadang tidak tersedia alat atau perlengkapannya tidak dapat diperbaiki maka alat peraga itu akhirnya tersimpan dalam rak yang berdebu. Akibatnya biaya terbuang sia-sia dan alat peraga tidak berfungsi.

Selain faktor-faktor tersebut, dalam menggunakan alat peraga guru juga harus mengingat akan fasilitas lingkungan yang mengharuskan digunakannya alat peraga.

Fasilitas lingkungan yang mengharuskan digunakannya alat peraga adalah:

1. Ruangan.

Alat peragaan yang digunakan harus dengan tepat (ukuran dan dimensinya) agar supaya informasi yang disajikan melalui alat peraga itu dapat jelas didengar dan dilihat oleh para peserta latihan.

2. Cahaya.

- Alat peraga menggunakan proyektor, memerlukan kamar yang cukup cerah, sekurang-kurangnya cahaya itu tidak menyilaukan mata.
- Alat peraga yang menggunakan proyektor memerlukan kamar gelap, tergantung menurut tingkat dan jenis proyektor besarnya ukuran kamar, jumlah peserta latihan.

3. Listrik.

Seandainya pada fasilitas latihan tidak tersedia listrik, maka penggunaan alat peraga dibatasi kepada alat-alat peraga yang tidak menggunakan sumber tenaga listrik, generator, baterai. Sehubungan dengan penggunaan tenaga listrik, voltage yang terdapat di alat peraga harus sesuai dengan voltage listrik.

H. PEMBUATAN DAN PENGGUNAAN ALAT PERAGA

H.1. Membuat alat peraga

Bila dalam suatu pengajaran guru akan menggunakan alat peraga maka harus ada beberapa pertimbangan. Selain itu akan timbul pilihan dalam menentukan alat peraga. Apakah alat peraga itu akan diperoleh dengan membeli atau alat peraga buatan sendiri. Apabila alat peraga yang akan digunakan dibuat sendiri, maka harus dipertimbangkan dalam pembuatannya. Bila akan membuat alat peraga maka perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut:

- a) Alat peraga itu tahan lama (dibuat dari bahan-bahan yang cukup kuat)
 - b) Bentuk dan warna menarik
 - c) Sederhana dan mudah dikelola (tidak rumit)
 - d) Ukuran sesuai (seimbang) dengan ukuran fisik anak
 - e) Dapat menyajikan (dalam bentuk real, gambar atau diagram) konsep matematika
 - f) Sesuai dengan konsep (catatan: bila membuat alat peraga segitiga berdaerah atau bola masif, mungkin anak beranggapan bahwa segitiga itu bukan hanya rusuk-rusuknya saja tetapi berdaerah, bahwa bola itu masif, bukan hanya kulitnya saja, jelas ini tidak sesuai dengan konsep segitiga dan konsep bola).
 - g) Dapat menunjukkan konsep matematika dengan jelas.
 - h) Peragaan itu supaya merupakan dasar bagi timbulnya konsep abstrak.
 - i) Bila kita juga mengharapkan agar siswa belajar aktif (sendiri atau kelompok) alat peraga itu supaya dapat dimanipulasikan, yaitu dapat diraba, dipegang, dipindahkan dan diotak-atik, atau dipasang atau dicopot.
- (Ruseffendi, 1990: 3)



H.2. Menggunakan alat peraga

Suatu alat peraga tepat digunakan untuk berbagai situasi. Oleh sebab itu ada beberapa hal yang perlu dipertimbangkan yaitu :

- a) Tujuan pengajaran yang hendak dicapai
- b) Siapa yang akan menggunakan alat peraga

- c) Alat mana yang akan digunakan
- d) Kepada siapa alat itu akan digunakan
- e) Dalam situasi bagaimana alat itu akan digunakan. (Sriyono, 1992: 125)

Tidak selamanya dalam menggunakan alat peraga itu berhasil. Penggunaan alat peraga itu gagal jika, misalnya:

- a) Generalisasi konsep abstrak dari representasi konkret itu tidak tercapai
- b) Hanya sekedar sajian yang tidak memiliki nilai-nilai (konsep-konsep) matematika
- c) Tidak disajikan pada saat yang tepat
- d) Memboroskan waktu
- e) Diberikan kepada anak yang sebenarnya tidak memerlukan
- f) Tidak menarik, rumit, sedikit terganggu menjadi rusak, dan lain-lain.

Oleh sebab itu guru dituntut untuk benar-benar mampu memilih dengan tepat alat peraga yang akan digunakan. Salah pilih dan salah menggunakan alat peraga akan membawa kerugian yang amat besar dalam interaksi belajar mengajar.

I. PERAGAAN

Dalam menggunakan alat peraga didalam pengajaran berarti memberikan pengalaman belajar kepada siswa mulai dari sesuatu yang konkret menuju kepada sesuatu yang abstrak. (Sriyono, 1992: 124)

Menurut Edgar Dale seseorang dapat belajar dengan:

- a) Mengalami secara langsung dengan melakukan sendiri
- b) Mengamati orang lain yang mengerjakan sesuatu
- c) Membaca

I.1. Jenis Peragaan

Ada dua jenis peragaan yaitu:

- a) Peragaan langsung. Yakni guru memperlihatkan benda aslinya, misalnya kelereng, dadu, dan seterusnya. Atau guru dapat membawa siswa-siswanya keluar kelas seperti ke laboratorium, untuk melihat langsung cara kerja atau proses terjadinya sesuatu. Untuk itu diperlukan perencanaan, dan persiapan yang baik dan teratur.
- b) Peragaan tidak langsung. Guru memperlihatkan benda-benda tiruan. Misalnya gambar, foto, patung dan sebagainya. Guru juga menjelaskan sesuatu dengan kata-kata, isyarat, perbuatan atau gerak-gerik.

I.2. Beberapa hal yang perlu diperhatikan oleh guru

- a) Semua sarana yang digunakan untuk menerangkan bahan pelajaran hendaknya jelas dan dapat menarik perhatian.
- b) Bagian-bagian yang ingin diterangkan harus jelas. Demikian juga yang akan diperbandingkan, dicari persamaan dan perbedaannya juga, sehingga anak tidak salah dan dapat mengerti dengan baik.
- c) Hendaklah guru mengetahui seberapa jauh pengertian-pengertian anak terhadap pelajaran. Dengan demikian guru dapat mempersiapkan alat-alat peraga yang diperlukan sebelumnya.

- d) Guru harus lebih banyak menggunakan alat peraga pada waktu mengajar anak-anak kecil. Sebab anak itu butuh akan sesuatu yang konkret dan dapat diamat-amati.
- e) Alat peraga yang digunakan harus dapat menumbuhkan dan membangkitkan rasa senang meneliti dan menelaah pada diri anak-anak.
- f) Alat peraga yang digunakan harus dapat dilihat dengan jelas oleh setiap siswa. Bila wujudnya terlalu kecil maka guru dapat memperlihatkan secara bergilir, satu-persatu tanpa mengabaikan waktu/ jam pelajaran yang tersedia.
- g) Apa yang diperlihatkan harus disertai keterangan secara tertulis ataupun lisan. Sesuatu yang diperlihatkan tanpa disertai keterangan akan menimbulkan keruwetan. Dan sesuatu yang diterangkan tanpa diperlihatkan wujudnya akan menimbulkan kebingungan, terutama bagi anak-anak kecil.

J. ALAT PERAGA UNTUK MENERANGKAN PELUANG

Untuk menerangkan peluang kita dapat menggunakan bermacam-macam alat peraga. Misalnya:

1. Mata uang logam, paku payung (catatan: tak semua paku payung dapat digunakan, untuk paku payung terlentang yang dapat dipergunakan).
2. Benda geometri bermata, misalnya: bidang empat beraturan, dadu, bidang dua belas beraturan, bidang dua puluh beraturan dan sebagainya.
3. Bermacam-macam gangsingan lempengan bernomor misalnya: daerah segitiga samasisi, segitiga beraturan dan seterusnya.

4. Kartu Bridge.
5. Dan lain-lain.

K. KOMPARASI ANTARA SISTEM PENGAJARAN MENGGUNAKAN ALAT PERAGA DAN SISTEM PENGAJARAN TIDAK MENGGUNAKAN ALAT PERAGA

Mengkomparasikan sistem pengajaran menggunakan alat peraga dan sistem pengajaran tidak menggunakan alat peraga berarti mengidentifikasi persamaan dan perbedaan diantara keduanya. Di sini akan dikomparasikan hal tersebut di atas dengan didasarkan pada tiga macam kriteria yaitu :

1. Tujuan Pembelajaran Khusus (TPK)

Pada dasarnya TPK pada sistem pengajaran menggunakan alat peraga dan tidak menggunakan alat peraga adalah sama, baik ditinjau dari definisi, ciri-ciri, maupun cara merumuskannya.

Rumusan TPK hendaknya dinyatakan sedemikian rupa sehingga terdapat pengertian dan kesesuaian mengenai hubungan antara tingkah laku siswa yang dapat diamati dengan kata kerja yang digunakan. TPK yang baik adalah bahwa ungkapan itu dapat mengkomunikasikan maksud penulis dengan jelas tanpa mengandung keraguan atau makna ganda. TPK yang dirumuskan dengan baik berisi tiga bagian utama yaitu: (Sujono, 1988: 333)

- a) Kondisi yang diketahui
- b) Tingkah laku siswa yang dapat diamati
- c) Prestasi minimal yang dapat diterima.

2. Kegiatan Belajar Mengajar (KBM)

Penyusunan program pengajaran yang merupakan perangkat KBM sebagai prasyarat terjadinya interaksi belajar mengajar yang optimal. Penyusunan program pengajaran mutlak dilakukan oleh guru pada saat akan melaksanakan tugasnya dalam mengajar.

Program pengajaran adalah rencana pelaksanaan proses belajar mengajar yang didasarkan atas pertimbangan tujuan yang ingin dicapai, bahan, metode, alat/media, waktu, serta evaluasi agar siswa menguasai proses belajar dan hasil belajar yang optimal. (Uzer Usman, 1993: 24)

Dalam kegiatan belajar mengajarnya, sistem pengajaran menggunakan alat peraga dan tidak menggunakan alat peraga ada perbedaan. Perbedaan tersebut adalah pada sistem yang satu menggunakan alat peraga dan pada sistem yang lain tidak menggunakan alat peraga.

3. Evaluasi Belajar Mengajar

Evaluasi dalam sistem pengajaran menduduki peranan yang sangat penting, karena dengan evaluasi prestasi hasil belajar yang dicapai para siswa akan dapat diketahui setelah menyelesaikan program belajar dalam kurun waktu tertentu, dapat diketahui ketepatan metode mengajar yang digunakan dalam menyajikan pelajaran, serta dapat diketahui tercapai atau tidaknya TPK yang dirumuskan sebelumnya. Penentuan evaluasi yang akan digunakan adalah berdasarkan pada tujuan-tujuan yang akan dicapai atau berdasarkan TPK.

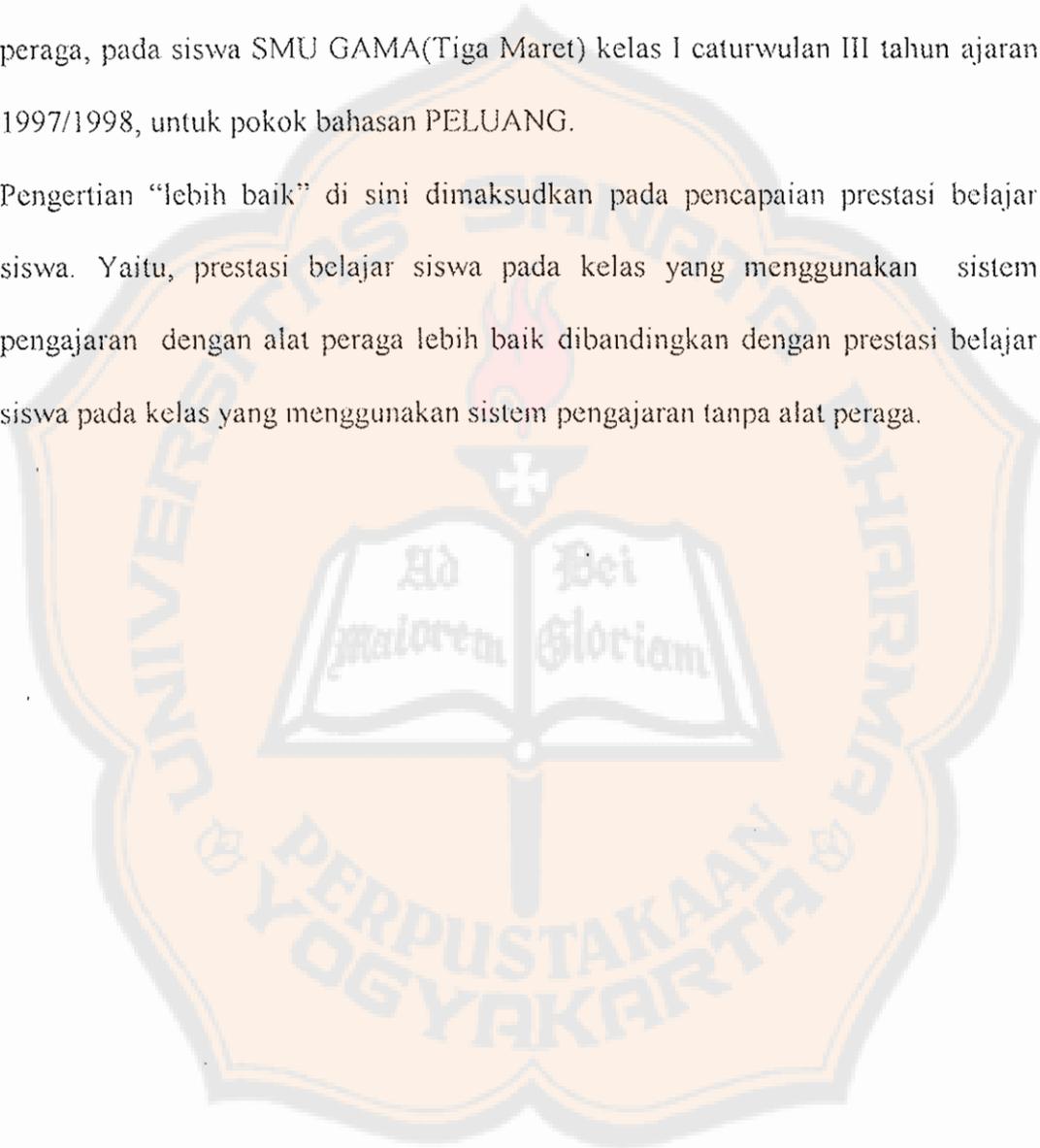
Dalam kedua sistem pengajaran tersebut di atas akan digunakan alat evaluasi yang sama.

L. HIPOTESIS

Hipotesis kerja yang diajukan adalah:

Sistem pengajaran yang menggunakan alat peraga memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan sistem pengajaran yang tidak menggunakan alat peraga, pada siswa SMU GAMA(Tiga Maret) kelas I caturwulan III tahun ajaran 1997/1998, untuk pokok bahasan PELUANG.

Pengertian “lebih baik” di sini dimaksudkan pada pencapaian prestasi belajar siswa. Yaitu, prestasi belajar siswa pada kelas yang menggunakan sistem pengajaran dengan alat peraga lebih baik dibandingkan dengan prestasi belajar siswa pada kelas yang menggunakan sistem pengajaran tanpa alat peraga.



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. JENIS PENELITIAN

Berdasarkan perlakuan peneliti terhadap variabel-variabel yang diperiksa dalam penelitian, maka penelitian ini termasuk penelitian eksperimental. Pengertian dari metode eksperimen ini adalah metode yang menggambarkan apa yang akan terjadi bila variabel-variabel tertentu dikendalikan dan dimanipulasikan dengan teliti. (Izaak Latunussa, 1988: 66)

Penelitian eksperimen mempunyai tiga sifat penting, yaitu: kontrol(pengendalian), manipulasi(perlakuan), dan observasi(pengamatan).

1. Kontrol(pengendalian)

Kontrol adalah prosedur yang ditempuh peneliti untuk menghindari akibat-akibat yang berbeda dari variabel-variabel di luar tujuan penelitian.

(Izaak Latunussa, 1998: 69) Kontrol merupakan keharusan dalam metode eksperimen. Tanpa kontrol tidak mungkin menilai secara terandalkan efek-efek dari variabel bebas. Adapun fungsi kontrol ini dijalankan dengan menggambarkan secara kuantitatif hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat, dan sampai di mana tingkat hubungan antara keduanya. Kontrol mengusahakan homogenitas atau kesamaan antara dua kelas yang akan diteliti. Pada penelitian ini homogenitas yang akan dicari adalah dalam hal usia, jenis kelamin, keadaan

ekonomi melalui pekerjaan orang tua siswa, dan NEM Matematika. Homogenitas di sini tidak harus terpenuhi secara sempurna (benar-benar sama) tetapi diusahakan mendekati sama (tidak jauh berbeda) antara kelas yang diajarkan dengan sistem pengajaran menggunakan alat peraga dan kelas yang diajarkan dengan sistem pengajaran tidak menggunakan alat peraga.

2. Manipulasi(perlakuan)

Manipulasi suatu variabel adalah tindakan yang sengaja dilakukan oleh peneliti untuk mengubah keadaan pada variabel bebas, agar setidaknya-tidaknya ada dua keadaan yang berbeda. Manipulasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan memberi sistem pengajaran menggunakan alat peraga yaitu pada kelas eksperimen, sedangkan pada kelas kontrol diberikan sistem pengajaran tanpa menggunakan alat peraga.

3. Observasi(pengamatan)

Observasi pada eksperimen dilakukan terhadap beberapa sifat tingkah laku subyek yang digunakan pada penelitian. Hasil observasi dapat diperoleh melalui pengukuran penilaian secara kuantitatif. Dalam penelitian ini peneliti melakukan observasi terhadap hasil belajar yang diperoleh melalui tes.

Desain eksperimen yang dapat digunakan dalam penelitian eksperimental secara garis besar dapat dibedakan ke dalam: 1) desain tanpa kelompok pembandingan, 2) desain dengan kelompok pembandingan, 3) desain counter balance, 4) desain faktorial.(Mohamad Ali, 1985: 135)

Dalam penelitian ini akan digunakan desain eksperimen dengan kelompok pembanding yaitu desain Pretest-Posttest dengan kelompok menggunakan pembanding, yang disebut juga kelompok(kelas) kontrol.

B. VARIABEL BEBAS DAN VARIABEL TERIKAT

Pengertian variabel adalah obyek penelitian atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian.(Suharsimi Arikunto, 1989: 91)

B.1.Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah sistem pengajaran yang memiliki dua kemungkinan nilai(dua keadaan), yaitu sistem pengajaran menggunakan alat peraga dan sistem pengajaran tidak menggunakan alat peraga.

B.2. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah prestasi belajar siswa pasca perlakuan, yang dinyatakan dengan skor hasil post-test.

C. POPULASI DAN SAMPEL PENELITIAN

C.1. Populasi penelitian

Populasi adalah sekelompok obyek atau individu yang menjadi perhatian peneliti, yang akan dikenai generalisasi penelitian. (Izaak Latunussa, 1988: 88)

Populasi dalam penelitian ini adalah himpunan siswa kelas I catur wulan III SMU GAMA(Tiga Maret) Yogyakarta tahun ajaran 1997/1998. Susunan populasinya adalah sebagai berikut:

TABEL III.1
POPULASI PENELITIAN

KELAS	JUMLAH SISWA
IA	36
IB	38
IC	39
ID	38
IE	40

C.2. Sampel penelitian

Sampel adalah salah satu bagian dari populasi yang dipilih untuk mewakili populasi. (Izaak Latunussa, 1988: 88)

Sampel dalam penelitian ini adalah kelas IB sebagai kelas eksperimen dan kelas ID sebagai kelas kontrol. Banyaknya anggota sampel masing-masing kelas adalah 34 siswa untuk kelas IB, karena waktu diadakan penelitian ada siswa yang tidak hadir dan 37 siswa untuk kelas ID karena ada satu siswa tidak hadir waktu diadakan penelitian.

C.3. Teknik sampling

Teknik sampling adalah suatu teknik atau cara dalam mengambil sampel yang representatif dari populasi. (Mohamad Ali, 1985: 60)

Teknik sampling dalam penelitian ini dilakukan dengan teknik kombinasi antara teknik random sampling (sampling acak) dan teknik cluster sampling (sampling kelompok) melalui prosedur sebagai berikut :

- a. Secara acak yaitu dengan lintingan kertas dipilih 2 kelas yang akan dijadikan sampel penelitian.
- b. Dari 2 kelas yang sudah terpilih, dipilih kembali satu kelas (satu lintingan kertas) sebagai kelas eksperimen.

D. JENIS DATA

Ada 2 jenis data yang akan dicari dalam penelitian ini, yaitu:

1. Data Primer

Data primer yaitu data yang langsung berasal dari obyek yang diteliti. Data primer yang dicari adalah nilai pre-test dan post-test.

2. Data Sekunder

Data sekunder yaitu data yang diperoleh dari pihak lain (tidak langsung dari obyek yang diteliti). Dalam penelitian ini data sekundernya adalah: data usia, jenis kelamin, pekerjaan orang tua, NEM matematika.

E. METODE PENGUMPULAN DATA

1. Dokumentasi

Dokumentasi adalah pengumpulan data dan pemeriksaan data yang ada di sekolah melalui dokumen-dokumen sekolah.

Digunakannya metode dokumentasi dalam penelitian ini dimaksud untuk mencari keterangan tentang NEM matematika siswa, jenis kelamin, usia, pekerjaan orang tua yang kemudian dijadikan bahan pertimbangan dalam proses penarikan kesimpulan dalam penelitian.

2. Wawancara (interview)

Wawancara adalah angket(kuesioner) dalam bentuk lisan. Digunakannya metode wawancara dalam penelitian ini lebih dimaksud untuk mencari keterangan-keterangan lebih lanjut terhadap keterangan-keterangan yang diperoleh melalui metode dokumentasi, namun masih mendukung maksud untuk mengetahui keadaan siswa di kelas eksperimen dan di kelas kontrol, misalnya dalam hal usia, jenis kelamin, keadaan ekonomi melalui pekerjaan orang tua siswa, dan taraf intelektual siswa (melalui NEM matematika). Selain itu juga untuk mengetahui keadaan populasinya.

3. Tes

Tes adalah seperangkat rangsangan(stimuli) yang diberikan kepada seseorang dengan maksud untuk mendapatkan jawaban-jawaban yang dapat dijadikan dasar bagi penentuan skor. (Arief Furchan, 1984: 256)

Maksud digunakannya tes dalam penelitian ini adalah untuk mengukur sejauh mana penguasaan siswa terhadap materi yang disampaikan atau sejauh mana tujuan pembelajaran dapat tercapai. Untuk kemudian dikomparasikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data hasil penelitian ini adalah berupa data kuantitatif.

F. INSTRUMEN PENGUMPULAN DATA

Salah satu alat pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan tes. Ada dua macam tes yang dilakukan yaitu pre-test dan post-test.

1. Pre-test(tes awal)

Pre-test dilaksanakan sebelum kegiatan belajar mengajar. Maksud diadakannya pre-test adalah untuk mengetahui sampai di mana pencapaian tujuan pembelajaran dari materi pelajaran yang akan diberikan, sebelum siswa menerima materi pelajaran tersebut.

2. Post-test(tes akhir)

Post-test diberikan setelah kegiatan belajar mengajar dilaksanakan. Maksud diadakannya post-test adalah untuk mengetahui sampai sejauh mana tujuan pembelajaran dapat tercapai setelah siswa menerima materi pelajaran. Alat tes yang digunakan dalam pre-test dan post-test adalah sama.

Fungsi dari tes hasil belajar adalah untuk mengukur tingkat kemampuan individu siswa, baik dalam bidang pengetahuan maupun keterampilan sebagai

hasil atau pengalaman belajar. Kriteria suatu alat tes agar dapat digunakan sebagai pengumpul data ialah: (Mohamad Ali, 1985: 101)

1. Obyektif

Dalam arti hasil yang dicapai bersifat dapat menggambarkan keadaan yang sebenarnya dan tingkat kemampuan individu siswa itu sendiri, dalam hal pengetahuan ataupun ketrampilan.

2. Cocok (suitable)

Suatu tes yang dijadikan alat pengumpul data, harus cocok dengan maksud dan jenis data yang akan dikumpulkan untuk mengetes hipotesis yang dirumuskan, atau sesuai dengan masalah yang diteliti.

3. Valid

Validitas suatu alat tes adalah tingkat ketepatan yang dimiliki alat tes tersebut untuk mengetes sesuatu terhadap suatu kelompok tertentu. Untuk mengetahui validitas soal maka soal tes tersebut akan diujicobakan dahulu. Taraf validitas empiris suatu tes dinyatakan dalam suatu koefisien yang disebut koefisien validitas (r_{xy}). Koefisien validitas suatu tes dinyatakan dalam suatu bilangan koefisien antara -1,00 sampai dengan 1,00.

Besarnya koefisien validitas suatu tes dapat dihitung dengan teknik korelasi Product Moment dari Pearson. (Suharsimi Arikunto, 1989: 138)

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2][N \sum y^2 - (\sum y)^2]}} \quad \text{(RUMUS 1)}$$

dimana r_{xy} = koefisien validitas

x = hasil pengukuran suatu tes yang ditentukan

y = kriteria yang dipakai

N = jumlah siswa

Kriteria yang dipakai adalah skor total siswa.

Besar koefisien validitas suatu tes adalah

Koefisien korelasi	Interprestasi
0,91 - 1,00	Sangat tinggi
0,71 - 0,90	Tinggi
0,41 - 0,70	Cukup(sedang)
0,21 - 0,40	Rendah
0 - 0,20	Sangat rendah (tidak berkorelasi)
Negatif	Tes pengukuran yang berlawanan (berkebalikan) dengan seharusnya yang diukur

Untuk memberi arti terhadap koefisien validitas dipakai besaran koefisien korelasi dalam tabel statistik atas dasar taraf signifikansi 5%. Apabila r_{xy} hasil perhitungan lebih kecil dari r tabel maka tes tidak valid. Apabila r_{xy} hasil perhitungan lebih besar atau sama dengan r tabel maka tes valid.

4. Reliable

Yang dimaksud dengan reliabilitas adalah taraf sampai di mana suatu tes mampu menunjukkan konsistensi hasil pengukurannya yang diperlihatkan dalam taraf ketepatan dan ketelitian hasil. Taraf reliabilitas suatu tes dinyatakan dengan koefisien reliabilitas (r_{11}). Koefisien reliabilitas dinyatakan dalam suatu bilangan koefisien antara -1,00 sampai 1,00. Untuk tes yang tiap butirnya diberi skor 1 (bila betul), atau 0 (bila salah), koefisien reliabilitasnya dihitung dengan metode Kuder-Richardson ke-20 atau K-R 20. (Suharsimi Arikunto, 1989: 154)

$$r_{11} = \left(\frac{K}{K-1} \right) \left(\frac{V_I - \sum pq}{V_I} \right) \quad (\text{RUMUS 2})$$

dimana r_{11} = reliabilitas instrumen

K = banyaknya butir pertanyaan

V_I = varians total

p = proporsi subyek yang menjawab betul pada suatu butir

(mendapat skor 1)

$$p = \frac{\text{Banyaknya subyek yang mendapat skor 1}}{N}$$

q = proporsi subyek yang mendapat skor 0

$$q = 1 - p$$

Perkiraan besar koefisien reliabilitas suatu tes adalah sebagai berikut :

Koefisien korelasi	Interprestasi
0,91 - 1,00	Sangat tinggi
0,71 - 0,90	Tinggi
0,41 - 0,70	Cukup(sedang)
0,21 - 0,40	Rendah
0 - 0,20	Sangat rendah (tidak berkorelasi)
Negatif	Tes mengukur sesuatu yang berlawanan (kebalikan) dengan yang seharusnya diukur

Untuk memberikan arti terhadap koefisien reliabilitas yang diperoleh dipakai besaran koefisien korelasi dalam tabel statistik. Apabila r_{11} hasil perhitungan lebih besar atau sama dengan r tabel maka tes reliabel, dan apabila r_{11} lebih kecil dari pada r tabel maka tes tidak reliabel.

Untuk mengetahui mutu masing-masing butir dari suatu tes hasil belajar, maka selain empat kriteria diatas peneliti juga akan menguji taraf kesukaran suatu butir dan taraf pembeda suatu butir.

a. Taraf Kesukaran Suatu Butir

Taraf kesukaran suatu butir dinyatakan dalam suatu bilangan indeks yang disebut indeks kesukaran(IK). Menghitung(mencari) IK bertujuan untuk mengukur tingkat

kesukaran setiap butir soal (item). Rumus untuk mencari Indeks Kesukaran (IK) adalah sebagai berikut:(Masidjo, 1995: 189)

$$IK = \frac{B}{N \times \text{Skor maksimal}} \quad (\text{RUMUS 3})$$

dimana IK = indeks kesukaran

B = jumlah jawaban benar yang diperoleh siswa dari suatu butir

N = jumlah siswa-siswa yang menempuh butir yang bersangkutan

Skor maksimal = besarnya skor butir yang dituntut oleh suatu jawaban benar dari suatu butir

Kriteria yang dipakai adalah:

IK	KUALIFIKASI
0,81 - 1,00	Mudah sekali
0,61 - 0,80	Mudah
0,41 - 0,60	Sedang (Cukup)
0,21 - 0,40	Sukar
0,00 - 0,20	Sukar sekali

b. Taraf Pembeda Suatu Butir

Taraf pembeda suatu butir adalah taraf sampai di mana jumlah jawaban benar dari siswa-siswa yang tergolong kelompok atas berbeda dari jumlah jawaban benar dari siswa-siswa yang tergolong kelompok bawah pada butir tersebut. Siswa-siswa yang tergolong kelompok atas adalah siswa-siswa yang mempunyai skor-

skor yang tinggi, sedangkan yang tergolong kelompok bawah adalah siswa-siswa yang mempunyai skor-skor rendah. Bilangan yang menunjukkan taraf pembeda suatu butir disebut Indeks Pembeda atau Indeks Diskriminasi(ID). Besarnya ID suatu butir berkisar antara -1,00 sampai dengan 1,00. Untuk menghitung bilangan indeks pembeda atau indeks diskriminasi suatu butir akan dipergunakan rumus sebagai berikut:

$$ID = \frac{KA - KB}{NKA \text{ atau } NKB \times \text{Skor maksimal}} \quad (\text{RUMUS 4})$$

dimana ID = indeks pembeda (indeks diskriminasi)

KA = jumlah jawaban benar yang diperoleh siswa pada kelompok atas

KB = jumlah jawaban benar yang diperoleh siswa pada kelompok bawah

NKA atau NKB = jumlah siswa yang tergolong kelompok atas atau bawah, dimana $NKA = NKB$:

NKA atau $NKB \times$ skor maksimal = perbedaan jawaban dari siswa-siswa yang tergolong kelompok atas dan bawah yang seharusnya diperoleh.

Apabila jumlah siswa lebih besar atau sama dengan 100 maka NKA atau NKB diambil kira-kira 25% atau 27% dari jumlah siswa suatu kelompok, dan apabila jumlah siswa kurang dari 100, NKA atau NKB diambil 50% dari jumlah siswa suatu kelompok.

Kriteria yang dipakai adalah:

ID	Kualifikasi
0,80 - 1,00	Sangat membedakan
0,60 - 0,79	Lebih membedakan
0,40 - 0,59	Cukup membedakan
0,20 - 0,39	Kurang membedakan
0,00 - 0,19	Sangat kurang membedakan
Negatif	Pembedaan berlawanan dengan yang seharusnya

G. TEKNIK ANALISIS DATA

Data yang diperoleh dari penelitian perlu dianalisis. Sedangkan data yang diperoleh berupa data kuantitatif, sehingga teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis statistik. Dalam analisis statistik ini akan dilakukan beberapa pengujian hipotesis statistik sehubungan dengan data yang diperoleh. Definisi hipotesis statistik adalah pernyataan atau dugaan mengenai satu atau lebih populasi. (Walpole, 1988: 288)

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis akan dirumuskan hipotesis statistiknya, yaitu hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_1). Hipotesis nol (H_0) adalah hipotesis yang menyatakan negatif dari pernyataan yang didukung secara kuat oleh data sampel. Penolakan hipotesis nol akan mengakibatkan diterimanya suatu hipotesis alternatif (H_1). Hipotesis alternatif adalah hipotesis yang menyatakan pernyataan yang didukung secara kuat oleh data sampel.

G.1. PENGUJIAN KESAMAAN FREKUENSI PADA KEDUA SAMPEL

Pengujian kesamaan frekuensi sampel bertujuan untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan frekuensi kenyataan dengan frekuensi harapan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data-data yang akan dikenai uji signifikansi perbedaan frekuensi adalah data usia, data jenis kelamin, dan data pekerjaan orang tua.

Hipotesis yang dirumuskan untuk pengujian data usia adalah:

H_0 : Tidak ada perbedaan frekuensi kenyataan dengan frekuensi harapan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan usia siswa

H_1 : Ada perbedaan frekuensi kenyataan dengan frekuensi harapan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan usia siswa.

Hipotesis yang dirumuskan untuk pengujian data jenis kelamin siswa adalah:

H_0 : Tidak ada perbedaan frekuensi kenyataan dengan frekuensi harapan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan jenis kelamin siswa

H_1 : Ada perbedaan frekuensi kenyataan dengan frekuensi harapan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan jenis kelamin siswa.

Hipotesis yang dirumuskan untuk pengujian data pekerjaan orang tua siswa adalah:

H_0 : Tidak ada perbedaan frekuensi kenyataan dengan frekuensi harapan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan pekerjaan orang tua siswa

H_1 : Ada perbedaan frekuensi kenyataan dan frekuensi harapan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan pekerjaan orang tua siswa.

Pengujian hipotesis ini akan menggunakan interval kepercayaan 95% atau taraf signifikansi 5%.

Teknik Analisis yang digunakan adalah Teknik Analisis Chi-Square (chi-kuadrat).

Rumus untuk menghitung Chi-kuadrat adalah sebagai berikut:

(Suharsimi Arikunto, 1989: 229)

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h} \quad (\text{RUMUS 5})$$

dimana $f_h = \frac{\text{jumlah baris}}{\text{jumlah total}} \times \text{jumlah kolom}$

$f_o = \text{frekuensi yang diperoleh dari sampel}$

Jumlah baris(katagori), jumlah kolom(golongan) dan jumlah total subyek dapat dilihat pada tabel persiapan analisis, dengan $db = (b-1)(k-1)$.

Dimana $db = \text{derajat kebebasan}$

$b = \text{banyaknya baris dalam tabel persiapan analisis}$

$k = \text{banyaknya kolom dalam tabel persiapan analisis}$

Kemudian setelah nilai db diketahui dengan dasar prosentasi untuk taraf signifikansi 5%, nilai chi-kuadrat dari hasil perhitungan dibandingkan dengan chi-kuadrat pada tabel. Apabila nilai chi-kuadrat yang diperoleh dari hasil perhitungan sama atau lebih besar daripada nilai chi-kuadrat pada tabel, maka H_0 ditolak atau disimpulkan ada perbedaan yang signifikan di antara dua kelompok yang dibandingkan. Apabila nilai chi-kuadrat dari hasil perhitungan lebih kecil dari nilai chi-kuadrat pada tabel, maka H_0 diterima atau disimpulkan tidak ada perbedaan yang signifikan di antara dua kelompok yang dibandingkan.

G.2. PENGUJIAN NORMALITAS

Uji Normalitas bertujuan untuk mengetahui sekelompok data mempunyai distribusi yang berbentuk sebaran normal atau tidak berbentuk sebaran normal. Apabila data yang akan dianalisis berbentuk sebaran normal maka pengujian selanjutnya dapat menggunakan teknik statistik parametrik, sedangkan apabila data tidak berbentuk sebaran normal maka untuk pengujian selanjutnya tidak boleh menggunakan teknik statistik parametrik atau harus digunakan teknik statistik non parametrik.

Uji normalitas ini akan menggunakan rumus Chi-Kuadrat yaitu:

(Suharsimi Arikunto, 1989: 261)

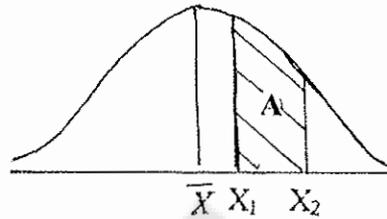
$$\chi^2 = \frac{(f_o - f_h)^2}{fh} \quad \text{(RUMUS 6)}$$

Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Membuat kelas-kelas interval dari data yang diperoleh
2. Buat tabel distribusi frekuensinya
3. Menentukan batas-batas kelas interval
4. Menentukan titik tengah-titik tengah kelas interval(X) sejajar dengan kelas interval
5. Menuliskan frekuensi(f) bagi tiap-tiap kelas interval, sejajar dengan kelas interval yang bersangkutan.
6. Menentukan fX yaitu hasil kali antara frekuensi dan titik tengah kelas
7. Menghitung rerata (\bar{X}) dan standar deviasi (SD/ σ_{N-1}). Rumus untuk

menghitung standar deviasi adalah:
$$\sigma_{n-1} = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n-1}$$

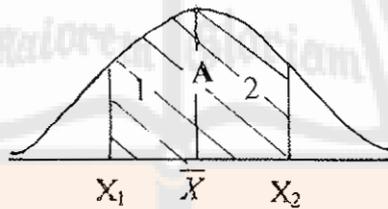
8. Menghitung angka standar atau Z-score batas nyata kelas interval dengan menggunakan \bar{X} dan standar deviasi (SD). Z-score ditulis sejajar dengan batas nyata
9. Menentukan batas daerah dengan menggunakan tabel luas daerah dibawah lengkung normal standar (tabel distribusi normal)
10. Menentukan luas daerah
 - a) Jika Z-score untuk batas atas luas daerah (X_2) maupun batas bawah luas daerah (X_1) positif. Karena Z-score-nya positif semua maka (X_1) maupun (X_2) di sebelah kanan sumbu \bar{X} = nilai rerata semua.



Luas daerah antara X_1 dan X_2 adalah luas daerah A, yaitu $X_1 - X_2$

Jadi luas daerahnya adalah batas atas luas daerah dikurangi batas bawah luas daerah.

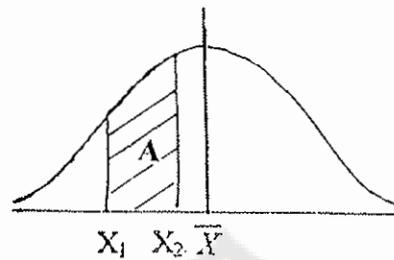
- b) Jika Z-score untuk batas atas luas daerah (X_2) positif dan batas bawah luas daerah (X_1) negatif. Untuk Z-score negatif luasan daerahnya adalah disebelah kiri sumbu \bar{X} = nilai rerata, dan untuk Z-score positif luasan daerahnya adalah di sebelah kanan sumbu \bar{X} = nilai rerata.



Luas daerah A adalah luas daerah A1 ditambah luas daerah A2.

Jadi luas daerahnya adalah batas atas luas daerah ditambah batas bawah luas daerah.

Jika Z-score untuk batas atas luas daerah (X_2) maupun batas bawah luas daerah (X_1) negatif semua. Karena Z-scorenya negatif semua maka (X_1) maupun (X_2) di sebelah kiri sumbu \bar{X} = nilai rerata.



Luas antara X_1 dan X_2 adalah luas daerah A yaitu $X_1 - X_2$.

Jadi luas daerahnya adalah batas bawah luas daerah dikurangi batas atas luas daerah.

11. Luas daerah menggambarkan persentase bagian dalam bandingannya dengan luas seluruh kurva yang berjumlah 100%. Jadi persentase luas daerah suatu kelas interval dapat diperoleh dari luas daerah suatu interval dibagi luas daerah seluruh kelas interval. Frekuensi yang diharapkan (f_h) dari suatu kelas interval adalah hasil kali dari persentase luas daerah kelas interval yang dicari dikali jumlah siswa keseluruhan.
12. Frekuensi pada setiap kelas interval tersebut adalah frekuensi yang diobservasi (f_o)
13. Setelah itu dapat dihitung nilai Chi-kuadratnya (χ^2).

Pengujian ini menggunakan interval kepercayaan 95% atau taraf signifikansi 5%. Apabila χ^2 hasil perhitungan lebih kecil dari χ^2 pada tabel maka data berbentuk sebaran normal. Apabila χ^2 hasil perhitungan lebih besar atau sama dengan χ^2 pada tabel maka data tidak berbentuk sebaran normal. Data yang akan diuji normalitasnya adalah data NEM Matematika, skor pre-test, dan skor post-test.

G.3. PENGUJIAN HOMOGENITAS VARIANS PADA KEDUA SAMPEL

Di samping pengujian terhadap normal tidaknya distribusi(sebaran) data pada sampel perlu kiranya peneliti melakukan pengujian terhadap kesamaan(homogenitas) sampel, yakni seragam tidaknya varians sampel-sampel yang diambil dari populasi yang sama. Pengujian homogenitas sampel menjadi sangat penting bila peneliti bermaksud melakukan generalisasi untuk hasil penelitiannya serta penelitian yang data penelitiannya diambil dari kelompok-kelompok terpisah yang berasal dari satu populasi. Data yang akan dikenai uji homogenitas sampel adalah data NEM Matematika, skor pre-test, dan skor post-test.

Hipotesis yang dirumuskan untuk pengujian data NEM Matematika adalah:

H_0 : Tidak ada perbedaan varians yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan NEM Matematika

H_1 : Ada perbedaan varians yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan NEM Matematika.

Hipotesis yang dirumuskan untuk pengujian skor pre-test adalah:

H_0 : Tidak ada perbedaan varians yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan skor pre-test

H_1 : Ada perbedaan varians yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan skor pre-test.

Hipotesis yang dirumuskan untuk pengujian skor post-test adalah:

H_0 : Tidak ada perbedaan varians yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan skor post-test

H_1 : Ada perbedaan varians yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan skor post-test.

Pengujian ini menggunakan taraf signifikansi 5%.

Rumus F-tes yang akan digunakan adalah: (Sutrisno Hadi, 1986: 477)

$$F(n_b-1), (n_k-1) = \frac{V_b}{V_k} \quad (\text{RUMUS 7})$$

Dimana V_b = Varians yang lebih besar

V_k = Varians yang lebih kecil

n_b = Jumlah siswa yang variansnya lebih besar

n_k = Jumlah siswa yang variansnya lebih kecil

Pengujian ini menggunakan taraf signifikansi 5% dengan derajat kebebasan untuk V_b dan V_k adalah $n_b - 1$ dan $n_k - 1$. Jika nilai F hasil perhitungan lebih kecil dari nilai F pada tabel maka terima H_0 yaitu tidak ada perbedaan varians yang signifikan antara dua kelompok yang dibandingkan. Jika nilai F hasil perhitungan lebih besar atau sama dengan F pada tabel maka tolak H_0 yaitu ada perbedaan varians yang signifikan antara dua kelompok yang dibandingkan.

Apabila varians yang dimiliki oleh sampel-sampel yang bersangkutan tidak berbeda secara signifikan maka sampel-sampel tersebut cukup homogen.

G.4. PENGUJIAN PERBEDAAN NILAI RERATA (MEAN)

Pengujian perbedaan nilai rerata(mean) bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan nilai rerata(mean) antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data yang akan dikenai uji ini adalah data NEM Matematika, skor pre-test, dan skor post-test.

Hipotesis yang dirumuskan untuk pengujian data NEM Matematika adalah:

H_0 : Tidak ada perbedaan nilai rerata yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan data NEM Matematika

H_1 : Ada perbedaan nilai rerata yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan NEM Matematika.

Hipotesis yang dirumuskan untuk pengujian skor pre-test adalah:

H_0 : Tidak ada perbedaan nilai rerata yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan hal skor pre-test

H_1 : Ada perbedaan nilai rerata yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan skor pre-test.

Hipotesis yang dirumuskan untuk pengujian skor post-test adalah:

H_0 : Nilai rerata kelas eksperimen tidak lebih baik dibanding dengan nilai rerata kelas kontrol sehubungan dengan skor post-test.

H_1 : Nilai rerata kelas eksperimen lebih baik dibanding dengan nilai rerata kelas kontrol sehubungan dengan skor post-test.

Pengujian ini menggunakan taraf signifikansi 5%.

Rumus untuk menguji perbedaan nilai rerata ini adalah rumus t-tes (uji-t).

Rumus uji-t yang akan digunakan adalah:(Suharsimi Arikunto, 1989: 255)

$$t = \frac{M_X - M_Y}{\sqrt{\left(\frac{\sum x^2 + \sum y^2}{N_X + N_Y - 2}\right) \left(\frac{1}{N_X} + \frac{1}{N_Y}\right)}} \quad (\text{RUMUS 8})$$

Dimana M = Nilai rata-rata hasil perkelompok

N = Banyaknya subyek

$$\sum x^2 = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}$$

$$\sum y^2 = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}$$

Sedangkan derajat kebebasan (db) untuk rumus uji-t dicari dengan

$$db = N_X + N_Y - 2$$

Dengan memperhatikan nilai db dan dasar prosentase untuk taraf signifikansi 5%, nilai t dari hasil perhitungan dibandingkan dengan nilai t pada tabel. Untuk uji satu-arah apabila t perhitungan lebih besar dari t tabel maka Hipotesis Nol (H_0) ditolak yang mengakibatkan diterimanya Hipotesis Alternatif (H_1). Dan apabila t perhitungan lebih kecil atau sama dengan t tabel maka Hipotesis Nol (H_0) diterima yang mengakibatkan ditolaknya Hipotesis Alternatif (H_1). Untuk uji dua-arah, apabila t hasil perhitungan lebih kecil dari $-t_{\alpha/2}$ pada tabel atau hasil perhitungan lebih besar dari $t_{\alpha/2}$ pada tabel maka tolak Hipotesis Nol (H_0). Dan apabila t hasil perhitungan lebih besar atau sama dengan $-t_{\alpha/2}$ pada tabel dan lebih kecil atau sama dengan $t_{\alpha/2}$ pada tabel maka terima Hipotesis Nol (H_0).

H. PROSEDUR PELAKSANAAN PENELITIAN

Prosedur penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Penyusunan proposal

Penyusunan proposal dilakukan untuk mengajukan usulan proyek penelitian.

2. Persiapan penelitian

Setelah usulan proyek penelitian (proposal) diterima, peneliti membuat persiapan pelaksanaan penelitian. Persiapan ini dibagi menjadi dua hal yaitu:

2.1. Perijinan atau pembuatan surat ijin untuk pelaksanaan penelitian, dengan prosedur sebagai berikut:

- a) Meminta surat pengantar dari Universitas Sanata Dharma untuk meminta surat ijin dari BAPEDA DIY.
- b) Dengan surat pengantar dari Universitas Sanata Dharma, peneliti meminta surat ijin dari BAPEDA DIY.
- c) Dari BAPEDA DIY peneliti melanjutkan permintaan surat ijin ke KANWIL DIY dan BAPEDA Sleman.
- d) Kemudian peneliti melanjutkan perijinannya ke sekolah tempat dilaksanakannya penelitian yaitu SMU GAMA(Tiga Maret).

2.2. Instrumen penelitian atau semua alat yang diperlukan dalam penelitian, yaitu:

- a. Pembuatan Program Satuan Pengajaran (PSP) untuk materi yang akan diajarkan untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kedua PSP tersebut adalah sama.

- b. Pembuatan Rencana Pengajaran (RP) untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kedua RP tersebut berbeda.
- c. Pembuatan instrumen tes yang akan digunakan sebagai pre-test dan sekaligus post-test.
- d. Persiapan alat peraga yang akan digunakan dalam pengajaran seperti: dadu, kartu bridge, kelereng, mata uang logam dan lain-lain.

3. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian terdiri dari 3 tahap yaitu:

3.1 Pra Eksperimen yang meliputi:

- a. Pelaksanaan uji coba tes yaitu tes yang akan digunakan untuk pre-test dan untuk post-test.
- b. Setelah hasil uji tes selesai peneliti melakukan analisis terhadap hasilnya. Dengan tujuan untuk mengetahui mutu tes tersebut dan peneliti menyeleksi butir-butir soal yang akan digunakan untuk tes yang sesungguhnya.
- c. Selain itu peneliti juga mengadakan pengambilan sampel yang akan digunakan untuk penelitian. Sampel tersebut terdiri dari dua kelas yaitu untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- d. Setelah terbentuk sampel penelitian, peneliti melakukan pre-test baik untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol.
- e. Peneliti juga melakukan pengambilan data-data yang diperlukan baik untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol yaitu data usia, jenis kelamin, pekerjaan orang tua, dan NEM Matematika.

3.2. Pelaksanaan Eksperimen

Peneliti mengadakan eksperimen yaitu berupa pengajaran menggunakan alat peraga untuk kelas eksperimen dan pengajaran tidak menggunakan alat peraga untuk kelas kontrol.

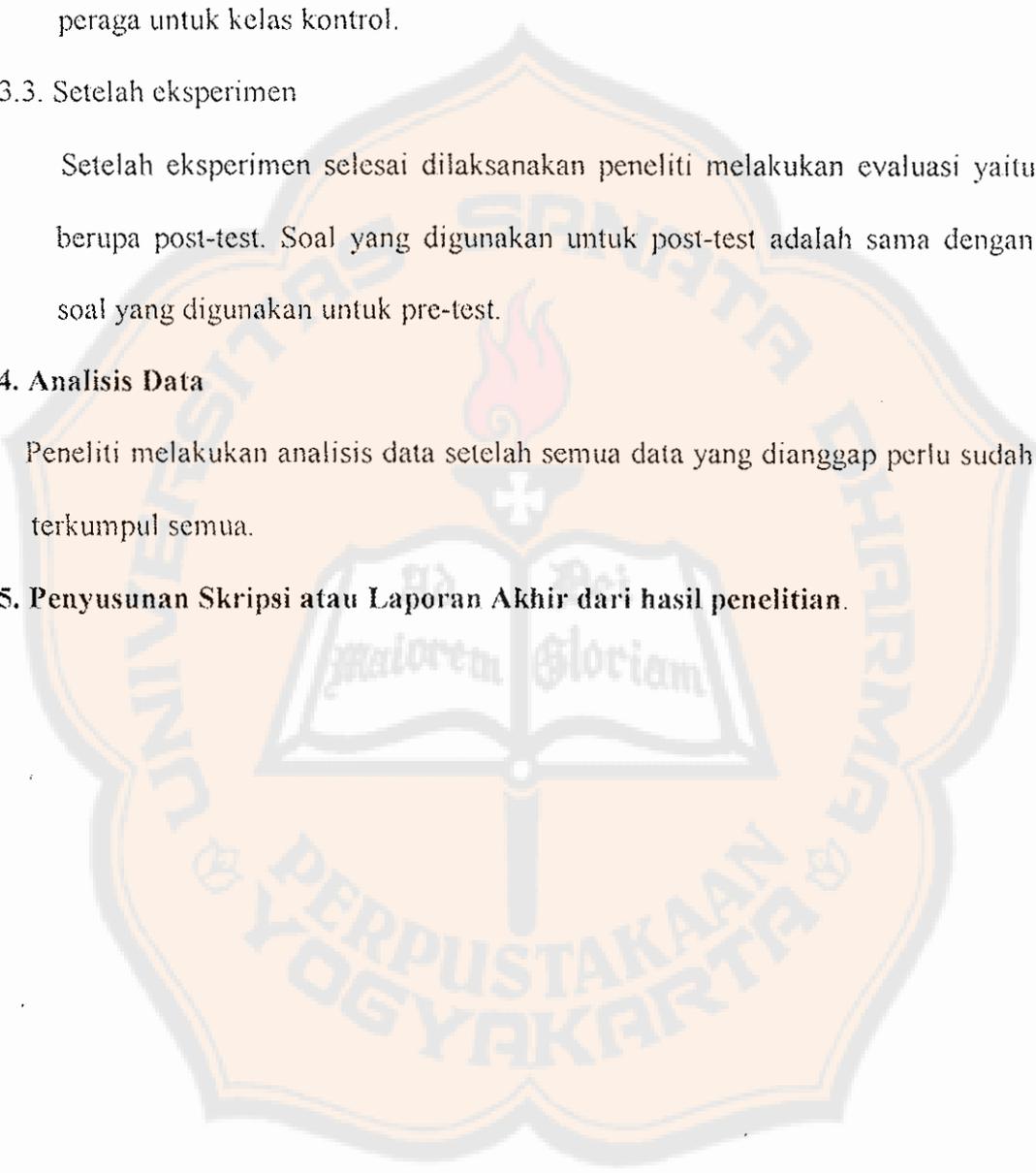
3.3. Setelah eksperimen

Setelah eksperimen selesai dilaksanakan peneliti melakukan evaluasi yaitu berupa post-test. Soal yang digunakan untuk post-test adalah sama dengan soal yang digunakan untuk pre-test.

4. Analisis Data

Peneliti melakukan analisis data setelah semua data yang dianggap perlu sudah terkumpul semua.

5. Penyusunan Skripsi atau Laporan Akhir dari hasil penelitian.



BAB IV

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

A. ANALISIS HASIL UJICOBA TES

Alat evaluasi yang digunakan adalah tes. Sebelum tes tersebut digunakan maka perlu diadakan uji coba tes terlebih dahulu. Ujicoba tes dilaksanakan di kelas dua dengan jumlah siswa 37 orang. Hasil uji coba tes terdapat pada lampiran 25. Hasil ujicoba tes akan diuji mengenai validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda butir soal dengan tujuan untuk mengetahui mutu alat evaluasi yang digunakan. Banyaknya butir soal yang digunakan untuk uji coba adalah 30 butir dan bentuk soalnya adalah objektif yaitu pilihan ganda.

A.1. UJI VALIDITAS

Uji validitas bertujuan untuk mengetahui valid atau tidak validnya suatu butir soal, dan untuk mengetahui sampai di mana kevalidan suatu butir soal. Pengujian validitas suatu butir soal menggunakan teknik korelasi Product Moment dari Pearson (rumus 1). Pengujian validitas masing-masing butir dapat dilihat pada lampiran 26.

Hasil uji validitasnya adalah sebagai berikut:

TABEL IV.1
KUALIFIKASI VALIDITAS BUTIR SOAL

KUALIFIKASI VALIDITAS	BANYAK BUTIR SOAL	NOMOR BUTIR SOAL
Sangat tinggi	0	-
Tinggi	1	6
Cukup	15	4,5,7,8,9,10,14,15,18,20,21,22,24,27,28
Rendah	8	1,17,19,23,25,26,29,30
Sangat Rendah	6	2,3,11,12,13,16

Dengan taraf signifikansi 5% dan banyaknya subyek 37 siswa maka dapat diketahui valid tidaknya butir soal. Hasil uji validitasnya adalah sebagai berikut:

TABEL IV.2
VALIDITAS BUTIR SOAL

STATUS VALIDITAS	NOMOR BUTIR SOAL	JUMLAH	STATUS PENERIMAAN
Valid	4,5,6,7,8,9,10,14,15,18,19,20, 21,22,24,25,27,28,29,30	20	Diterima
Tidak Valid	1,2,3,11,12,13,16,17,23,26	10	Gugur

Untuk hasil validitas selengkapnya pada lampiran 26. Butir soal yang akan digunakan untuk pre-test maupun post-test adalah butir soal yang valid, yaitu sebanyak 20 butir.

A.2. UJI RELIABILITAS

Untuk 30 butir soal yang diuji cobakan akan diuji reliabilitasnya, yaitu dengan menggunakan metode Kuder-Richardson (rumus 2). Besar koefisien reliabilitas hasil perhitungan dari 30 soal yang diuji cobakan adalah $r_{11} = 0,832$. Jadi kualifikasi dari koefisien reliabilitasnya (r_{11}) adalah tinggi (0,71 - 0,90). Dengan taraf signifikansi 5% dan $N = 37$ diperoleh r pada tabel sebesar 0,325. Untuk perhitungannya terlampir pada lampiran 27.

Jadi r_{11} hasil perhitungan lebih besar dari r pada tabel. Sehingga dapat disimpulkan bahwa alat evaluasi atau tes tersebut reliabel dengan reliabilitas yang tinggi.

Dari 30 soal yang diuji cobakan mempunyai reliabilitas yang tinggi sehingga soal tes tersebut mampu menunjukkan konsistensi hasil pengukurannya dan mempunyai ketepatan dan ketelitian hasil yang tinggi.

A.3. TARAF KESUKARAN SUATU BUTIR SOAL

Pengukuran ini bertujuan untuk mengetahui sukar tidaknya suatu butir soal yang diketahui melalui bilangan indeks yaitu indeks kesukaran suatu butir soal (IK). Pengukuran Indeks Kesukaran suatu butir soal menggunakan rumus 3.

Dari 30 butir soal yang diketahui validitasnya dan sudah dihitung reliabilitasnya, akan dicari indeks kesukarannya, sehingga dapat diketahui kualifikasinya dari segi tingkat kesulitannya untuk masing-masing butir soal.

Dari hasil perhitungan indeks kesukaran diperoleh kualifikasi dari 20 butir soal yang akan digunakan untuk tes yaitu sebagai berikut:

TABEL IV.3
KUALIFIKASI TARAF KESUKARAN BUTIR SOAL

KUALIFIKASI INDEKS KESUKARAN	NOMOR BUTIR SOAL	JUMLAH
Mudah sekali	5,8,10,14,19,20,22,24,27,28	10
Mudah	4,6,7,9,15,18,25,29	8
Sedang/cukup	21,30	2
Sukar	-	0
Sukar sekali	-	0

Jadi, dari 20 butir soal yang akan digunakan dapat diketahui kualifikasi indeks kesukarannya. Hasil pengukuran indeks kesukaran untuk selengkapnya pada lampiran 28. Dari hasil pengukuran diperoleh bahwa butir-butir tes yang akan digunakan adalah tergolong mudah. Ini disebabkan karena ujicoba tes yang akan digunakan tersebut diberikan pada siswa kelas II yang tentunya lebih menguasai pokok bahasan peluang secara keseluruhan, sedangkan yang akan menggunakan tes tersebut adalah siswa kelas I yang baru akan diberi materi peluang, maka butir-butir tes yang digunakan tergolong mudah.

A.4. TARAF PEMBEDA SUATU BUTIR SOAL

Pengukuran taraf pembeda suatu butir soal bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan proporsi siswa yang memberikan jawaban benar antara siswa-siswa yang tergolong kelompok atas dengan siswa-siswa yang tergolong kelompok bawah terhadap butir soal yang sama, sehingga dengan ini dapat diketahui kemampuan membedakan dari tiap-tiap butir soal. Rumus yang digunakan adalah rumus yang telah ditentukan yaitu rumus 4. Dari hasil pengukuran tersebut dapat diperoleh hasil yang telah dikualifikasikan untuk 20 soal yang akan digunakan untuk pre-test dan untuk post-test.

Hasil tersebut adalah sebagai berikut:

TABEL IV.4
KUALIFIKASI DAYA PEMBEDA BUTIR SOAL

KUALIFIKASI DAYA PEMBEDA	NOMOR BUTIR SOAL	JUMLAH
Sangat Membedakan	-	0
Lebih Membedakan	9,21	2
Cukup Membedakan	6,7,18,28	4
Kurang Membedakan	4,5,8,14,15,24,25,27,29,30	10
Sangat Kurang Membedakan	10,19,20,22	4

Pengukuran taraf pembeda tiap-tiap butir soal selengkapnya terdapat pada lampiran 29. Butir-butir soal yang digunakan adalah termasuk kurang membedakan. Hal ini disebabkan karena tes yang digunakan adalah tergolong mudah, mengingat para siswa pada kelas ujicoba tersebut telah pernah

memperoleh pengajaran dengan materi “Peluang” pada masa sebelumnya. Dengan dasar ini, soal-soal yang kurang membedakan tersebut tetap dipakai, karena para siswa yang akan diteliti belum pernah memperoleh materi “Peluang”.

B. DATA HASIL PENELITIAN

Metode yang digunakan untuk memperoleh data penelitian adalah dokumentasi, wawancara, dan tes. Data yang dicari adalah data usia, jenis kelamin, pekerjaan orang tua, NEM Matematika, skor pre-test, dan skor post-test untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data usia, jenis kelamin, pekerjaan orang tua, dan data NEM Matematika diperoleh dengan menggunakan metode dokumentasi, dan untuk melengkapi data tersebut digunakan metode wawancara. Sedangkan data skor pre-test dan skor post-test diperoleh dengan menggunakan metode tes.

Hasil penelitian yang diperoleh dengan metode dokumentasi, wawancara, dan tes terlampir. Hasil penelitian kelas eksperimen terlampir pada lampiran 4, dan untuk penelitian kelas kontrol terlampir pada lampiran 5.

C. ANALISIS DATA USIA

Analisis data usia bertujuan untuk menguji perbedaan frekuensi kenyataan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diperoleh berdasar data dengan frekuensi yang diharapkan sehubungan dengan usia siswa.

Data usia untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diperoleh atau frekuensi kenyataan (f_o) adalah sebagai berikut:

TABEL IV.5
FREKUENSI KENYATAAN (f_o) USIA SISWA

USIA (TH)	KELAS EKSPERIMEN (IB)	KELAS KONTROL (ID)	JUMLAH
16	18 _a	23 _b	41
17	13 _c	13 _d	26
18	3 _e	1 _f	4
JUMLAH	34	37	71

Usia siswa di atas ditentukan berdasarkan pendekatan. Yaitu jika usia siswa waktu diadakan penelitian adalah 16 tahun 6 bulan, maka usia siswa dimasukkan ke dalam umur 17 tahun. Dan jika usia siswa adalah 16 tahun 5 bulan maka usia siswa dimasukkan ke kelompok umur 16 tahun.

Frekuensi kenyataan (f_o) usia siswa sudah diketahui, sekarang tinggal menentukan frekuensi harapan (f_h). Rumus untuk mencari f_h dapat dilihat pada rumus 5 dan perhitungannya dapat dilihat pada lampiran 6.

Frekuensi harapan yang diperoleh adalah sebagai berikut:

TABEL IV.6
FREKUENSI HARAPAN (f_h) USIA SISWA

USIA (TH)	KELAS EKSPERIMEN (IB)	KELAS KONTROL (ID)
16	19,634 _a	21,366 _b
17	12,451 _c	13,549 _d
18	1,916 _e	2,085 _f

Menggunakan rumus Chi-kuadrat (rumus 5) maka diperoleh $\chi^2 = 1,486$.

Dengan taraf signifikansi 5% dan $db = 2$ maka χ^2 pada tabel adalah 5,99.

χ^2 hasil perhitungan lebih kecil dari χ^2 pada tabel maka **H₀ diterima** atau tolak H₁.

Menurut hipotesis yang dirumuskan yaitu:

H₀ : Tidak ada perbedaan frekuensi kenyataan dengan frekuensi harapan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan usia siswa

H₁ : Ada perbedaan frekuensi kenyataan dengan frekuensi harapan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan usia siswa

Dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan frekuensi kenyataan dengan frekuensi harapan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan usia siswa.

D. ANALISIS DATA JENIS KELAMIN

Analisis data jenis kelamin bertujuan untuk menguji perbedaan frekuensi kenyataan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diperoleh berdasarkan data dengan frekuensi yang diharapkan sehubungan dengan jenis kelamin siswa.

Data jenis kelamin untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diperoleh atau frekuensi kenyataan (f_o) adalah sebagai berikut:

TABEL IV.7
FREKUENSI KENYATAAN (f_o) JENIS KELAMIN SISWA

JENIS KELAMIN	KELAS EKSPERIMEN (IB)	KELAS KONTROL (ID)	JUMLAH
LAKI-LAKI	19 _a	18 _b	37
PEREMPUAN	15 _c	19 _d	34
JUMLAH	34	37	71

Frekuensi harapan yang diperoleh adalah:

TABEL IV.8
FREKUENSI HARAPAN (f_h) JENIS KELAMIN SISWA

JENIS KELAMIN	KELAS EKSPERIMEN (IB)	KELAS KONTROL (ID)
LAKI-LAKI	17,718 _a	19,282 _b
PEREMPUAN	16,282 _c	17,718 _d

Dengan menggunakan rumus Chi-kuadrat maka diperoleh $\chi^2 = 0,372$. Dengan taraf signifikansi 5% dan db = 1 maka diperoleh χ^2 pada tabel adalah 3,84. χ^2 hasil perhitungan lebih kecil dari χ^2 pada tabel, maka **H₀ diterima** atau tolak H₁. Untuk pengujian data selengkapnya terlampir pada lampiran 7.

Menurut hipotesis yang dirumuskan yaitu:

H₀ : Tidak ada perbedaan frekuensi kenyataan dengan frekuensi harapan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan jenis kelamin siswa.

H_1 : Ada perbedaan frekuensi kenyataan dengan frekuensi harapan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan jenis kelamin siswa.

Dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan frekuensi kenyataan dengan frekuensi harapan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan jenis kelamin siswa.

E. ANALISIS DATA PEKERJAAN ORANG TUA SISWA

Analisis ini bertujuan untuk menguji signifikansi perbedaan frekuensi kenyataan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diperoleh berdasarkan data dengan frekuensi harapan sehubungan dengan pekerjaan orang tua siswa.

Data pekerjaan orang tua siswa untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diperoleh atau frekuensi kenyataan (f_o) adalah sebagai berikut:

TABEL IV.9
FREKUENSI KENYATAAN (f_o) PEKERJAAN ORANG TUA SISWA

PEKERJAAN ORANG TUA	KELAS EKSPERIMEN (IB)	KELAS KONTROL (ID)	JUMLAH
GURU	0 _a	1 _b	1
PNS (NON GURU)	14 _c	8 _d	22
SWASTA	9 _e	7 _f	16
WIRASWASTA	7 _g	13 _h	20
ABRI/POLRI	1 _i	1 _j	2
PERANGKAT DESA	1 _k	2 _l	3

DAGANG	0 _m	2 _n	2
BURUH	1 _p	1 _q	2
PENSIUNAN SIPIL/ PURN. ABRI	1 _r	2 _s	3
JUMLAH	34	37	71

Frekuensi kenyataan sudah diperoleh sekarang tinggal menentukan frekuensi harapannya (fh). Frekuensi harapan hasil perhitungan adalah sebagai berikut: (perhitungan atau pengujian pada lampiran 8)

TABEL IV.10
FREKUENSI HARAPAN (fh) PEKERJAAN ORANG TUA SISWA

PEKERJAAN ORANG TUA	KELAS EKSPERIMEN (IB)	KELAS KONTROL (ID)
GURU	0,479 _a	0,521 _b
PNS(NON GURU)	10,535 _c	11,465 _d
SWASTA	7,662 _e	8,338 _f
WIRASWASTA	9,578 _g	10,423 _h
ABRI/POLRI	0,958 _i	1,042 _j
PERANGKAT DESA	1,437 _k	1,563 _l
DAGANG	0,958 _m	1,042 _n
BURUH	0,958 _p	1,042 _q
PENSIUNAN SIPIL / PURN. ABRI	1,437 _r	1,563 _s

Dengan menggunakan rumus Chi-kuadrat maka diperoleh $\chi^2 = 7,242$. Dengan taraf signifikansi 5% dan db = 8 maka χ^2 pada tabel adalah 15,5. χ^2 hasil perhitungan lebih kecil dari χ^2 dari tabel, maka **Ho diterima** yang mengakibatkan tolak H_1 .

Menurut hipotesis yang dirumuskan yaitu:

H_0 : Tidak ada perbedaan frekuensi kenyataan dengan frekuensi harapan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan pekerjaan orang tua siswa.

H_1 : Ada perbedaan frekuensi kenyataan dengan frekuensi harapan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan pekerjaan orang tua siswa.

Dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan frekuensi kenyataan dengan frekuensi harapan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan pekerjaan orang tua siswa.

F. ANALISIS DATA NEM MATEMATIKA

Analisis data NEM Matematika bertujuan untuk menguji perbedaan nilai rerata dan perbedaan varians (homogenitas varians sampel) antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sebelum uji perbedaan nilai rerata maka akan dilakukan uji normalitas yaitu sebagai prasyarat. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data berbentuk sebaran normal atau tidak. Jika data berbentuk sebaran normal maka uji perbedaan nilai reratanya akan menggunakan teknik

statistik parametrik, sedangkan jika tidak berbentuk sebaran normal akan digunakan teknik statistik non parametrik.

F.1. UJI NORMALITAS

Pengujian normalitas yang akan digunakan adalah dengan menggunakan rumus Chi-kuadrat(rumus 6).

F.1.1. UJI NORMALITAS NEM MATEMATIKA KELAS EKSPERIMEN

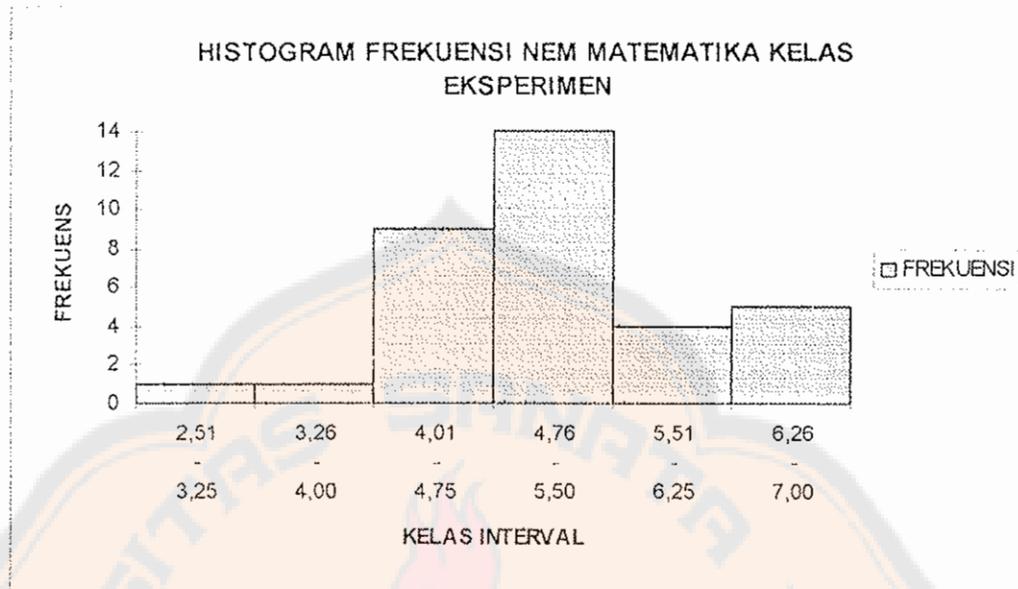
Data NEM Matematika secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 9. Distribusi frekuensi NEM Matematika yang akan diuji normalitasnya adalah:

TABEL IV.11
DISTRIBUSI FREKUENSI KENYATAAN(f_o)
NEM MATEMATIKA KELAS EKSPERIMEN

KELAS INTERVAL	BATAS ATAS NYATA	FREKUENSI	FREKUENSI KUMULATIF	FREKUENSI KUMULATIF (dlm %)
2,51 - 3,25	3,255	1	1	2,94
3,26 - 4,00	4,005	1	2	5,88
4,01 - 4,75	4,755	9	11	32,35
4,76 - 5,50	5,505	14	25	73,53
5,51 - 6,25	6,255	4	29	85,29
6,26 - 7,00	7,005	5	34	100

Histogram frekuensi NEM Matematika untuk kelas eksperimen sehubungan dengan distribusi frekuensi yang ada adalah sebagai berikut:

GRAFIK IV.A



Sedangkan distribusi frekuensi harapan (untuk sebaran normal) untuk kelas-kelas interval yang sama dengan distribusi frekuensi kenyataan NEM Matematika adalah sebagai berikut:

TABEL IV.12
DISTRIBUSI FREKUENSI HARAPAN (fh)
NEM MATEMATIKA KELAS EKSPERIMEN

KELAS INTERVAL	BATAS ATAS NYATA	FREKUENSI KENYATAAN	FREKUENSI HARAPAN
2,51 - 3,25	3,255	1	0,527
3,26 - 4,00	4,005	1	2,890
4,01 - 4,75	4,755	9	7,997
4,76 - 5,50	5,505	14	10,070
5,51 - 6,25	6,255	4	7,997
6,26 - 7,00	7,005	5	2,890

Pengujian normalitasnya atau perhitungan normalitasnya pada lampiran 10. Hasil perhitungan uji normalitas dari data NEM Matematika kelas eksperimen dengan menggunakan rumus Chi-kuadrat adalah $\chi^2 = 6,102$. Dengan taraf signifikansi 5% dan db = 3 maka χ^2 pada tabel adalah 7,81.

χ^2 hasil perhitungan lebih kecil dari χ^2 pada tabel.

Jadi data NEM Matematika untuk kelas eksperimen berbentuk sebaran normal. Karena data berbentuk sebaran normal maka dapat digunakan teknik statistik parametrik. Statistik parametrik yang akan digunakan adalah uji-t.

F.1.2. UJI NORMALITAS NEM MATEMATIKA KELAS KONTROL

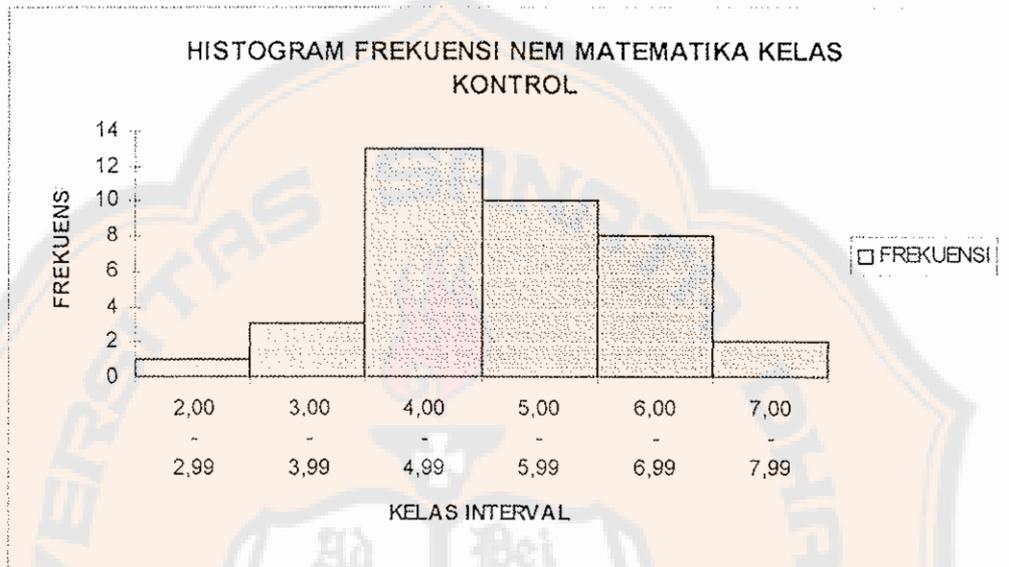
Data NEM Matematika secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 9. Distribusi frekuensi NEM Matematika untuk kelas kontrol yang akan diuji normalitasnya adalah:

TABEL IV.13
DISTRIBUSI FREKUENSI KENYATAAN(f_o)
NEM MATEMATIKA KELAS KONTROL

KELAS INTERVAL	BATAS ATAS NYATA	FREKUENSI	FREKUENSI KUMULATIF	FREKUENSI KUMULATIF (dlm %)
2,00 - 2,99	2,995	1	1	2,70
3,00 - 3,99	3,995	3	4	10,81
4,00 - 4,99	4,995	13	17	45,95
5,00 - 5,99	5,995	10	27	72,97
6,00 - 6,99	6,995	8	35	94,59
7,00 - 7,99	7,995	2	37	100

Histogram frekuensi NEM Matematika untuk kelas kontrol sehubungan dengan distribusi frekuensi yang ada adalah sebagai berikut:

GRAFIK IV.B



Sedangkan distribusi frekuensi kenyataan (untuk sebaran normal) untuk kelas-kelas interval yang sama dengan distribusi frekuensi kenyataan adalah sebagai berikut:

TABEL IV.14
DISTRIBUSI FREKUENSI HARAPAN (f_h)
NEM MATEMATIKA KELAS KONTROL

KELAS INTERVAL	BATAS ATAS NYATA	FREKUENSI KENYATAAN	FREKUENSI HARAPAN
2,00 - 2,99	2,995	1	1,395
3,00 - 3,99	3,995	3	4,773
4,00 - 4,99	4,995	13	9,435
5,00 - 5,99	5,995	10	10,871

6,00 - 6,99	6,995	8	7,145
7,00 - 7,99	7,995	2	2,483

Hasil perhitungan dari data NEM Matematika kelas kontrol dengan menggunakan rumus Chi-kuadrat adalah $\chi^2 = 2,384$. Dengan taraf signifikansi 5% dan db = 3 maka χ^2 pada tabel adalah 7,81. Maka χ^2 hasil perhitungan lebih kecil dari χ^2 pada tabel. Jadi data NEM Matematika untuk kelas kontrol dalam bentuk sebaran normal. Data dalam bentuk sebaran normal maka dapat digunakan teknik statistik parametrik. Teknik statistik parametrik yang akan digunakan adalah uji-t.



F.2. UJI HOMOGENITAS VARIANS PADA KEDUA SAMPEL

Uji homogenitas sampel bertujuan untuk mengetahui seragam tidaknya varians sampel-sampel yang diambil dari populasi yang sama. Pengujian homogenitas sampel akan digunakan uji-F(rumus 7). Perhitungan atau uji homogenitasnya terdapat pada lampiran 12.

Hasil pengujian homogenitas varians data NEM Matematika dengan uji-F adalah $F_{(36,33)} = 1,613$. Dengan taraf signifikansi 5% dan db untuk V_b dan V_k masing-masing 36 dan 33 maka batas signifikansinya (F pada tabel) adalah 1,81.

Diperoleh F hasil perhitungan lebih kecil dari F pada tabel.

Sedangkan hipotesis yang dirumuskan adalah:

H_0 : Tidak ada perbedaan varians yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan NEM Matematika.

H_1 : Ada perbedaan varians antara kelas eksperimen yang signifikan dan kelas kontrol sehubungan dengan NEM Matematika

F hasil perhitungan lebih kecil dari F pada tabel maka H_0 diterima yang mengakibatkan tolak H_1 . Jadi dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan varians yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan NEM Matematika.

F.3. UJI PERBEDAAN NILAI RERATA NEM MATEMATIKA

Pengujian ini bertujuan untuk menguji perbedaan nilai rerata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Karena data NEM Matematika untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol berbentuk sebaran normal maka dapat digunakan teknik statistik parametrik. Teknik statistik parametrik yang akan digunakan adalah uji-t(rumus 8). Perhitungan atau pengujian nilai rerata NEM matematika pada lampiran 13. Nilai rerata NEM matematika untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing adalah 5,141 dan 5,208. Sedangkan standar deviasi (simpangan baku) NEM matematika untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing adalah 0,843 dan 1,071.

Hasil pengujian atau perhitungan nilai rerata NEM Matematika dengan uji-t adalah $t_{hit} = -1,255$. Dengan taraf signifikan 5% dan $db = 69$ diperoleh t pada tabel

yaitu $-t_{\text{tabel}} = -t_{\alpha/2} = -t_{0,025} = -1,96$. t_{hit} lebih besar dari t_{tabel} , maka **H₀** diterima atau tolak **H₁**.

Menurut hipotesis yang dirumuskan yaitu:

H₀ : Tidak ada perbedaan nilai rerata yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan NEM Matematika.

H₁ : Ada perbedaan nilai rerata yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan NEM Matematika

Dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan nilai rerata yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan NEM Matematika

G. ANALISIS SKOR HASIL PRE-TEST

Analisis skor hasil pre-test bertujuan untuk menguji perbedaan nilai rerata dan homogenitas varians antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Sebelum uji perbedaan nilai rerata maka akan diadakan uji normalitas. Uji normalitas ini bertujuan untuk menguji apakah skor hasil pre-test berbentuk sebaran normal atau tidak. Jika berbentuk sebaran normal maka dalam pengujian selanjutnya akan menggunakan teknik statistik parametrik, dan jika tidak berbentuk sebaran normal akan menggunakan teknik statistik nonparametrik.

G.1. UJI NORMALITAS

G.1.1. UJI NORMALITAS SKOR PRE-TEST KELAS EKSPERIMEN

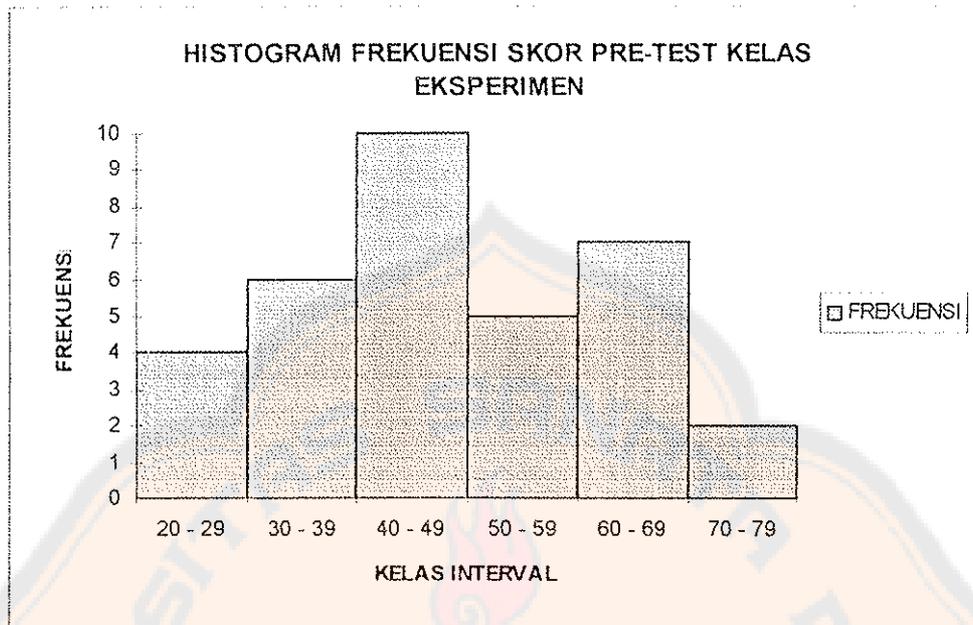
Dengan mengacu pada skor pre-test yang diperoleh (lampiran 14), maka dapat dibuat tabel distribusi frekuensi yang akan diuji normalitasnya sebagai berikut:

TABEL IV.15
DISTRIBUSI FREKUENSI KENYATAAN(f_o)
SKOR PRE-TEST KELAS EKSPERIMEN

KELAS INTERVAL	BATAS ATAS NYATA	FREKUENSI	FREKUENSI KUMULATIF	FREKUENSI KUMULATIF (dlm %)
70 - 79	79,5	2	2	5,88
60 - 69	69,5	7	9	26,47
50 - 59	59,5	5	14	41,18
40 - 49	49,5	10	24	70,59
30 - 39	39,5	6	30	88,24
20 - 29	29,5	4	34	100

Berdasarkan distribusi frekuensi diatas maka dapat dibuat histogram frekuensi skor pre-test untuk kelas eksperimen sebagai berikut:

GRAFIK IV.C



Sedangkan distribusi frekuensi harapan (untuk sebaran normal) hasil perhitungan, untuk kelas-kelas interval yang sama dengan distribusi frekuensi kenyataan adalah sebagai berikut:

TABEL IV.16
DISTRIBUSI FREKUENSI HARAPAN (fh)
SKOR PRE-TEST KELAS EKSPERIMEN

KELAS INTERVAL	BATAS ATAS NYATA	FREKUENSI KENYATAAN	FREKUENSI HARAPAN
70 - 79	79,5	2	1,785
60 - 69	69,5	7	4,835
50 - 59	59,5	5	8,269
40 - 49	49,5	10	8,959
30 - 39	39,5	6	6,137
20 - 29	29,5	4	2,659

Uji normalitasnya atau perhitungan normalitasnya pada lampiran 15.

Hasil perhitungan dari skor pre-test untuk kelas eksperimen dengan rumus Chi-kuadrat adalah $\chi^2_{hit} = 3,088$. Dengan taraf signifikansi 5% dan db = 3 diperoleh χ^2 pada tabel adalah $\chi^2_{tabel} = 7,81$, sehingga χ^2_{hit} lebih kecil dari χ^2_{tabel} . Jadi skor pre-test berbentuk sebaran normal, sehingga dalam pengujian selanjutnya dapat digunakan teknik statistik parametrik. Statistik parametrik yang akan digunakan adalah uji-t.

G.1.2. UJI NORMALITAS SKOR PRE-TEST KELAS KONTROL

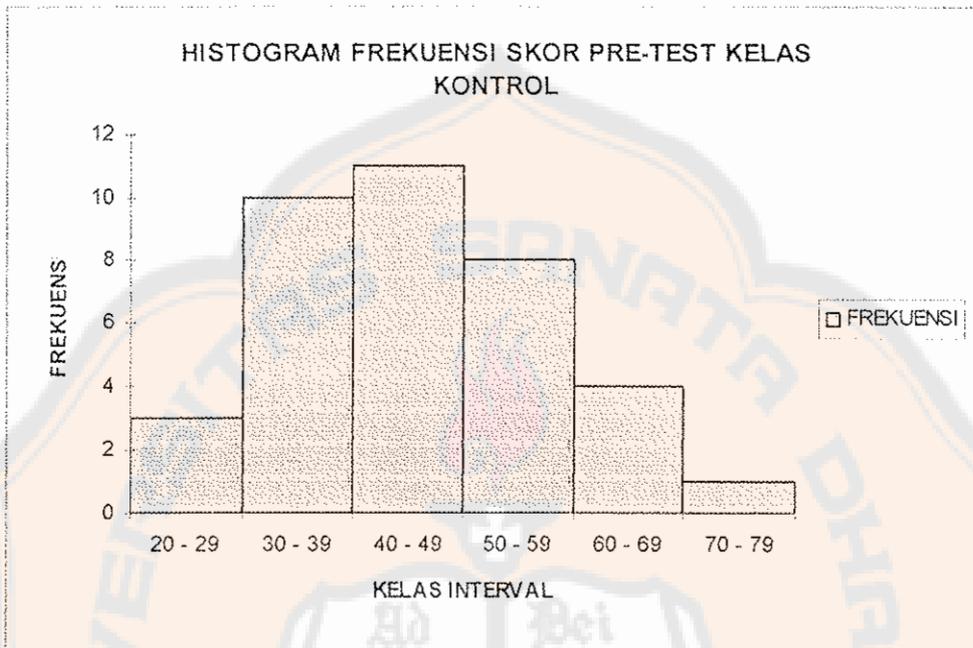
Berdasarkan skor pre-test yang diperoleh maka dapat dibuat tabel distribusi frekuensi yang akan diuji normalitasnya sebagai berikut:

TABEL IV.17
DISTRIBUSI FREKUENSI KENYATAAN(f_o)
SKOR PRE-TEST KELAS KONTROL

KELAS INTERVAL	BATAS ATAS NYATA	FREKUENSI	FREKUENSI KUMULATIF	FREKUENSI KUMULATIF (dlm %)
70 - 79	79,5	1	1	2,70
60 - 69	69,5	4	5	13,51
50 - 59	59,5	8	13	35,14
40 - 49	49,5	11	24	64,86
30 - 39	39,5	10	34	91,89
20 - 29	29,5	3	37	100

Histogram frekuensi yang terbentuk berdasarkan distribusi frekuensi diatas adalah:

GRAFIKS IV.D



Sedangkan distribusi frekuensi harapan (untuk sebaran normal) hasil perhitungan, untuk kelas-kelas interval yang sama dengan distribusi frekuensi kenyataan adalah sebagai berikut:

TABEL IV.18
DISTRIBUSI FREKUENSI HARAPAN (fh)
SKOR PRE-TEST UNTUK KELAS KONTROL

KELAS INTERVAL	BATAS ATAS NYATA	FREKUENSI KENYATAAN	FREKUENSI HARAPAN
70 - 79	79,5	1	0,821
60 - 69	69,5	4	3,704
50 - 59	59,5	8	8,947
40 - 49	49,5	11	10,401

30 - 39	39,5	10	9,313
20 - 29	29,5	3	3,034

Pengujian normalitas atau perhitungan skor pre-test yang berdasarkan distribusi frekuensi diatas terdapat pada lampiran 16. Hasil perhitungan tersebut adalah (dengan rumus χ^2) $\chi^2_{hit} = 0,248$. Dengan taraf signifikansi 5% dan db = 3 diperoleh χ^2 pada tabel adalah 7,81, sehingga χ^2_{hit} lebih kecil dari χ^2_{tabel} (pada tabel). Jadi skor hasil pre-test berbentuk sebaran normal, sehingga dalam pengujian skor pre-test kelas kontrol dapat digunakan teknik statistik parametrik. Teknik statistik parametrik yang akan digunakan adalah uji-t.

G.2. UJI HOMOGENITAS VARIANS PADA KEDUA SAMPEL

Uji homogenitas sampel bertujuan untuk mengetahui seragam tidaknya varians sampel-sampel yang diambil dari populasi yang sama. Pengujian homogenitas sampel yang akan digunakan adalah uji-F (rumus 7). Hasil pengujian beda varians skor pre-test dengan uji-F adalah $F_{hit} = 1,546$. Perhitungan terdapat pada lampiran 17. Dengan taraf signifikansi 5% dan db untuk Vb dan Vk masing-masing adalah 36 dan 33, maka batas signifikansinya adalah $F_{tabel} = 1,825$.

Rumusan hipotesis untuk pengujian beda varians skor pre-test antar kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sebagai berikut:

Ho : Tidak ada perbedaan varians yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan skor pre-test

H_1 : Ada perbedaan varians yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan skor pre-test

Karena dari hasil perhitungan diperoleh F_{hit} lebih kecil dari F_{tabel} , maka **terima H_0** atau tolak H_1 . Jadi dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan varians yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan skor pre-test atau skor hasil pre-testnya homogen.

G.3. UJI PERBEDAAN NILAI RERATA SKOR PRE-TEST

Tujuan pengujian ini adalah untuk menguji perbedaan nilai rerata skor pre-test antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data skor pre-test untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol berbentuk sebaran normal, maka teknik statistik parametrik dapat digunakan dalam pengujian ini. Teknik statistik yang akan digunakan adalah uji-t (rumus 8). Nilai rerata skor pre-test untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing adalah 4,574 dan 4,297. Sedangkan standar deviasi (simpangan baku) skor pre-test untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing adalah 14,467 dan 11,634. Hasil perhitungan nilai rerata skor pre-test adalah diperoleh $t_{hit} = 0,893$. Dengan taraf signifikansi 5% dan $db = 69$ diperoleh $t_{tabel} = t_{\alpha/2} = t_{0,025} = 1,96$. t_{hit} lebih kecil dari t_{tabel} , maka **H_0 diterima** yang mengakibatkan tolak H_1 .

Pengujian nilai rerata skor pre-test atau perhitungannya terdapat pada lampiran 18.

Menurut hipotesis yang dirumuskan yaitu:

Ho : Tidak ada perbedaan nilai rerata yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan skor pre-test

H₁ : Ada perbedaan nilai rerata yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan skor pre-test

Jadi dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan nilai rerata yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan skor pre-test.

H. ANALISIS SKOR HASIL POST-TEST

Analisis skor hasil post-test bertujuan untuk menguji perbedaan nilai rerata dan homogenitas varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sebelum diadakan pengujian terhadap perbedaan nilai rerata maka akan dilakukan uji normalitas. Uji normalitas bertujuan untuk menguji apakah skor hasil post-test untuk kedua kelas berbentuk sebaran normal atau tidak berbentuk sebaran normal. Jika berbentuk sebaran normal maka dalam pengujian selanjutnya akan menggunakan teknik statistik parametrik, dan jika tidak berbentuk sebaran normal maka akan digunakan teknik statistik non parametrik.

H.1. UJI NORMALITAS

H.1.1. UJI NORMALITAS SKOR POST-TEST KELAS EKSPERIMEN

Uji normalitas skor hasil post-test akan digunakan rumus Chi-kuadrat.(rumus 6) Dengan mengacu pada skor hasil post-test (lampiran 4) maka

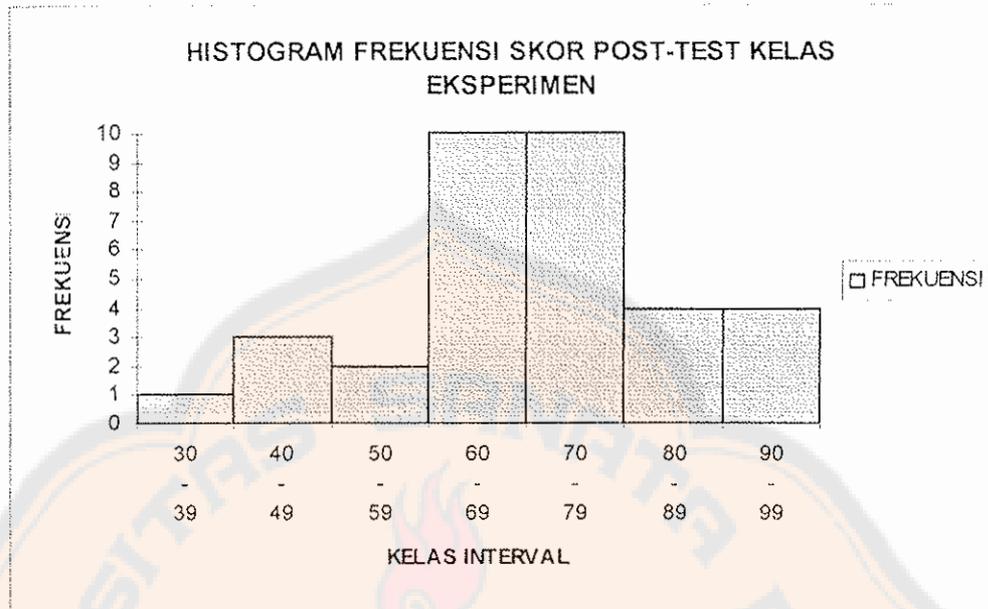
dapat dibuat tabel distribusi frekuensi yang akan diuji normalitasnya sebagai berikut:

TABEL IV.19
DISTRIBUSI FREKUENSI KENYATAAN(f_o)
SKOR POST-TEST KELAS EKSPERIMEN

KELAS INTERVAL	BATAS ATAS NYATA	FREKUENSI	FREKUENSI KUMULATIF	FREKUENSI KUMULATIF (dlm %)
90 - 99	99,5	4	4	11,76
80 - 89	89,5	4	8	23,53
70 - 79	79,5	10	18	52,94
60 - 69	69,5	10	28	82,35
50 - 59	59,5	2	30	88,24
40 - 49	49,5	3	33	97,06
30 - 39	39,5	1	34	100

Berdasarkan distribusi frekuensi diatas maka dapat dibentuk histogram frekuensinya sebagai berikut:

GRAFIK IV.E



Distribusi frekuensi harapan (untuk sebaran normal) hasil perhitungan, untuk kelas interval yang sama dengan distribusi frekuensi kenyataan adalah:

TABEL IV.20
DISTRIBUSI FREKUENSI HARAPAN (fh)
SKOR POST-TEST KELAS EKSPERIMEN

KELAS INTERVAL	BATAS ATAS NYATA	FREKUENSI KENYATAAN	FREKUENSI HARAPAN
90 - 99	99,5	4	2,449
80 - 89	89,5	4	5,637
70 - 79	79,5	10	8,558
60 - 69	69,5	10	8,337
50 - 59	59,5	2	5,217
40 - 49	49,5	3	2,196
30 - 39	39,5	1	0,585

Pengujian normalitas akan dilakukan berdasarkan distribusi frekuensi diatas (cara pengujian pada lampiran 20). Hasil perhitungan yang diperoleh dengan menggunakan rumus Chi-kuadrat adalah $\chi^2_{hit} = 4,526$. Dengan taraf signifikansi 5% dan db = 4 maka setelah dikonsultasikan pada tabel diperoleh $\chi^2_{tabel} = 9,49$. χ^2_{hit} lebih kecil dari χ^2_{tabel} , maka skor hasil post-test berbentuk sebaran normal. Sehingga untuk pengujian selanjutnya dapat digunakan teknik statistik parametrik.

H.1.2 UJI NORMALITAS SKOR POST-TEST KELAS KONTROL

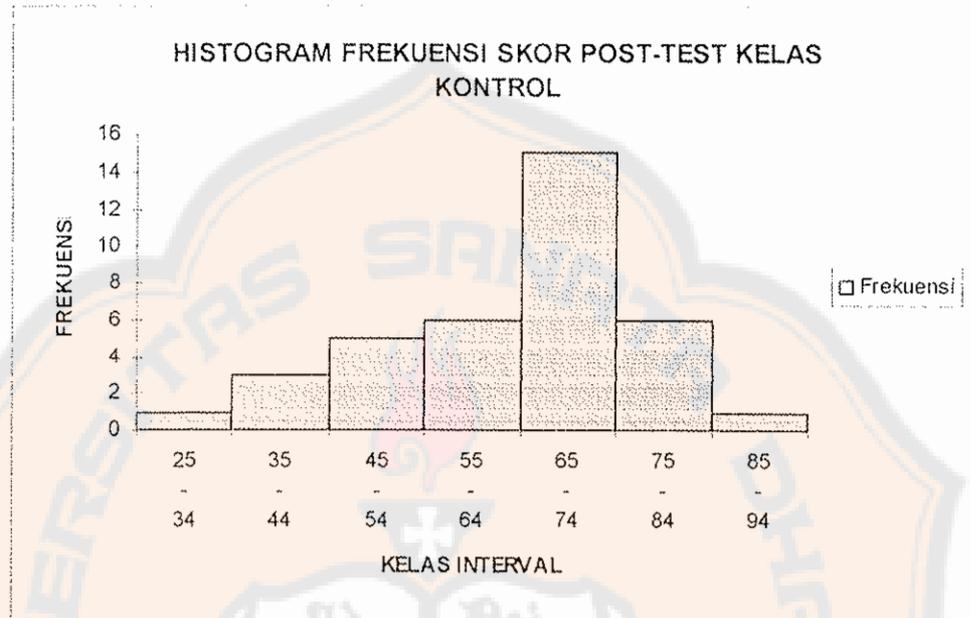
Berdasarkan skor hasil post-test kelas kontrol (lampiran 19) maka dapat dibuat distribusi frekuensi skor post-test kelas kontrol yang akan diuji normalitasnya sebagai berikut:

TABEL IV.21
DISTRIBUSI FREKUENSI KENYATAAN(f_o)
SKOR POST- TEST KELAS KONTROL

KELAS INTERVAL	BATAS ATAS NYATA	FREKUENSI	FREKUENSI KUMULATIF	FREKUENSI KUMULATIF (dlm %)
85 - 94	94,5	1	1	2,70
75 - 84	84,5	6	7	18,92
65 - 74	74,5	15	22	59,46
55 - 64	64,5	6	28	75,68
45 - 54	54,5	5	33	89,19
35 - 44	44,5	3	36	97,30
25 - 34	34,5	1	37	100

Berdasarkan distribusi frekuensi diatas maka akan dapat terbentuk histogram frekuensinya sebagai berikut:

GRAFIK IV.F



Sedangkan distribusi frekuensi harapan (untuk sebaran normal) hasil perhitungan, untuk kelas-kelas interval yang sama dengan distribusi frekuensi kenyataan adalah sebagai berikut:

TABEL IV.22
DISTRIBUSI FREKUENSI HARAPAN(fh)
SKOR POST-TEST KELAS KONTROL

KELAS INTERVAL	BATAS ATAS NYATA	FREKUENSI KENYATAAN	FREKUENSI HARAPAN
85 - 94	94,5	1	1,972
75 - 84	84,5	6	5,631
65 - 74	74,5	15	9,709
55 - 64	64,5	6	10,249

45 - 54	54,5	5	6,305
35 - 44	44,5	3	2,294
25 - 34	34,5	1	0,511

Hasil pengujian normalitas dengan menggunakan rumus Chi-kuadrat diperoleh $\chi^2_{hit} = 6,105$. Dengan taraf signifikan 5% dan db = 4, setelah dikonsultasikan pada tabel diperoleh $\chi^2_{tabel} = 9,49$. Karena χ^2_{hit} lebih kecil dari χ^2_{tabel} maka skor hasil post-test berbentuk sebaran normal. Jadi untuk pengujian skor hasil post-test kelas kontrol yang selanjutnya dapat digunakan teknik statistik parametrik.

H.2. UJI HOMOGENITAS VARIANS PADA KEDUA SAMPEL

Uji homogenitas sampel bertujuan untuk mengetahui seragam tidaknya varians sampel-sampel yang diambil dari populasi yang sama. Pengujian homogenitas sampel yang akan digunakan adalah uji-F (rumus 7). Hasil pengujian beda varians skor post-test dengan uji-F adalah $F_{hit} = 1,197$. Perhitungan terdapat pada lampiran 22. Dengan taraf signifikansi 5% dan db untuk Vb dan Vk masing-masing adalah 36 dan 33, maka batas signifikansinya adalah $F_{tabel} = 1,825$.

Untuk pengujian beda varians skor pre-test kelas kontrol, maka rumusan hipotesisnya adalah sebagai berikut:

Ho : Tidak ada perbedaan varians yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan skor post-test

H_1 : Ada perbedaan varians yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan skor post-test

Hasil perhitungan diperoleh F_{hit} lebih kecil dari F_{tabel} , maka terima H_0 atau yang mengakibatkan tolak H_1 . Jadi dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan varians yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan skor post-test atau skor hasil post-testnya homogen.

H.3. UJI PERBEDAAN NILAI RERATA SKOR HASIL POST-TEST

Uji perbedaan nilai rerata skor post-test bertujuan untuk menguji perbedaan nilai rerata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan skor yang diperoleh. Karena setelah diuji normalitasnya dapat disimpulkan bahwa skor post-test untuk kedua kelas tersebut berbentuk sebaran normal, maka untuk pengujian ini dapat digunakan statistik parametrik. Uji yang akan digunakan adalah uji-t. Nilai rerata skor post-test untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing adalah 67,941 dan 61,757. Sedangkan standar deviasi (simpangan baku) skor post-test untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing adalah 15,429 dan 14,104. Hasil pengujian nilai rerata skor post-test dengan uji-t diperoleh $t_{hit} = 1,765$. Perhitungan terdapat pada lampiran 23. Dengan taraf signifikansi 5% dan db = 69 maka setelah dikonsultasikan pada tabel diperoleh $t_{tabel} = 1,64$. Karena t_{hit} lebih besar dari t_{tabel} , maka H_0 ditolak yang mengakibatkan diterimanya H_1 .

Menurut hipotesis yang dirumuskan yaitu:

H_0 : Nilai rerata kelas eksperimen tidak lebih baik dibanding dengan nilai rerata kelas kontrol sehubungan dengan skor hasil post-test.

H_1 : Nilai rerata kelas eksperimen lebih baik dibanding dengan nilai rerata kelas kontrol sehubungan dengan skor hasil post-test.

Jadi dapat disimpulkan bahwa nilai rerata kelas eksperimen lebih baik dibanding dengan nilai rerata kelas kontrol sehubungan dengan skor post-test.

Maka nilai rerata skor post-test untuk kelas eksperimen lebih tinggi dibanding dengan nilai rerata skor post-test untuk kelas kontrol.

I. RANGKUMAN HASIL ANALISIS DATA

Setelah dilakukan beberapa analisis, maka dapat diperoleh hasil analisis untuk masing-masing data sebagai berikut:

1. Data Usia

Dari hasil pengujian diperoleh bahwa tidak ada perbedaan frekuensi kenyataan dengan frekuensi harapan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan usia siswa. Dengan demikian usia siswa untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak ada perbedaan atau mempunyai kesamaan dalam hal usia. Jadi untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai kondisi awal yang sama sehubungan dengan usia siswa.

2. Data jenis kelamin

Frekuensi kenyataan jenis kelamin siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah tidak sama. Tetapi setelah dilakukan pengujian diperoleh

hasil bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara frekuensi kenyataan dengan frekuensi yang diharapkan untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan data jenis kelamin. Jadi berdasarkan data jenis kelamin siswa untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dikatakan kondisi awalnya adalah sama.

3. Data Pekerjaan Orang Tua Siswa

Hasil pengujian menyatakan bahwa tidak ada perbedaan frekuensi kenyataan dengan frekuensi harapan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan pekerjaan orang tua siswa. Melalui pekerjaan orang tua siswa dapat dikatakan bahwa keadaan ekonomi orang tua siswa untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama. Jadi kondisi awal siswa sehubungan dengan keadaan ekonomi yang diperoleh melalui pekerjaan orang tua siswa adalah sama.

4. Data NEM Matematika

Pengujian varians menghasilkan bahwa tidak ada perbedaan varians yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan NEM matematika.

Selain itu juga pengujian nilai rerata NEM Matematika menghasilkan bahwa tidak ada perbedaan nilai rerata yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Jadi kondisi awal siswa sehubungan dengan NEM Matematika adalah sama.

5. Skor Pre-test

Nilai rerata skor pre-test untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah dilakukan pengujian dapat disimpulkan tidak ada perbedaan yang signifikan. Untuk pengujian perbedaan varians menghasilkan bahwa tidak ada perbedaan varians yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan skor pre-test.

Menurut data yang diperoleh sebelum diadakan eksperimen yaitu data usia, jenis kelamin, pekerjaan orang tua siswa (untuk mengetahui keadaan ekonomi orang tua siswa), data NEM matematika, dan skor pre-test dapat dihasilkan bahwa kondisi awal siswa untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama.

6. Skor Post-test

Pengujian yang terakhir adalah pengujian skor post-test.

Hasil pengujiannya adalah:

a) Uji Homogenitas

Hasil pengujian menyatakan bahwa tidak ada perbedaan varians yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan skor post-test. Jadi kedua sampel adalah homogen. Sehingga dapat untuk menarik kesimpulan bahwa hasil pengujian tersebut dapat juga untuk menarik kesimpulan pada populasinya atau untuk generalisasinya.

b) Uji Perbedaan Nilai Rerata Skor Post-test

Hasil pengujiannya adalah nilai rerata kelas eksperimen lebih baik dibanding dengan nilai rerata kelas kontrol sehubungan dengan skor post-test.

Dengan dilakukannya perlakuan, yaitu berupa manipulasi dalam pengajaran, dengan kondisi awal siswa yang sama ternyata bahwa sistem pengajaran menggunakan alat peraga memberikan hasil belajar yang lebih baik dibandingkan dengan sistem pengajaran yang tidak menggunakan alat peraga.

J. PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan keadaan(kondisi) awal siswa yang sama maka setelah diadakan perlakuan, yaitu diberikannya sistem pengajaran menggunakan alat peraga untuk kelas eksperimen dan sistem pengajaran tidak menggunakan alat peraga untuk kelas kontrol diperoleh bahwa hasil belajar siswa yang diberikan dengan sistem pengajaran menggunakan alat peraga lebih baik dibanding dengan hasil belajar siswa yang diberikan dengan sistem pengajaran tidak menggunakan alat peraga. Hal ini menunjukkan bahwa sistem pengajaran menggunakan alat peraga lebih baik dibanding dengan sistem pengajaran tidak menggunakan alat peraga untuk pokok bahasan peluang khususnya untuk kelas eksperimen(IB) dan kelas kontrol(ID).

Hasil pengujian homogenitas varians menunjukkan adanya kesamaan varians(homogenitas varians). Maka dalam penelitian dapat dilakukan generalisasi.

Jadi dapat dikatakan bahwa sistem pengajaran menggunakan alat peraga lebih baik dibandingkan dengan sistem pengajaran tidak menggunakan alat peraga

untuk pokok bahasan PELUANG pada siswa kelas I caturwulan III SMU GAMA(Tiga Maret) tahun ajaran 1997/1998.

Dari hasil penelitian ini nampak bahwa alat peraga memiliki peranan yang baik dalam pengajaran matematika. Alat peraga akan membantu anak dalam memahami suatu konsep matematika, tentunya untuk alat peraga yang sesuai dengan materi yang diberikan(diajarkan). Dengan demikian yang dikemukakan dalam hipotesis yang sesuai dengan landasan teori didukung oleh hasil penelitian.



BAB V

KESIMPULAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data pada bab IV dapat disimpulkan bahwa dengan keadaan awal siswa yang sama untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol maka setelah dilakukan pengajaran menggunakan alat peraga untuk kelas eksperimen dan pengajaran tidak menggunakan alat peraga untuk kelas kontrol diperoleh hasil sebagai berikut:

Sistem pengajaran menggunakan alat peraga memberikan hasil yang lebih baik dibanding dengan sistem pengajaran tidak menggunakan alat peraga, pada pokok bahasan PELUANG bagi siswa SMU GAMA (Tiga Maret) Yogyakarta kelas I caturwulan III tahun ajaran 1997/1998.

Dengan demikian, apa yang dikemukakan dalam hipotesis yang juga sesuai dengan landasan teori, didukung oleh hasil penelitian ini.

B. SARAN-SARAN

1. Untuk para pengajar

Walaupun hasil penelitian menunjukkan bahwa pengajaran menggunakan alat peraga memberikan hasil yang lebih baik dibanding dengan pengajaran tidak menggunakan alat peraga untuk pokok bahasan peluang, tetapi peneliti

menyarankan kepada para pengajar untuk berhati-hati dalam memberikan pengajaran dengan menggunakan alat peraga. Karena tidak semua pokok bahasan dapat diajarkan dengan menggunakan alat peraga. Selain itu jika dalam pengajaran akan menggunakan alat peraga, maka harus hati-hati dalam memilih dan menggunakan alat peraga yang akan digunakan. Karena jika alat peraga yang akan digunakan tersebut tidak sesuai dengan materi yang akan diajarkan maka akan menyebabkan pemahaman konsep yang salah pada siswa dan membuat siswa tambah tidak memahami materi yang diajarkan. Tetapi jika pemahaman materi tersebut perlu menggunakan alat peraga, maka sebaiknya dalam pengajaran itu menggunakan alat peraga yang tepat. Kerena dengan alat peraga diharapkan akan membantu siswa dalam membayangkan benda-benda abstrak dan dalam memahami suatu konsep.

2. Untuk para peneliti

Untuk meyakinkan kebenaran bahwa pengajaran menggunakan alat peraga memberikan hasil yang lebih baik, maka peneliti mengharapkan adanya kelanjutan dalam penelitian ini. Yakni tentang komparasi antara sistem pengajaran menggunakan alat peraga dan sistem pengajaran tidak menggunakan alat peraga untuk pokok bahasan yang lainnya dan untuk sekolah yang berbeda.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. (1989). Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktis. PT Bina Aksara. Jakarta.
- Ali, Mohamad Drs. (1985). Penelitian Kependidikan Prosedur dan Strategi. Angkasa. Bandung.
- Dahar, Ratna Wilis Prof, Dr, M.Sc. (1989). Teori-teori Belajar. Erlangga. Jakarta.
- Hadi, Sutrisno. (1986). Metodologi Research (Bagian 4). Yayasan Penerbit Fakultas Psikologi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Hudojo, Herman. (1981). Teori Belajar Untuk Pengajaran Matematika. Depdikbud. Jakarta.
- Latunussa, Izaak. (1988). Penelitian Pendidikan Suatu Pengantar. Depdikbud. Jakarta.
- Masidjo, Ign Drs. (1995). Penilaian Pencapaian Hasil Belajar Siswa di sekolah. Kanisius. Yogyakarta.
- Pasaribu, I. L. Dra. (1983). Proses Belajar Mengajar. Tarsito. Bandung.
- Ruseffendi, E. T. Prof, M.Sc. (1980). Pengajaran Matematika Modern Untuk Orang Tua Murid, Guru dan SPG (Seri 5). Tarsito. Bandung.
- Ruseffendi, E. I. Prof, M.Sc. (1982). Dasar-dasar Matematika Modern Untuk Guru. Tarsito. Bandung.
- Ruseffendi, E. I. Prof, M.Sc, Ph.D. (1990). Pengajaran Matematika Modern dan Masa Kini. Tarsito. Bandung.
- Soemanto, Wasty Drs. (1984). Psikologi Pendidikan. Bina Aksara. Malang.
- Sriyono Drs, dkk. (1992). Teknik Belajar Mengajar dalam CBSA. Rineka Cipta. Jakarta.
- Sujono Drs. (1988). Pengajaran Matematika Untuk Sekolah Menengah. Depdikpub. Jakarta.
- Suryabrata, Sumadi BA, Drs, M. A, Ed. S, Ph. D. (1986). Psikologi Pendidikan. Rajawali. Jakarta.

Suryabrata, Sumadi Ba, Drs, M. A, Ed. S, Ph. D. (1990). Metodologi Penelitian. Gramedia. Jakarta.

Usman, Moh Uzer Dr. (1993). Upaya Optimalisasi Kegiatan Belajar Mengajar. Remaja Rusdakarya. Bandung.

Walpole, Ronald E. (1988). Pengantar Statistik Edisi 3. Gramedia. Jakarta.

Winkel, WS. (1989). Psikologi Pengajaran. Gramedia. Jakarta.





DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 : Program Satuan Pengajaran	102
Lampiran 2 : Rencana Pengajaran Kelas Eksperimen	103
Lampiran 3 : Rencana Pengajaran Kelas Kontrol	110
Lampiran 4 : Data Hasil Penelitian Kelas Eksperimen	117
Lampiran 5 : Data Hasil Penelitian Kelas Kontrol	118
Lampiran 6 : Pengujian Data Usia	119
Lampiran 7 : Pengujian Data Jenis Kelamin	121
Lampiran 8 : Pengujian Data Pekerjaan Orang Tua Siswa	122
Lampiran 9 : Data NEM Matematika Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol	125
Lampiran 10: Uji Normalitas NEM Matematika Kelas Eksperimen	126
Lampiran 11: Uji Normalitas NEM Matematika Kelas Kontrol	129
Lampiran 12: Uji Homogenitas Varians NEM Matematika Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol	131
Lampiran 13: Uji Perbedaan Nilai Rerata NEM Matematika Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol	132
Lampiran 14: Skor Hasil Pre-test Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol.	133
Lampiran 15: Uji Normalitas Skor Pre-test Kelas Eksperimen	134
Lampiran 16: Uji Normalitas Skor Pre-test Kelas Kontrol	136
Lampiran 17: Uji Homogenitas Varians Skor Pre-test Kelas	

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Eksperimen Dan Kelas Kontrol	138
Lampiran 18: Uji Perbedaan Nilai Rerata Skor Pre-test Kelas	
Eksperimen Dan Kelas Kontrol	139
Lampiran 19: Skor Hasil Post-test Kelas Eksperimen Dan Kelas	
Kontrol.	140
Lampiran 20: Uji Normalitas Skor Post-test Kelas Eksperimen.	141
Lampiran 21: Uji Normalitas Skor Post-test Kelas Kontrol	143
Lampiran 22: Uji Homogenitas Varians Skor Post-test Kelas	
Eksperimen dan Kelas Kontrol	145
Lampiran 23: Uji Perbedaan Nilai Rerata Skor Post-test Kelas	
Eksperimen dan Kelas Kontrol	146
Lampiran 24: Soal Pre-test Dan Post-test.	147
Lampiran 25: Hasil Ujicoba Tes	150
Lampiran 26: Uji Validitas	151
Lampiran 27: Uji Reliabilitas.	153
Lampiran 28: Taraf Kesukaran Suatu Butir Soal	155
Lampiran 29: Taraf Pembeda Suatu Butir Soal.	157
Lampiran 30: Surat Ijin	159

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 1

PROGRAM SATUAN PELAJARAN
MATA PELAJARAN: MATEMATIKA
POKOK BAHASAN: PELUANG
SATUAN PENDIDIKAN: SEKOLAH MENENGAH UMUM
KELAS/ CAWU/ PROGRAM: I/ III/ UMUM
TAHUN PELAJARAN: 1997/ 1998
WAKTU: 34 JAM PELAJARAN

I. TUJUAN PEMBELAJARAN POKOK BAHASAN

Siswa memahami dan terampil menggunakan aturan dan rumus yang berlaku untuk, permutasi, kombinasi, peluang suatu kejadian, dan peluang kejadian majemuk.

II. MATERI PELAJARAN, SUMBER, ALAT DAN ALOKASI WAKTU

No. RP	SUB POKOK BAHASAN	SUMBER/ ALAT	ALOKASI WAKTU
1.	8.1. Kaidah Pencacahan (Counting Rules)		2 jam
2.	a) Pengisian Tempat Yang Tersedia (Filling Slots)		2 jam
3.	b) Definisi Dan Notasi Faktorial		2 jam
	c) Permutasi		2 jam
4.	d) Permutasi Dengan Beberapa Elemen Yang Sama		2 jam
	e) Permutasi Siklik		
	f) Kombinasi		2 jam
5.	g) Binomial Newton		2 jam
6.	8.2. Peluang Suatu Kejadian		2 jam
7.	a) Kejadian Sederhana Dan Ruang Sampel		3 jam
	b) Definisi Peluang		
8.	c) Frekuensi Harapan		3 jam
	8.3. Kejadian Majemuk		
9.	a) Peluang Komplemen Suatu Kejadian		2 jam
	b) Kejadian Saling Lepas		
10.	c) Kejadian Saling Bebas		2 jam
11.	8.4. Sebaran Peluang (Bahan Pengayaan)		2 jam
12.	a) Sebaran Binom		2 jam
13.	b) Sebaran Seragam		2 jam
14.			2 jam

III. RENCANA PENGAJARAN

Terlampir

IV. PENILAIAN

A. PROSEDUR

1. Penilaian kemajuan belajar dilakukan dalam kegiatan belajar mengajar
2. Penilaian hasil belajar dilakukan pada akhir sub pokok bahasan

B. ALAT PENILAIAN

Terlampir

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 2

RENCANA PENGAJARAN KELAS EKSPERIMEN

Sub Pokok Bahasan : Peluang Suatu kejadian

* Kejadian Sederhana

* Ruang sampel

Waktu : 3 jam

Alat Bantu : Dadu bersisi 6, Kartu Bridge, Mata uang logam, Kelereng, dan seterusnya

Tujuan Pembelajaran Khusus	Materi	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian Proses Dan Kunci
<p><i>Siswa dapat:</i></p> <ul style="list-style-type: none">menyebutkan ungkapan sehari-hari yang berkaitan dengan peluang	<p>8.2. Kejadian dan Peluang suatu Kejadian</p> <p>8.2.1. Kejadian Sederhana</p>	<p>PENDAHULUAN</p> <ul style="list-style-type: none">Mengingatkan para siswa tentang ungkapan sehari-hari yang berhubungan dengan peluang suatu kejadian Misalnya: Besar kemungkinan bagi saya untuk memenangkan perlombaan ini. Peluang untuk masuk UMPTN nampaknya sangat kecil.Mengingatkan bahwa hal itu menunjukkan adanya ketidakpastian tentang hasilnya, meskipun sudah didasari dari pengalaman atau percobaan.Besar kecilnya kemungkinan pada umumnya membandingkan kondisi-kondisi yang ada dengan semua persyaratan.	<p>Terlampir</p>

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tujuan Pembelajaran Khusus	Materi	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian Proses Dan Kunci
<p><i>Siswa dapat:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • menyebutkan pengertian percobaan. • menentukan hasil dari suatu percobaan <ul style="list-style-type: none"> • menyebutkan definisi kejadian • menyebutkan definisi suatu kejadian sederhana • menyebutkan suatu kejadian majemuk. • membedakan kejadian sederhana dan kejadian majemuk. • menyebutkan contoh dari kejadian majemuk. • menyebutkan contoh dari kejadian majemuk. 	<p>8.2. Kejadian dan Peluang suatu Kejadian</p> <p>8.2.1. Kejadian Sederhana</p> <p>a. Percobaan dan hasilnya.</p> <p>b. Kejadian sederhana dan kejadian majemuk</p>	<p>PENGEMBANGAN I</p> <p>* Membahas tentang percobaan.</p> <p>1.1. Dengan menunjuk siswa untuk melempar sebuah dadu bersisi enam dan seorang siswa untuk mencatat sisi yang muncul.</p> <p>1.2. Menjelaskan bahwa kegiatan yang telah dilakukan adalah contoh sebuah percobaan.</p> <p>1.3. Sedangkan yang dicatat adalah hasil dari percobaan.</p> <p>PENERAPAN I</p> <p>Dua siswa (satu mencatat dan satu melakukan percobaan didepan kelas) mengambil sebuah kartu dari seperangkat kartu Bridge yang dilakukan sebanyak 5 kali.</p> <p>PENGEMBANGAN II</p> <p>* Membahas kejadian sederhana</p> <p>1. Menegaskan bahwa munculnya mata dadu tertentu (pada percobaan diatas) adalah suatu contoh dari kejadian</p> <p>2. Memberi tahu bahwa pada umumnya suatu kejadian dapat dibedakan menjadi dua, yaitu kejadian sederhana dan kejadian majemuk.</p> <p>3. Memberi ilustrasi dengan melempar sebuah dadu bersisi enam dan mencatat hasilnya.</p>	<p>Terlampir</p>

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tujuan Pembelajaran Khusus	Materi	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian Proses Dan Kunci
<p><i>Siswa dapat:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • menyebutkan definisi ruang sampel. • menentukan ruang sampel dari suatu percobaan. • menyebutkan hubungan dari ruang sampel, kejadian majemuk dan kejadian sederhana. 	<p>8.2. Kejadian dan Peluang suatu Kejadian</p> <p>c. Ruang Sampel</p>	<ol style="list-style-type: none"> 4. Guru menerangkan bahwa kejadian tersebut adalah kejadian sederhana. 5. Mengajak para siswa untuk mendefinisikan kejadian sederhana. 6. Guru menerangkan kejadian majemuk dengan mengacu pada kejadian sederhana. 7. Guru mengajak siswa untuk menyebutkan contoh-contoh dari kejadian majemuk. <p>PENERAPAN II Mengerjakan soal-soal tentang kejadian sederhana dan kejadian majemuk.</p> <p>PENGEMBANGAN III</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Dengan bantuan alat peraga uang logam siswa diajak menentukan ruang sampel dari uang logam tersebut. b) Dengan bantuan alat peraga sebuah dadu bersisi enam siswa diajak untuk menentukan ruang sampel dari dadu tersebut jika sebuah dadu dilempar satu kali. c) Dengan bantuan alat peraga kartu Bridge seorang siswa maju kedepan kelas untuk menentukan ruang sampel dari seperangkat kartu bridge, jika kartu bidge tersebut diambil satu persatu dengan pengembalian. 	Terlampir

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tujuan Pembelajaran Khusus	Materi	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian Proses dan Kunci
	<p>8.2. Kejadian dan Peluang suatu Kejadian</p> <p>c. Ruang Sampel</p>	<p>d) Guru menegaskan bahwa:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Kejadian sederhana \subset kejadian majemuk \subset sampel * Kejadian sederhana \subset sampel dan kejadian majemuk \subset sampel. * Union kejadian sederhana membentuk kejadian majemuk. * Union kejadian sederhana membentuk kejadian majemuk. * Union semua kejadian sederhana membentuk suatu ruang sampel. <p>PENERAPAN III</p> <p>Dengan bantuan alat peraga, siswa mengerjakan soal-soal latihan.</p>	<p>Terlampir</p>

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lanjutan

RENCANA PENGAJARAN KELAS EKSPERIMEN

Sub Pokok Bahasan : Peluang Suatu Kejadian

- * Definisi Peluang
- * Frekuensi Harapan

Waktu : 3 jam pelajaran

Alat Bantu : Dadu bersisi 6, Kartu Bridge, Mata uang logam, Kelereng, dan seterusnya

Tujuan Pembelajaran Khusus	Materi	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian Proses dan Kunci
<p><i>Siswa dapat:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • membedakan kejadian sehari-hari yang mustahil, pasti terjadi, dan mungkin saja terjadi atau mungkin juga tidak terjadi. 	<p>1. Peluang suatu kejadian</p>	<p>PENDAHULUAN</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Mengingatkan kembali ungkapan sehari-hari yang berhubungan dengan peluang suatu kejadian a) Hari ini cuaca mendung, <i>kemungkinan besar</i> akan turun hujan. b) Dalam melempar dadu bersisi enam maka <i>tidak mungkin</i> muncul mata dadu tujuh. c) Besok pagi matahari terbit <i>pasti</i> dari arah timur. ◆ Guru menjelaskan bahwa: <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Kejadian a) merupakan kejadian yang mungkin saja terjadi dan mungkin juga tidak akan terjadi. ⇒ Kejadian b) merupakan kejadian yang tidak mungkin terjadi (mustahil) 	<p>Terlampir</p>

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tujuan Pembelajaran Khusus	Materi	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian Proses dan Kunci
<p>Siswa dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> menyebutkan pengertian peluang dengan pendekatan nisbi. menentukan peluang suatu kejadian dengan pendekatan nisbi. 	<p>1. Peluang suatu kejadian</p> <p>a. Menghitung Peluang Suatu Kejadian dengan Pendekatan Frekuensi Nisbi.</p>	<p>⇒ Kejadian c) merupakan kejadian yang pasti terjadi.</p> <p>PENGEMBANGAN I</p> <ul style="list-style-type: none"> Membahas tentang perhitungan peluang dengan pendekatan Nisbi. <ol style="list-style-type: none"> Siswa secara berkelompok melakukan percobaan melempar mata uang logam sebanyak 20 kali untuk mencari frekuensi Nisbi dan membuat grafiknya. Dengan menggunakan hasil diatas guru menerangkan bahwa peluang suatu kejadian kalau percobaannya dilakukan lebih banyak lagi, maka frekuensi nisbinya akan mendekati bilangan tertentu. Bilangan tertentu tersebut disebut peluang suatu kejadian. Guru menerangkan bahwa peluang munculnya kejadian A adalah: $P(A) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{f(A)}{n}$ $= \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{k}{n}$ 	Terlampir
<ul style="list-style-type: none"> menyebutkan definisi peluang dengan pende- 	<p>b. Menghitung Peluang dengan Pendekatan Definisi Peluang</p>	<ul style="list-style-type: none"> Guru menerangkan bahwa: Pada percobaan melempar sebuah dadu 	

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tujuan Pembelajaran Khusus	Materi	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian Proses dan Kunci
<p><i>Siswa dapat:</i> katakan definisi peluang klasik.</p> <ul style="list-style-type: none"> menentukan peluang dengan pendekatan definisi peluang klasik. menentukan kisaran nilai peluang. <ul style="list-style-type: none"> menentukan frekuensi harapan suatu 	<p>Klasik 1. Peluang suatu kejadian</p> <p>c. Frekuensi Harapan Suatu Kejadian.</p>	<p>bersisi enam berulang-ulang, frekuensi nisbi munculnya mata dadu satu kira-kira mendekati $1/6$. Begitu pula untuk mata dadu 2, mata dadu 3, dan seterusnya, dan dapat dikatakan bahwa munculnya salah satu dari keenam mata dadu itu mempunyai <u>kesempatan yang sama</u>. Dari definisi peluang, selanjutnya siswa diajak menentukan kisaran peluang sebagai berikut: $0 \leq P(A) \leq 1$</p> <ul style="list-style-type: none"> Membahas frekuensi harapan suatu kejadian <p>a) Dengan menggunakan dadu bersisi enam (melempar satu kali) maka peluang $p(1) = 1/6$. Bila percobaan dilakukan 10 kali, maka dapat diharapkan bahwa munculnya mata dadu satu adalah $1/6 \times 10 = Y$ Y disini disebut frekuensi harapan munculnya sisi 1.</p>	<p>Terlampir</p>

Lampiran 3

**RENCANA PENGAJARAN
KELAS KONTROL**

Sub Pokok Bahasan : Peluang Suatu kejadian
* Kejadian Sederhana
* Ruang sampel

Waktu : 3 jam

Alat Bantu : -

Tujuan Pembelajaran Khusus	Materi	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian Proses dan Kunci
<p><i>Siswa dapat:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> menyebutkan ungkapan sehari-hari yang berkaitan dengan peluang <ul style="list-style-type: none"> menyebutkan pengertian percobaan. menentukan hasil dari suatu percobaan 	<p>8.2. Kejadian dan Peluang suatu Kejadian</p> <p>8.2.1. Kejadian Sederhana</p> <p>a. Percobaan dan hasilnya.</p>	<p>PENDAHULUAN</p> <p>a) Mengingatkan para siswa tentang ungkapan sehari-hari yang berhubungan dengan peluang suatu kejadian</p> <p>b) Misalnya: Besar kemungkinan bagi saya untuk memenangkan perlombaan ini.</p> <p>c) Peluang untuk masuk UMPTN nampaknya sangat kecil.</p> <p>d) Mengingatkan bahwa hal itu menunjukkan adanya ketidakpastian tentang hasilnya, meskipun sudah didasari dari pengalaman atau percobaan.</p> <p>e) Besar kecilnya kemungkinan pada umumnya membandingkan kondisi-kondisi yang ada dengan semua persyaratan.</p> <p>PENGEMBANGAN I</p> <p>* Membahas tentang percobaan.</p> <p>1.1. Dengan menyuruh siswa untuk membayangkan jika kita melemparkan sebuah dadu bersisi enam</p>	<p>Terlampir</p>

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tujuan Pembelajaran Khusus	Materi	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian Proses Dan Kunci
<p><i>Siswa dapat:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • menyebutkan definisi kejadian • menyebutkan definisi suatu kejadian sederhana • menyebutkan suatu kejadian majemuk. • membedakan kejadian sederhana dan kejadian majemuk. • menyebutkan contoh dari kejadian majemuk. • menyebutkan contoh dari kejadian majemuk. 	<p>8.2. Kejadian dan Peluang suatu Kejadian</p> <p>8.2.1. Kejadian Sederhana</p> <p>b. Kejadian sederhana dan kejadian majemuk</p>	<p>dan dicatat sisi yang muncul.</p> <p>1.2. Menjelaskan bahwa kegiatan dilakukan adalah contoh sebuah percobaan.</p> <p>1.3. Sedangkan yang dicatat adalah hasil dari percobaan.</p> <p>PENERAPAN I</p> <p>Menyuruh siswa untuk menyebutkan contoh-contoh dari percobaan dan menentukan hasil dari percobaan tersebut.</p> <p>PENGEMBANGAN II</p> <p>⇒ Membahas kejadian sederhana</p> <ul style="list-style-type: none"> ◇ Menegaskan bahwa munculnya mata dadu tertentu (pada percobaan diatas) adalah suatu contoh dari kejadian ◇ Memberi tahu bahwa pada umumnya suatu kejadian dapat dibedakan menjadi dua, yaitu kejadian sederhana dan kejadian majemuk. ◇ Menyuruh siswa untuk membayangkan jika kita melempar sebuah dadu bersisi enam dan mencatat hasilnya. ◇ Guru menerangkan bahwa kejadian tersebut adalah kejadian sederhana. ◇ Mengajak para siswa untuk mendefinisikan kejadian sederhana. ◇ Mengajak para siswa untuk mendefinisikan kejadian sederhana. 	<p>Terlampir</p>

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tujuan Pembelajaran Khusus	Materi	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian Proses Dan Kunci
<p><i>Siswa dapat:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • menyebutkan definisi ruang sampel. • menentukan ruang sampel dari suatu percobaan. • menyebutkan hubungan dari ruang sampel, kejadian majemuk dan kejadian sederhana. 	<p>8.2. Kejadian dan Peluang suatu Kejadian</p> <p>8.2.1. Kejadian Sederhana</p> <p>c. Ruang Sampel</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◊ Guru menerangkan kejadian majemuk dengan mengacu pada kejadian sederhana. ◊ Guru mengajak siswa untuk menyebutkan contoh-contoh dari kejadian majemuk. <p>PENERAPAN II Mengerjakan soal-soal tentang kejadian sederhana dan kejadian majemuk.</p> <p>PENGEMBANGAN III</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Dengan menyuruh siswa untuk membayangkan jika kita melempar sebuah uang logam, siswa diajak menentukan ruang sampel dari uang logam tersebut. ◆ Dengan membayangkan jika kita melempar sebuah dadu bersisi enam siswa diajak untuk menentukan ruang sampel dari dadu tersebut jika sebuah dadu dilempar satu kali. ◆ Dengan menyuruh siswa untuk membayangkan jika kita mengambil sebuah kartu dari seperangkat kartu Bridge, guru menyuruh seorang siswa untuk menentukan ruang sampel. 	<p>Terlampir</p>

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tujuan Khusus	Pembelajaran	Materi	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian Proses Dan Kunci
		8.2. Kejadian dan Peluang suatu Kejadian 8.2.1. Kejadian Sederhana	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Guru menegaskan bahwa: <ul style="list-style-type: none"> * Kejadian sederhana \subset kejadian majemuk \subset sampel * Kejadian sederhana \subset sampel dan kejadian majemuk \subset sampel. * Union kejadian sederhana membentuk kejadian majemuk. * Union kejadian sederhana membentuk kejadian majemuk. * Union semua kejadian sederhana membentuk suatu ruang sampel. <p>PENERAPAN III Siswa mengerjakan soal-soal latihan.</p>	Terlampir

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lanjutan

RENCANA PENGAJARAN KELAS KONTROL

Sub Pokok Bahasan : Peluang Suatu Kejadian

* Definisi Peluang

* Frekuensi Harapan

Waktu : 3 jam

Alat Bantu : -

Tujuan Pembelajaran Khusus	Materi	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian Proses dan Kunci
<p><i>Siswa dapat:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> membedakan kejadian sehari-hari yang mustahil, pasti terjadi, dan mungkin saja terjadi atau mungkin juga tidak terjadi. 	<p>1. Peluang suatu kejadian</p>	<p>PENDAHULUAN</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengingat kembali ungkapan sehari-hari yang berhubungan dengan peluang suatu kejadian <ol style="list-style-type: none"> Hari ini cuaca mendung, <u>kemungkinan besar</u> akan turun hujan. Dalam melempar dadu bersisi enam maka <u>tidak mungkin</u> muncul mata dadu tujuh. Besok pagi matahari terbit <u>pasti</u> dari arah timur. Guru menjelaskan bahwa: <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Kejadian a) merupakan kejadian yang mungkin saja terjadi dan mungkin juga tidak akan terjadi. ⇒ Kejadian b) merupakan kejadian yang tidak mungkin terjadi (muntahil) ⇒ Kejadian c) merupakan kejadian yang pasti terjadi. 	<p>Terlampir</p>

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tujuan Pembelajaran Khusus	Materi	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian Proses dan Kunci
<p><i>Siswa dapat:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • menyebutkan pengertian peluang dengan pendekatan nisbi. • menentukan peluang suatu kejadian dengan pendekatan nisbi. 	<p>1. Peluang suatu kejadian</p> <p>a. Menghitung Peluang Suatu Kejadian dengan Pendekatan Frekuensi Nisbi.</p>	<p>PENGEMBANGAN I</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Membahas tentang perhitungan peluang dengan pendekatan Nisbi. a) Siswa dengan cara membayangkan jika melempar mata uang logam sebanyak 20 kali untuk mencari frekuensi Nisbi dan membuat grafiknya. b) Dengan menggunakan hasil diatas guru menerangkan bahwa peluang suatu kejadian kalau percobaannya di lakukan lebih banyak lagi, maka frekuensi nisbinya akan mendekati bilangan tertentu. Bilangan tertentu tersebut disebut peluang suatu kejadian. c) guru menerangkan bahwa peluang munculnya kejadian A adalah: $P(A) = \lim_{n \rightarrow \infty} f(A)$ $= \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{k}{n}$ ◆ Guru menerangkan bahwa: Pada percobaan melempar sebuah dadu 	Terlampir
<ul style="list-style-type: none"> • menyebutkan definisi peluang dengan pendekatan 	<p>b. Menghitung Peluang dengan Pendekatan Definisi Peluang Klasik</p>		

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tujuan Pembelajaran Khusus	Materi	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian Proses dan Kunci
<p><i>Siswa dapat:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • definisi peluang klasik. • menentukan kisaran nilai peluang. • menentukan frekuensi harapan suatu kejadian. 	<p>l. Peluang suatu kejadian</p> <p>c. Frekuensi Harapan Suatu Kejadian</p>	<p>bersisi enam secara berulang.</p> <p>Dari definisi peluang, selanjutnya siswa diajak menentukan kisaran peluang sebagai berikut:</p> $0 \leq P(A) \leq 1$ <ul style="list-style-type: none"> ♦ Membahas frekuensi harapan suatu kejadian a) Dengan menggunakan dadu bersisi enam (melempar satu kali) maka peluang $p(1) = 1/6$. <p>Bila percobaan dilakukan 10 kali, maka dapat diharapkan bahwa munculnya mata dadu satu adalah</p> $1/6 \times 10 = Y$ <p>Y disini disebut frekuensi harapan munculnya sisi 1.</p>	

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 4

DATA HASIL PENELITIAN
KELAS EKSPERIMEN (IB)

NO	NIS	USIA (th)	JK	PEK ORTU	NEM M	PRT	POT
1.	2662	17	P	Swasta	4,24	35	85
2.	2679	16	L	Wiraswasta	5,28	65	75
3.	2549	18	L	Wiraswasta	4,45	35	70
4.	2635	17	L	PNS	5,21	30	65
5.	2563	16	P	Perangkat ds.	5,72	70	95
6.	2698	17	P	PNS	5,37	50	60
7.	2562	16	P	Wiraswasta	5,44	40	65
8.	2643	16	P	PNS	4,99	65	85
9.	2737	17	L	PNS	6,16	45	90
10.	2586	17	L	Swasta	5,52	45	65
11.	2580	16	L	Swasta	4,75	50	70
12.	2568	16	L	Swasta	4,87	25	50
13.	2696	16	P	Pensiunan	6,34	65	80
14.	2660	17	P	PNS	5,02	40	60
15.	2614	16	L	Swasta	6,12	30	60
16.	2603	18	L	Swasta	4,98	25	40
17.	2593	16	P	PNS	2,77	55	65
18.	2700	16	L	Wiraswasta	6,28	45	70
19.	2633	17	P	Swasta	4,55	45	70
20.	2627	16	L	PNS	4,47	40	85
21.	2631	17	L	PNS	4,58	30	35
22.	2701	17	P	Polri	6,47	65	75
23.	2694	16	P	Swasta	6,32	55	70
24.	2669	16	P	PNS	5,49	70	90
25.	2579	16	L	PNS	5,14	40	60
26.	2628	17	L	PNS	4,62	35	50
27.	2735	17	L	Wiraswasta	5,03	25	45
28.	2565	16	P	Buruh	4,90	60	65
29.	2692	16	L	Wiraswasta	4,92	40	40
30.	2578	18	P	PNS	5,10	60	75
31.	2583	16	P	Swasta	4,01	65	75
32.	2590	17	L	PNS	3,98	40	70
33.	2629	16	L	Wiraswasta	4,75	20	60
34.	2674	17	L	PNS	6,96	50	95

Keterangan:

JK	: Jenis Kelamin	P	: Perempuan
PEK ORTU	: Pekerjaan Orang Tua	L	: Laki-laki
NEM M	: NEM Matematika	PNS	: Pegawai Negeri Sipil
PRT	: Skor Pre-test		
POT	: Skor Post-test		

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 5

DATA HASIL PENELITIAN KELAS KONTROL (ID)

NO	NIS	USIA (th)	JK	PEK ORTU	NEM M	PRT	POT
1.	2714	16	L	PNS	5,83	55	80
2.	2555	17	P	Wiraswasta	4,95	35	70
3.	2582	16	L	PNS	4,05	45	75
4.	2634	16	L	PNS	4,87	40	45
5.	2623	16	P	Swasta	6,59	45	80
6.	2556	17	L	Wiraswasta	4,47	50	55
7.	2654	16	P	Perangkat ds.	5,06	50	85
8.	2652	16	P	Swasta	4,28	45	55
9.	2592	16	P	Guru	4,75	45	65
10.	2731	17	L	Wiraswasta	5,24	55	70
11.	2706	17	L	Swasta	3,75	25	65
12.	2651	17	P	PNS	4,97	60	70
13.	2613	16	P	PNS	2,14	30	65
14.	2645	16	P	Wiraswasta	4,44	35	80
15.	2551	16	L	Swasta	6,53	30	60
16.	2658	17	L	Wiraswasta	5,41	35	70
17.	2680	17	L	PNS	4,55	45	45
18.	2667	16	P	Wiraswasta	5,32	50	70
19.	2739	17	L	Swasta	6,70	70	70
20.	2609	16	P	Wiraswasta	3,84	35	40
21.	2636	17	L	Swasta	5,88	45	45
22.	2585	16	P	PNS	6,15	60	80
23.	2546	17	P	Wiraswasta	5,86	40	55
24.	2655	17	P	Wiraswasta	5,59	60	65
25.	2574	16	P	Buruh	4,44	25	40
26.	2584	16	L	Wiraswasta	6,34	55	80
27.	2622	16	P	Polri	5,97	55	55
28.	2678	17	L	PNS	5,52	35	60
29.	2720	18	P	Wiraswasta	6,17	30	65
30.	2689	16	L	Dagang	6,72	40	50
31.	2670	16	L	Perangkat ds.	7,33	60	65
32.	2564	16	P	Pensiunan	3,67	25	40
33.	2559	16	P	Dagang	4,74	40	45
34.	2738	16	P	Purn. ABRI	5,23	30	65
35.	2673	16	L	Wiraswasta	4,37	30	70
36.	2709	17	L	Swasta	6,40	45	65
37.	2572	16	L	Wiraswasta	4,56	35	25

Keterangan:

NIS : Nomor Induk Siswa

JK : Jenis Kelamin

PEK ORTU : Pekerjaan Orang Tua

NEM M : NEM Matematika

PRT : Skor Pre-test

POT : Skor Post-test

P : Perempuan

L : Laki-laki

PNS : Pegawai Negeri Sipil

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 6

PENGUJIAN DATA USIA

Rumus yang digunakan adalah rumus Chi-kuadrat yaitu: $\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$

Akan menyelidiki apakah ada perbedaan yang signifikan antara frekuensi kenyataan dan frekuensi harapan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan usia siswa.

Tabel frekuensi kenyataan (f_o)

USIA (TH)	KELAS EKSPERIMEN (IB)	KELAS KONTROL (ID)	JUMLAH
16	18 _a	23 _b	41
17	13 _c	13 _d	26
18	3 _e	1 _f	4
JUMLAH	34	37	71

Dengan rumus $f_h = \frac{\text{jumlah baris}}{\text{jumlah semua}} \times \text{jumlah kolom}$ maka

$$f_{h \text{ sel } a} = \frac{41}{71} \times 34 = 19,634 \qquad f_{h \text{ sel } b} = \frac{41}{71} \times 37 = 21,366$$

$$f_{h \text{ sel } c} = \frac{26}{71} \times 34 = 12,451 \qquad f_{h \text{ sel } d} = \frac{26}{71} \times 37 = 13,549$$

$$f_{h \text{ sel } e} = \frac{4}{71} \times 34 = 1,916 \qquad f_{h \text{ sel } f} = \frac{4}{71} \times 37 = 2,085$$

Tabel frekuensi harapannya adalah

Tabel Frekuensi Harapan (f_h)

USIA (TH)	KELAS EKSPERIMEN (IB)	KELAS KONTROL (ID)
16	19,634 _a	21,366 _b
17	12,451 _c	13,549 _d
18	1,916 _e	2,085 _f

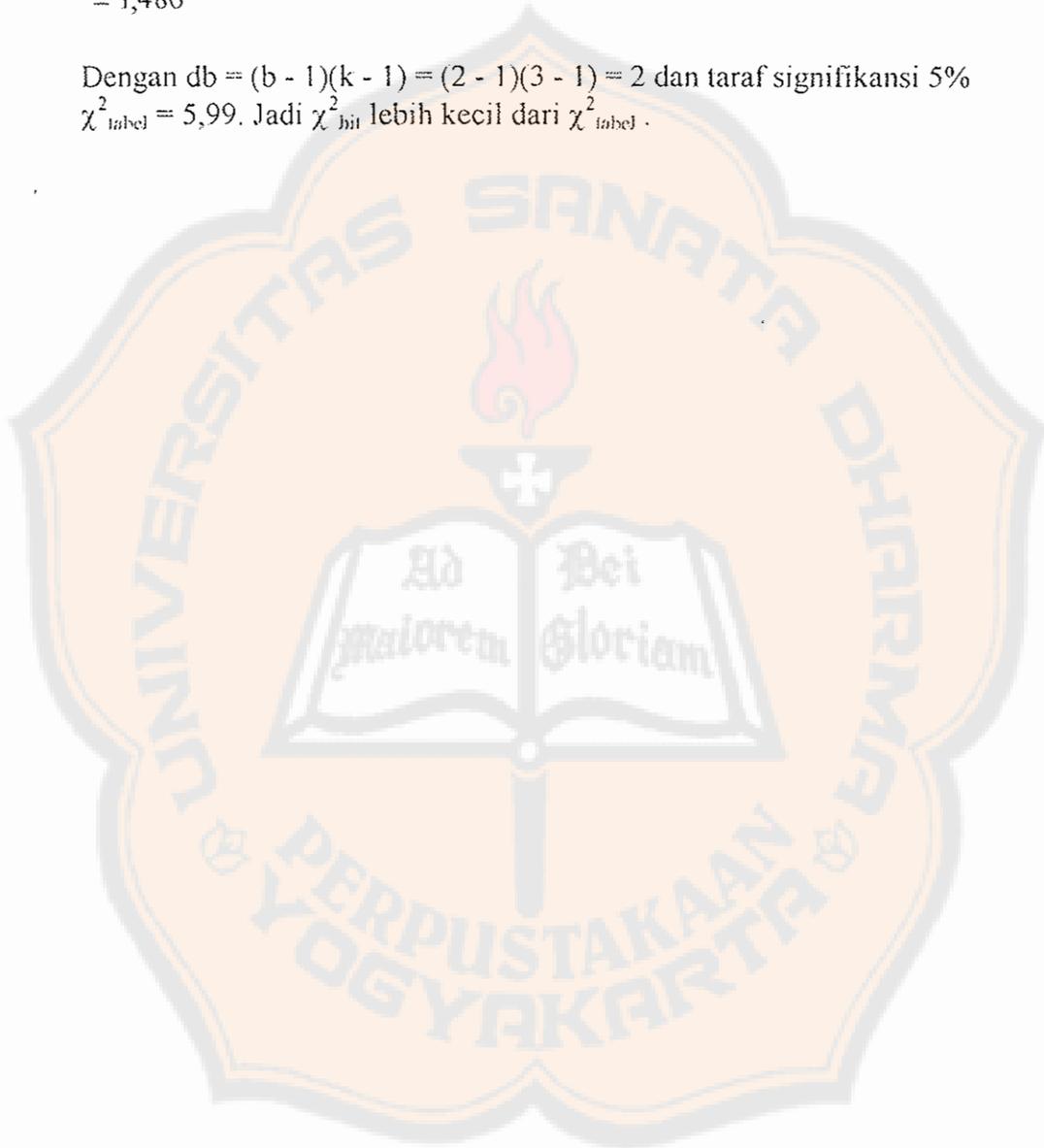
Berdasarkan tabel f_o dan f_h dapat dihitung χ^2 nya

$$\chi^2_{\text{hit}} = \sum \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

$$\begin{aligned} &= \frac{(23 - 21,366)^2}{21,366} + \frac{(18 - 19,634)^2}{19,634} + \frac{(13 - 13,549)^2}{13,549} + \frac{(13 - 12,451)^2}{12,451} + \\ &\quad \frac{(1 - 2,085)^2}{2,085} + \frac{(3 - 1,916)^2}{1,916} \\ &= 0,125 + 0,136 + 0,022 + 0,024 + 0,565 + 0,613 \\ &= 1,486 \end{aligned}$$

Dengan $db = (b - 1)(k - 1) = (2 - 1)(3 - 1) = 2$ dan taraf signifikansi 5%
 $\chi^2_{tabel} = 5,99$. Jadi χ^2_{hitung} lebih kecil dari χ^2_{tabel} .



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 7

PENGUJIAN DATA JENIS KELAMIN

Rumus yang digunakan adalah rumus Chi-kuadrat yaitu: $\chi^2 = \sum \frac{(fo - fh)^2}{fh}$

Akan menyelidiki apakah ada perbedaan yang signifikan antara frekuensi kenyataan dan frekuensi harapan kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan jenis kelamin siswa.

Tabel frekuensi kenyataan (fo) data jenis kelamin

JENIS KELAMIN	KELAS EKSPERIMEN (IB)	KELAS KONTROL (ID)	JUMLAH
LAKI-LAKI	19 _a	18 _b	37
PEREMPUAN	15 _c	19 _d	34
JUMLAH	34	37	71

Dengan rumus $fh = \frac{\text{jumlah baris}}{\text{jumlah semua}} \times \text{jumlah kolom}$ maka diperoleh

$$fh \text{ sel } a = \frac{37}{71} \times 34 = 17,718 \qquad fh \text{ sel } b = \frac{37}{71} \times 37 = 19,282$$

$$fh \text{ sel } c = \frac{34}{71} \times 34 = 16,282 \qquad fh \text{ sel } d = \frac{34}{71} \times 37 = 17,718$$

Tabel frekuensi harapan (fh) data jenis kelamin

JENIS KELAMIN	KELAS EKSPERIMEN (IB)	KELAS KONTROL (ID)
LAKI-LAKI	17,7183 _a	19,282 _b
PEREMPUAN	16,282 _c	17,7183 _d

Berdasarkan tabel fo dan fh yang diperoleh maka χ^2 nya dapat dihitung yaitu:

$$\begin{aligned} \chi^2 &= \sum \frac{(fo - fh)^2}{fh} = \frac{(18 - 19,282)^2}{19,282} + \frac{(19 - 17,718)^2}{17,718} + \frac{(19 - 17,718)^2}{17,718} + \\ &\quad \frac{(15 - 16,282)^2}{16,282} \\ &= 0,085 + 0,093 + 0,093 + 0,101 \\ &= 0,372 \end{aligned}$$

Dengan $db = (b - 1)(k - 1) = (2 - 1)(2 - 1) = 1$ dan taraf signifikansi 5% maka $\chi^2_{\text{tabel}} = 3,84$. Jadi χ^2_{hit} lebih kecil dari χ^2_{tabel} .

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 8

PENGUJIAN DATA PEKERJAAN ORANG TUA SISWA

Rumus yang akan digunakan adalah rumus Chi-kuadrat yaitu:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Akan menyelidiki apakah ada perbedaan yang signifikan antara frekuensi kenyataan dan frekuensi harapan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan pekerjaan orang tua siswa.

Tabel frekuensi kenyataan (f_o) data pekerjaan orang tua siswa

PEKERJAAN ORANG TUA	KELAS EKSPERIMEN (IB)	KELAS KONTROL (ID)	JUMLAH
GURU	0 _a	1 _b	1
PNS	14 _c	8 _d	22
SWASTA	9 _e	7 _f	16
WIRASWASTA	7 _g	13 _h	20
ABRI/POLRI	1 _i	1 _i	2
PERANGKAT DESA	1 _k	2 _l	3
DAGANG	0 _m	2 _n	2
BURUH	1 _p	1 _q	2
PENSIUNAN SIPIL/ PURN. ABRI	1 _r	2 _s	3
JUMLAH	34	37	71

Dengan menggunakan rumus $f_h = \sum \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$ maka diperoleh:

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

$$\begin{aligned}
 fh_{sel a} &= \frac{1}{71} \times 34 = 0,479 & fh_{sel b} &= \frac{1}{71} \times 37 = 0,521 \\
 fh_{sel c} &= \frac{22}{71} \times 34 = 10,535 & fh_{sel d} &= \frac{22}{71} \times 37 = 11,465 \\
 fh_{sel e} &= \frac{16}{71} \times 34 = 7,662 & fh_{sel f} &= \frac{16}{71} \times 37 = 8,338 \\
 fh_{sel g} &= \frac{20}{71} \times 34 = 9,578 & fh_{sel h} &= \frac{20}{71} \times 37 = 10,423 \\
 fh_{sel i} &= \frac{2}{71} \times 34 = 0,958 & fh_{sel j} &= \frac{2}{71} \times 37 = 1,042 \\
 fh_{sel k} &= \frac{3}{71} \times 34 = 1,437 & fh_{sel l} &= \frac{3}{71} \times 37 = 1,563 \\
 fh_{sel m} &= \frac{2}{71} \times 34 = 0,958 & fh_{sel n} &= \frac{2}{71} \times 37 = 1,042 \\
 fh_{sel p} &= \frac{2}{71} \times 34 = 0,958 & fh_{sel q} &= \frac{2}{71} \times 37 = 1,042 \\
 fh_{sel r} &= \frac{3}{71} \times 34 = 1,437 & fh_{sel s} &= \frac{3}{71} \times 37 = 1,563
 \end{aligned}$$

Tabel frekuensi harapan (fh) data pekerjaan orang tua siswa

PEKERJAAN ORANG TUA	KELAS EKSPERIMEN (IB)	KELAS KONTROL (ID)
GURU	0,479 _a	0,521 _b
PNS	10,535 _c	11,465 _d
SWASTA	7,662 _e	8,338 _f
WIRASWASTA	9,578 _g	10,423 _h
ABRI/POLRI	0,958 _i	1,042 _j
PERANGKAT DESA	1,437 _k	1,563 _l
DAGANG	0,958 _m	1,042 _n
BURUH	0,958 _p	1,042 _q
PENSIUNAN SIPIL / PURN. ABRI	1,437 _r	1,563 _s

Dengan berdasarkan tabel fo dan fh yang diperoleh maka dapat dihitung χ^2 -nya yaitu:

$$\chi^2 = \sum \frac{(fo - fh)^2}{fh}$$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

$$\begin{aligned} &= \frac{(1-0,521)^2}{0,521} + \frac{(0-0,479)^2}{0,479} + \frac{(8-11,465)^2}{11,465} + \frac{(14-10,535)^2}{10,535} + \frac{(7-8,338)^2}{8,338} + \\ &\frac{(9-7,662)^2}{7,662} + \frac{(13-10,423)^2}{10,423} + \frac{(7-9,578)^2}{9,578} + \frac{(1-1,042)^2}{1,042} + \frac{(1-0,958)^2}{0,958} + \\ &\frac{(2-1,563)^2}{1,563} + \frac{(1-1,437)^2}{1,437} + \frac{(2-1,042)^2}{1,042} + \frac{(0-0,958)^2}{0,958} + \frac{(1-1,042)^2}{1,042} + \\ &\frac{(1-0,958)^2}{0,958} + \frac{(2-1,563)^2}{1,563} + \frac{(1-1,437)^2}{1,437} \\ &= 0,440 + 0,479 + 1,047 + 1,140 + 0,215 + 0,234 + 0,637 + 0,6934 + 0,002 + \\ &0,002 + 0,122 + 0,133 + 0,880 + 0,958 + 0,002 + 0,002 + 0,122 + 0,133 \\ &= 7,242 \end{aligned}$$

Dengan $db = (b - 1)(k - 1) = (9 - 1)(2 - 1) = 8$ dan taraf signifikansi 5% maka diperoleh

$\chi^2_{tabel} = 15,5$. Jadi χ^2_{hit} lebih kecil dari χ^2_{tabel} .

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 9



DATA NEM MATEMATIKA KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

NO	KELAS EKSPERIMEN (IB) (X)	KELAS KONTROL (ID) (Y)
1.	4,24	5,83
2.	5,28	4,95
3.	4,45	4,05
4.	5,21	4,87
5.	5,72	6,59
6.	5,37	4,47
7.	5,44	5,06
8.	4,99	4,28
9.	6,16	4,75
10.	5,52	5,24
11.	4,75	3,75
12.	4,87	4,97
13.	6,34	2,14
14.	5,02	4,44
15.	6,12	6,53
16.	4,98	5,41
17.	2,77	4,55
18.	6,28	5,32
19.	4,55	6,70
20.	4,47	3,84
21.	4,58	5,88
22.	6,47	6,15
23.	6,32	5,86
24.	5,49	5,59
25.	5,14	4,44
26.	4,62	6,34
27.	5,03	5,97
28.	4,90	5,52
29.	4,92	6,17
30.	5,10	6,72
31.	4,01	7,33
32.	3,98	3,67
33.	4,75	4,74
34.	6,96	5,23
35.		4,37
36.		6,40
37.		4,56
	$M_X = \bar{X} = 5,141$	$M_Y = \bar{Y} = 5,208$
	$\sum X^2 = 922,128$	$\sum Y^2 = 1044,669$
	$(\sum X)^2 = 30555,040$	$(\sum Y)^2 = 37125,582$
	$\sigma_{n-1} = 0,843$	$\sigma_{n-1} = 1,071$

Lampiran 10

UJI NORMALITAS NEM MATEMATIKA
KELAS EKSPERIMEN (IB)

Distribusi frekuensi yang akan diuji normalitasnya

Kelas Interval	Batas Atas Nyata	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif	Frekuensi kumulatif (dlm %)
6,26 - 7,00	7,005	5	5	14,76
5,51 - 6,25	6,255	4	9	26,47
4,76 - 5,50	5,505	14	23	67,65
4,01 - 4,75	4,755	9	32	94,12
3,26 - 4,00	4,005	1	33	97,06
2,51 - 3,25	3,255	1	34	100

1. Mencari titik tengah kelas (X)

$$\text{Titik tengah kelas } (X) = \frac{\text{Batas Atas} + \text{Batas Bawah}}{2}$$

$$X_{6,26-7,00} = \frac{7,005 + 6,255}{2} = 6,63 \quad X_{5,51-6,25} = \frac{6,255 + 5,505}{2} = 5,88$$

$$X_{4,76-5,50} = \frac{5,505 + 4,755}{2} = 5,13 \quad X_{4,01-4,75} = \frac{4,755 + 4,005}{2} = 4,38$$

$$X_{3,26-4,00} = \frac{4,005 + 3,255}{2} = 3,63 \quad X_{2,51-3,25} = \frac{3,255 + 2,505}{2} = 2,88$$

$$\bar{X} = \frac{6,63 + 5,88 + 5,13 + 4,38 + 3,63 + 2,88}{6} = 5,13$$

2. Mencari Standar Deviasi (SD/ σ_{n-1})

Dari tabel distribusi frekuensi diperoleh:

$$\sum X^2 = 920,650, (\sum X)^2 = 30422,336$$

$$\text{Rumus yang digunakan : } \sigma_{n-1} = \sqrt{\frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n-1}}$$

$$\text{Diperoleh } \sigma_{n-1} = \sqrt{\frac{920,650 - \frac{30422,336}{34}}{33}} = 0,885$$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

3. Mencari nilai Z (Z-score). Rumus yang digunakan

$$\text{adalah: } Z = \frac{\text{Batas Nyata} - X}{\sigma_{n-1}}$$

Contoh perhitungan:

$$Z - \text{score}_{7,005} = \frac{7,005 - 5,13}{0,885} = 2,12$$

4. Batas luas daerah diperoleh dengan menggunakan tabel distribusi normal.

5. Mencari luas daerah

Contoh Perhitungan:

$$\text{Luas Daerah Kelas Interval } 6,26-7,00 = 0,4830-0,3980 = 0,0850$$

$$\text{Luas Daerah Kelas Interval } 4,76-5,50 = 0,1620+0,1628 = 0,3256$$

$$\text{Luas Daerah Kalas Interval } 2,51-3,25 = 0,4985 - 0,4830 = 0,0155$$

6. Mencari Frekuensi Harapan

Contoh Perhitungan

$$\text{Untuk Kelas Interval } 6,26 - 7,00$$

$$\text{Jadi } fh = 0,0850 \times 34 = 2,890$$

Tabel Uji Normalitas

Kelas Interval	Batas Nyata	Titik Tengah (X)	Z-score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	fh	fo
	7,005		2,12	0,4830			
6,26 - 7,00		6,63			0,0850	2,890	5
	6,255		1,27	0,3980			
5,51 - 6,25		5,88			0,2352	7,997	4
	5,505		0,42	0,1628			
4,76 - 5,50		5,13			0,3256	11,070	14
	4,755		-0,42	0,1628			
4,01 - 4,75		4,38			0,2352	7,997	9
	4,005		-1,27	0,3980			
3,26 - 4,00		3,63			0,0850	2,890	1
	3,255		-2,12	0,4830			
2,51 - 3,25		2,88			0,0155	0,527	1
	2,505		-2,97	0,4985			

Dari tabel diatas dapat dihitung nilai χ^2 nya yaitu:

$$\chi^2 = \sum \frac{(fo - fh)^2}{fh}$$

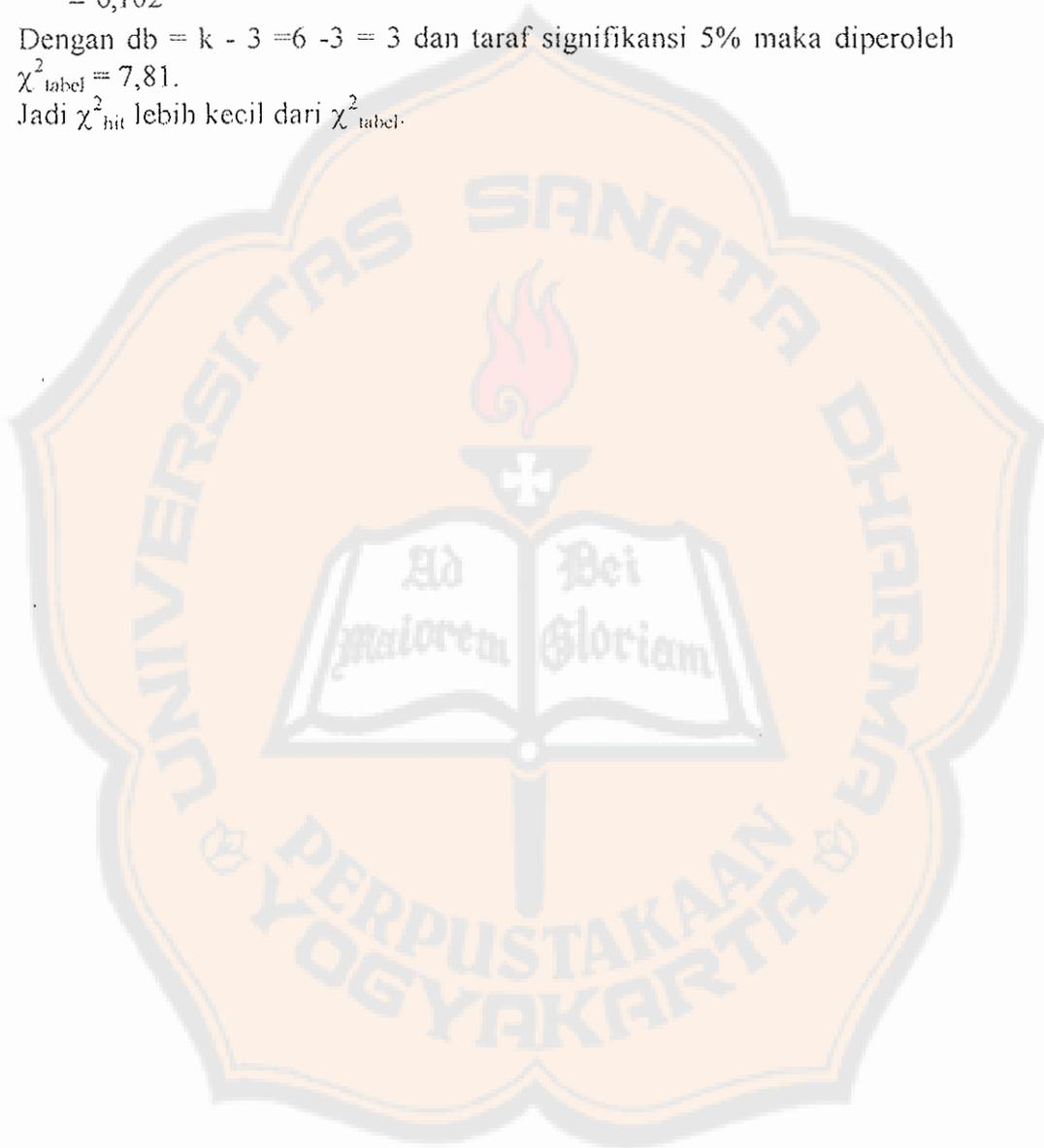
PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

$$\begin{aligned} &= \frac{(5-2,890)^2}{2,890} + \frac{(4-7,997)^2}{7,997} + \frac{(14-11,070)^2}{11,070} + \frac{(9-7,997)^2}{7,997} + \frac{(1-2,890)^2}{2,890} + \\ &\quad \frac{(1-0,527)^2}{0,527} \\ &= 1,541 + 1,998 + 0,776 + 0,126 + 1,236 + 0,425 \\ &= 6,102 \end{aligned}$$

Dengan db = k - 3 = 6 - 3 = 3 dan taraf signifikansi 5% maka diperoleh

$$\chi^2_{\text{tabel}} = 7,81.$$

Jadi χ^2_{hit} lebih kecil dari χ^2_{tabel} .



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 11

UJI NORMALITAS DATA NEM MATEMATIKA KELAS KONTROL (ID)

Distribusi frekuensi yang akan diuji normalitasnya

Kelas Interval	Batas Atas Nyata	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif	Frekuensi Kumulatif (dlm %)
7,00 - 7,99	7,995	2	2	5,41
6,00 - 6,99	6,995	8	10	27,03
5,00 - 5,99	5,995	10	20	54,05
4,00 - 4,99	4,995	13	33	89,19
3,00 - 3,99	3,995	3	36	97,30
2,00 - 2,99	2,995	1	37	100

Perhitungan untuk membuat tabel pengujian normalitas

$$1. \text{ Titik tengah kelas } (X) = \frac{\text{Batas Atas} + \text{Batas Bawah}}{2}$$

Contoh cara perhitungan:

$$X_{6,26-7,00} = \frac{7,005 + 6,255}{2} = 6,63$$

2. Standar Deviasi

Dari tabel distribusi frekuensi diperoleh:

$$\sum X^2 = 1057,316 \quad , \quad (\sum X)^2 = 37370,689$$

$$\text{Rumus yang digunakan : } \sigma_{n-1} = \sqrt{\frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n-1}}$$

$$\begin{aligned} \bar{X} &= \frac{f \cdot X}{f} = \frac{2 \times 7,495 + 8 \times 6,495 + 10 \times 5,495 + 13 \times 4,495 + 3 \times 3,495 + 2,495}{37} \\ &= 5,225 \end{aligned}$$

$$\text{Diperoleh } \sigma_{n-1} = \sqrt{\frac{1057,316 - \frac{37370,689}{37}}{36}} = 1,314$$

$$3. \text{ Z-score. Rumus yang digunakan adalah: } Z\text{-score} = \frac{\text{Batas Nyata} - \bar{X}}{\sigma_{n-1}}$$

Contoh perhitungan:

$$Z\text{-score}_{2,995} = \frac{2,995 - 5,225}{1,314} = -1,697$$

4. Batas Luas daerah diperoleh menggunakan tabel distribusi Normal

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

5. Luas daerah

Contoh perhitungan:

Luas daerah kelas interval 5,00 - 5,99 = 0,2224 + 0,0714 = 0,2938

6. Frekuensi Harapan

Contoh perhitungan:

Untuk kelas interval 5,00 - 5,99

Jadi $fh = 0,2938 \times 37 = 10,871$

Tabel Uji Normalitas

Kelas Interval	Batas Nyata	Titik Tengah (X)	Z-score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	fo	fh
7,00 - 7,99	7,995	7,495	2,11	0,4826	0,0671	2	2,483
6,00 - 6,99	6,995	6,495	1,35	0,4155	0,1931	8	7,145
5,00 - 6,99	5,995	5,495	0,59	0,2224	0,2938	10	10,871
4,00 - 4,99	4,995	4,495	-0,18	0,0714	0,2550	13	9,435
3,00 - 3,99	3,995	3,495	-0,94	0,3264	0,1290	3	4,773
2,00 - 2,99	2,995	2,495	-1,70	0,4554	0,0377	1	1,395
	1,995		-2,46	0,4931			

Dari tabel diatas maka dapat dicari nilai Chi-kudratnya yaitu:

$$\begin{aligned}
 \chi^2 &= \sum \frac{(fo - fh)^2}{fh} \\
 &= \frac{(2 - 2,483)^2}{2,483} + \frac{(8 - 7,145)^2}{7,145} + \frac{(10 - 10,871)^2}{10,871} + \frac{(13 - 9,435)^2}{9,435} + \\
 &\quad \frac{(3 - 4,773)^2}{4,773} + \frac{(1 - 1,395)^2}{1,395} \\
 &= 0,094 + 0,102 + 0,070 + 1,347 + 0,659 + 0,112 \\
 &= 2,384
 \end{aligned}$$

Dengan taraf signifikansi 5% dan db = k-3 = 6-3 = 3 diperoleh $\chi^2_{tabel} = 7,81$

Jadi χ^2_{hit} lebih kecil dari χ^2_{tabel} .

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 12

UJI HOMOGENITAS VARIANS NEM MATEMATIKA KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Uji yang digunakan adalah uji-F yaitu:

$$F_{(nb-1),(nk-1)} = \frac{V_b}{V_k}$$

Rumus mencari Varians adalah : $\frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n-1}$

Varians kelas eksperimen ($V_{\text{eksperimen}}$)

$$V_{\text{eksperimen}} = \frac{922,128 - \frac{30555,040}{34}}{33} = 0,711$$

Varians kelas kontrol (V_{kontrol})

$$V_{\text{kontrol}} = \frac{1044,669 - \frac{37125,582}{37}}{36} = 1,147$$

Nilai $\sum X^2$ dan $(\sum X)^2$ dapat dilihat pada lampiran 9

Jadi $V_b = V_{\text{kontrol}}$ dan $V_k = V_{\text{eksperimen}}$

$$\text{Jadi } F_{(nb-1),(nk-1)} = F_{(36,33)} = \frac{1,147}{0,711} = 1,613$$

Dengan taraf signifikansi 5% dan db untuk masing-masing V_b dan V_k adalah 36 dan 33 maka nilai batas signifikansinya adalah 1,81.

Jadi F hasil perhitungan lebih kecil dari F pada tabel.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 13

UJI PERBEDAAN NILAI RERATA NEM MATEMATIKA KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Uji yang digunakan adalah uji-t dengan menggunakan rumus

$$t = \frac{M_x - M_y}{\sqrt{\left(\frac{\sum x^2 + \sum y^2}{N_x + N_y - 2}\right)\left(\frac{1}{N_x} + \frac{1}{N_y}\right)}} \quad \text{dimana} \quad \sum x^2 = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}$$

Akan menyelidiki apakah ada perbedaan means yang signifikansi antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehubungan dengan NEM Matematika.

Dengan X = Kelas eksperimen dan Y = Kelas kontrol

$N_x = 34$, $N_y = 37$ maka diperoleh $db = N_x + N_y - 2 = 69$

$$\sum x^2 = 922,128 - \frac{30555,040}{34} = 23,451$$

$$\sum y^2 = 1044,669 - \frac{37125,582}{37} = 41,275$$

$$\text{Jadi } t = \frac{5,141 - 5,208}{\sqrt{\left(\frac{23,451 + 41,275}{69}\right)\left(\frac{1}{34} + \frac{1}{37}\right)}} = \frac{-0,066}{0,053} = -1,255$$

Dengan taraf signifikansi 5% dan $db = 69$ maka diperoleh $t_{\text{tabel}} = -t_{\alpha/2} = -t_{0,025} = -1,96$

Jadi t hasil perhitungan lebih besar dari t pada tabel.

Lampiran 14

SKOR HASIL PRE-TEST
KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

NO	KELAS EKSPERIMEN (X)	KELAS KONTROL (Y)
1.	35	55
2.	65	35
3.	35	45
4.	30	40
5.	70	45
6.	50	50
7.	40	50
8.	65	45
9.	45	45
10.	45	55
11.	50	25
12.	25	60
13.	65	30
14.	40	35
15.	30	30
16.	25	35
17.	55	45
18.	45	50
19.	45	70
20.	40	35
21.	30	45
22.	65	60
23.	55	40
24.	70	60
25.	40	25
26.	35	55
27.	25	55
28.	60	35
29.	40	30
30.	60	40
31.	65	60
32.	40	25
33.	20	40
34.	50	30
35.		30
36.		45
37.		35
	$M_x = \bar{X} = 45,735$	$M_y = \bar{Y} = 42,973$
	$\sum X^2 = 78025$	$\sum Y^2 = 73200$
	$(\sum X)^2 = 2418025$	$(\sum Y)^2 = 2528100$
	$\sigma_{n-1} = 14,467$	$\sigma_{n-1} = 11,634$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 15

UJI NORMALITAS SKOR PRE-TEST KELAS EKSPERIMEN

Dari tabel distribusi frekuensi kenyataan yang akan diuji normalitasnya yang dibuat yaitu tabel IV.15 maka akan dilakukan beberapa perhitungan sebagai berikut:

1. Titik tengah kelas (X) = $\frac{\text{Batas Atas} + \text{Batas Bawah}}{2}$

Contoh perhitungan

$$X_{70-79} = \frac{79,5 + 69,5}{2} = 74,5$$

2. Standar Deviasi (SD / σ_{n-1})

Dari tabel distribusi frekuensi diperoleh:

$$\sum X^2 = 84418,5, \quad (\sum X)^2 = 26341,29$$

$$\sigma_{n-1} = \sqrt{\frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n-1}} = \sqrt{\frac{84418,5 - \frac{26341,29}{34}}{33}} = 14,506$$

3. Rerata

$$\begin{aligned} \bar{X} &= \frac{f \cdot X}{f} = \frac{2 \times 74,5 + 7 \times 64,5 + 5 \times 54,5 + 10 \times 44,5 + 6 \times 34,5 + 4 \times 24,5}{34} \\ &= 47,735 \end{aligned}$$

4. Z-score.

Rumus yang digunakan adalah $Z\text{-score} = \frac{\text{Batas Nyata} - \bar{X}}{\sigma_{n-1}}$

Contoh perhitungan:

$$Z\text{-score}_{79,5} = \frac{79,5 - 47,735}{14,506} = 2,19$$

5. Batas luas daerah diperoleh menggunakan tabel distribusi normal.

6. Luas daerah

Contoh perhitungan :

$$\text{Luas daerah interval } 70-79 = 0,4857 - 0,4332 = 0,0525$$

7. Frekuensi Harapan

Contoh perhitungan untuk kelas interval 70-79

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Jadi $fh = 0,0529 \times 34 = 1,785$

Dari perhitungan diatas dapat dibuat tabel siap uji normalitas yaitu:

Tabel Uji Normalitas

Kelas Interval	Batas Nyata	Titik Tengah (X)	Z-score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	fo	fh
70 - 79	79,5	74,5	2,19	0,4857	0,0525	2	1,785
60 - 69	69,5	64,5	1,50	0,4332	0,1422	7	4,835
50 - 59	59,5	54,5	0,81	0,2910	0,2432	5	8,269
40 - 49	49,5	44,5	0,12	0,0478	0,2635	10	8,959
30 - 39	39,5	34,5	-0,57	0,2157	0,1805	6	6,137
20 - 29	29,5	24,5	-1,26	0,3962	0,0782	4	2,659
	19,5		-1,95	0,4744			

Dari tabel diatas dapat dihitung nilai Chi-kuadratnya yaitu:

$$\begin{aligned}\chi^2 &= \sum \frac{(fo - fh)^2}{fh} \\ &= \frac{(2 - 1,785)^2}{1,785} + \frac{(7 - 4,835)^2}{4,835} + \frac{(5 - 8,269)^2}{8,269} + \frac{(10 - 8,959)^2}{8,959} + \frac{(6 - 6,137)^2}{6,137} + \\ &\quad \frac{(4 - 2,659)^2}{2,659} \\ &= 0,026 + 0,970 + 1,292 + 0,121 + 0,003 + 0,677 \\ &= 3,088\end{aligned}$$

Dengan taraf signifikansi 5% dan db = 6-3 maka χ^2 pada tabel adalah 7,81
Jadi χ^2 hasil perhitungan lebih kecil dari χ^2 pada tabel.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 16

UJI NORMALITAS SKOR PRE-TEST KELAS KONTROL

Dari distribusi frekuensi kenyataan yang telah dibuat (tabel IV.17) maka dapat dihitung hal-hal sebagai berikut yang diperlukan dalam pengujian normalitas.

1. Titik tengah kelas (X)

Rumus untuk mencari X adalah:

$$X = \frac{\text{Batas Atas} + \text{Batas Bawah}}{2}$$

Contoh perhitungan :

$$X_{70-79} = \frac{79,5 + 69,5}{2} = 74,5$$

2. Standar Deviasi (SD / σ_{n-1})

Dari distribusi frekuensi diperoleh:

$$\sum X^2 = 81439,25, (\sum X)^2 = 2810652,25$$

$$\sigma_{n-1} = \sqrt{\frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n-1}} = \sqrt{\frac{81439,25 - \frac{2810652,25}{37}}{36}} = 12,333$$

3. Rerata (\bar{X})

$$\bar{X} = \frac{f \cdot X}{f} = \frac{1 \times 74,5 + 4 \times 64,5 + 8 \times 54,5 + 11 \times 44,5 + 10 \times 34,5 + 3 \times 24,5}{37} = 45,311$$

4. Z-score

Contoh perhitungan :

$$Z\text{-score}_{69,5} = \frac{69,5 - 45,311}{12,333} = 1,96$$

5. Batas Luas Daerah diperoleh menggunakan tabel distribusi normal

6. Luas Daerah

Contoh perhitungan :

$$\text{Luas daerah kelas interval } 40 - 49 = 0,1331 + 0,1480 = 0,2811$$

7. Frekuensi Harapan

Contoh perhitungan : Untuk kelas interval 20 -29

$$\text{Jadi } fh = 0,2811 \times 37 = 3,034$$

Dengan cara perhitungan seperti diatas, apabila dilakukan untuk semua kelas interval maka diperoleh hasil sebagai berikut yang disajikan dalam tabel.

Tabel Uji Normalitas

Kelas Inteval	Batas Nyata	Titik Tengah (X)	Z-score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	fo	fh
70 - 79	79,5	74,5	2,77	0,4972	0,0222	1	0,821
60 - 69	69,5	64,5	1,96	0,4750	0,1001	4	3,704
50 - 59	59,5	54,5	1,15	0,3749	0,2418	8	8,947
40 - 49	49,5	44,5	0,34	0,1331	0,2811	11	10,401
30 - 39	39,5	34,5	-0,38	0,1480	0,2517	10	9,313
20 - 29	29,5	24,5	-1,28	0,3997	0,0820	3	3,034
	19,5		-2,09	0,4817			

Dari tabel diatas maka dapat dihitung nilai Chi-kuadratnya yaitu:

$$\begin{aligned} \chi^2 &= \sum \frac{(fo - fh)^2}{fh} \\ &= \frac{(1 - 0,821)^2}{0,821} + \frac{(4 - 3,704)^2}{3,704} + \frac{(8 - 8,947)^2}{8,947} + \frac{(11 - 10,401)^2}{10,401} + \frac{(10 - 9,313)^2}{9,313} + \\ &\quad \frac{(3 - 3,034)^2}{3,034} \\ &= 0,038 + 0,024 + 0,100 + 0,035 + 0,051 + 0,000 \\ &= 0,248 \end{aligned}$$

Dengan taraf signifikansi 5% dan db = 6-3 = 3 maka diperoleh χ^2 pada tabel yaitu 7,81.

Jadi χ^2 hasil perhitungan lebih kecil dari χ^2 pada tabel.

Lampiran 17

UJI HOMOGENITAS VARIANS SKOR PRE-TEST
KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Uji homogenitas skor pre-test menggunakan uji-F dengan rumus :

$$F_{(nb-1),(nk-1)} = \frac{V_b}{V_k} \quad \text{dimana} \quad V = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n-1}$$

1. Varians untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing adalah:

$$V_{\text{eksperimen}} = \frac{78025 - \frac{2418025}{34}}{33} = 209,291$$

$$V_{\text{kontrol}} = \frac{73200 - \frac{2528100}{37}}{36} = 135,360$$

Untuk nilai $\sum X^2$ dan $(\sum X)^2$ lihat lampiran 14

Jadi $V_b = V_{\text{eksperimen}}$ dan $V_k = V_{\text{kontrol}}$.

$$\text{Sehingga} \quad F_{(33,36)} = \frac{V_{\text{eksperimen}}}{V_{\text{kontrol}}} = \frac{209,291}{135,360} = 1,546$$

Dengan taraf signifikansi 5% dan db 33 dan 36 maka nilai batas signifikansinya adalah 1,825.

Jadi F hasil perhitungan lebih kecil dari F tabel.

Lampiran 18

UJI PERBEDAAN NILAI RERATA SKOR PRE-TEST
KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Teknik analisis statistik yang digunakan dalam pengujian ini adalah uji-t, dengan rumus:

$$t = \frac{M_X - M_Y}{\sqrt{\left(\frac{\sum x^2 + \sum y^2}{N_X + N_Y - 2}\right)\left(\frac{1}{N_X} + \frac{1}{N_Y}\right)}} \quad \text{dimana} \quad \sum x^2 = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}$$

Untuk X = Kelas eksperimen dan Y = Kelas kontrol

Dari lampiran 14 diperoleh:

$$M_X = 4,574, \quad M_Y = 4,297, \quad \sum X^2 = 78025, \quad (\sum X)^2 = 2418025$$

$$\sum Y^2 = 73200, \quad (\sum Y)^2 = 2528100$$

Maka diperoleh:

$$t = \frac{45,735 - 42,973}{\sqrt{\left(\frac{6906,618 + 4872,973}{69}\right)\left(\frac{1}{34} + \frac{1}{37}\right)}}$$

$$= \frac{2,762}{\sqrt{170,719 \times 0,056}} = \frac{2,762}{3,092}$$

$$= 0,893$$

Dengan taraf signifikansi 5% dan db = $N_X + N_Y - 1 = 69$ maka diperoleh t pada tabel, yaitu $t_{\text{tabel}} = t_{\alpha/2} = t_{0,025} = 1,96$.

Sehingga t hasil perhitungan lebih kecil dari t pada tabel.

Lampiran 19

SKOR HASIL POST-TEST
KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

NO	KELAS EKSPERIMEN (X)	KELAS KONTROL (Y)
1.	85	80
2.	75	70
3.	70	75
4.	65	45
5.	95	80
6.	60	55
7.	65	85
8.	85	55
9.	90	65
10.	65	70
11.	70	65
12.	50	70
13.	80	65
14.	60	80
15.	60	60
16.	40	70
17.	65	45
18.	70	70
19.	70	70
20.	85	40
21.	35	45
22.	75	80
23.	70	55
24.	90	65
25.	60	40
26.	50	80
27.	45	55
28.	65	60
29.	40	65
30.	75	50
31.	74	65
32.	70	40
33.	60	45
34.	95	65
35.		70
36.		65
37.		25
	$M_x = 67,941$	$M_y = 61,757$
	$\sum X^2 = 164800$	$\sum Y^2 = 148275$
	$(\sum X)^2 = 5336100$	$(\sum Y)^2 = 5221225$
	$\sigma_{0-1} = 15,429$	$\sigma_{0-1} = 14,104$

Lampiran 20

UJI NORMALITAS SKOR POST-TEST
KELAS EKSPERIMEN

Dari tabel distribusi frekuensi kenyataan yang dibuat yaitu tabel IV.19 maka akan dilakukan beberapa perhitungan sebagai berikut:

1. Titik tengah kelas (X) = $\frac{\text{Batas Atas} + \text{Batas Bawah}}{2}$

Contoh perhitungan:

$$X_{90-99} = \frac{99,5 + 89,5}{2} = 94,5$$

2. Standar Deviasi (SD / σ_{n-1})

Dari tabel distribusi dapat diperoleh:

$$\sum X^2 = 174458,5, (\sum X)^2 = 5678689$$

$$\sigma_{n-10} = \sqrt{\frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n-1}} = \sqrt{\frac{174458,5 - \frac{5678689}{34}}{33}} = 15,013$$

3. Rerata

$$\begin{aligned} \bar{X} &= \frac{f \cdot X}{f} = \frac{4 \times 94,5 + 4 \times 84,5 + 10 \times 74,5 + 10 \times 64,5 + 2 \times 54,5 + 3 \times 44,5 + 34,5}{34} \\ &= 70,088 \end{aligned}$$

4. Z-score.

Rumus yang digunakan adalah $Z\text{-score} = \frac{\text{Batas Nyata} - \bar{X}}{\sigma_{n-1}}$

Contoh perhitungan:

$$Z\text{-score}_{99,5} = \frac{99,5 - 70,088}{15,013} = 1,959$$

5. Batas luas daerah diperoleh menggunakan tabel distribusi normal.

6. Luas daerah

Contoh perhitungan :

$$\text{Luas daerah interval } 90-99 = 0,4750 - 0,4015 = 0,0735$$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

7. Frekuensi Harapan

Contoh perhitungan untuk kelas interval 90-99

$$\text{Jadi } fh = 0,0735 \times 34 = 2,499$$

Dari perhitungan diatas dapat dibuat tabel siap uji normalitas yaitu:

Tabel Uji Normalitas

Kelas Interval	Batas Nyata	Titik Tengah (X)	Z-score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	fo	fh
90 - 99	99,5	94,5	1,959	0,4750	0,0735	4	2,499
80 - 89	89,5	84,5	1,293	0,4015	0,1658	4	5,637
70 - 79	79,5	74,5	0,627	0,2357	0,2517	10	8,558
60 - 69	69,5	64,5	-0,039	0,0160	0,2452	10	8,337
50 - 59	59,5	54,5	-0,705	0,2612	0,1535	2	5,219
40 - 49	49,5	44,5	-1,371	0,4147	0,0646	3	2,196
30 - 39	39,5	34,5	-2,037	0,4793	0,0172	1	0,585
	29,5		-2,704	0,4965			

Dari tabel diatas dapat dihitung nilai Chi-kuadratnya yaitu:

$$\begin{aligned}\chi^2 &= \sum \frac{(fo - fh)^2}{fh} \\ &= \frac{(4 - 2,499)^2}{2,499} + \frac{(4 - 5,637)^2}{5,637} + \frac{(10 - 8,558)^2}{8,558} + \frac{(10 - 8,337)^2}{8,337} + \frac{(2 - 5,219)^2}{5,219} + \\ &\quad \frac{(3 - 2,196)^2}{2,196} + \frac{(1 - 0,585)^2}{0,585} \\ &= 0,902 + 0,476 + 0,243 + 0,332 + 1,985 + 0,294 + 0,295 \\ &= 4,526\end{aligned}$$

Dengan taraf signifikansi 5% dan db = 7-3 maka χ^2 pada tabel adalah 9,49
Jadi χ^2 hasil perhitungan lebih kecil dari χ^2 pada tabel.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 21

UJI NORMALITAS SKOR POST-TEST KELAS KONTROL

Dari distribusi frekuensi kenyataan yang telah dibuat (tabel IV.21) maka dapat dihitung hal-hal sebagai berikut yang diperlukan dalam pengujian normalitas.

1. Titik tengah kelas (X)

Rumus untuk mencari X adalah:

$$X = \frac{\text{Batas Atas} + \text{Batas Bawah}}{2}$$

Contoh perhitungan :

$$X_{85-94} = \frac{94,5 + 84,5}{2} = 89,5$$

2. Standar Deviasi (SD / σ_{n-1})

Dari tabel distribusi frekuensi diperoleh:

$$\sum X^2 = 119349,25 \quad , \quad (\sum X)^2 = 4167722,25$$

$$\sigma_{n-1} = \sqrt{\frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n-1}} = \sqrt{\frac{119349,25 - \frac{4167722,25}{37}}{36}} = 13,651$$

3. Rerata (\bar{X})

$$\begin{aligned} \bar{X} &= \frac{f \cdot X}{f} = \frac{1 \times 89,5 + 3 \times 79,5 + 5 \times 69,5 + 6 \times 59,5 + 15 \times 49,5 + 6 \times 39,5 + 29,5}{37} \\ &= 55,176 \end{aligned}$$

4. Z-score

Contoh perhitungan :

$$Z - score_{94,5} = \frac{94,5 - 55,176}{13,651} = 2,881$$

5. Batas Luas Daerah diperoleh menggunakan tabel distribusi normal

6. Luas Daerah

Contoh perhitungan :

$$\text{Luas daerah kelas interval } 85 - 94 = 0,4980 - 0,4842 = 0,0138$$

7. Frekuensi Harapan

Contoh perhitungan : Untuk kelas interval 85 - 94

$$\text{Jadi } fh = 0,0138 \times 37 = 0,511$$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Dengan cara perhitungan seperti diatas, apabila dilakukan untuk semua kelas interval maka diperoleh hasil sebagai berikut yang disajikan dalam tabel.

Tabel Uji Normalitas

Kelas Inteval	Batas Nyata	Titik Tengah (X)	Z-score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	fo	fh
85 - 94	94,5	89,5	2,881	0,4980	0,0138	1	0,511
75 - 84	84,5	79,5	2,148	0,4842	0,0620	3	2,294
65 - 74	74,5	69,5	1,416	0,4222	0,1704	5	6,305
55 - 64	64,5	59,5	0,683	0,2518	0,2717	6	10,249
45 - 54	54,5	49,5	-0,050	0,0199	0,2624	15	9,709
35 - 44	44,5	39,5	-0,782	0,2823	0,1522	6	5,631
25 - 34	34,5	29,5	-1,515	0,4345	0,0533	1	1,972
	24,5		-2,247	0,4878			

Dari tabel diatas maka dapat dihitung nilai Chi-kuadratnya yaitu:

$$\begin{aligned}\chi^2 &= \sum \frac{(fo - fh)^2}{fh} \\ &= \frac{(1 - 0,511)^2}{0,511} + \frac{(3 - 2,294)^2}{2,294} + \frac{(5 - 6,305)^2}{6,305} + \frac{(6 - 10,249)^2}{10,249} + \frac{(15 - 9,709)^2}{9,709} + \\ &\quad \frac{(6 - 5,631)^2}{5,631} + \frac{(1 - 1,972)^2}{1,972} \\ &= 0,469 + 0,217 + 0,270 + 1,762 + 2,884 + 0,024 + 0,479 \\ &= 6,105\end{aligned}$$

Dengan taraf signifikansi 5% dan db = 7-3 = 3 maka diperoleh χ^2 pada tabel yaitu 9,49.

Jadi χ^2 hasil perhitungan lebih kecil dari χ^2 pada tabel.

Lampiran 22

UJI HOMOGENITAS VARIANS SKOR POST-TEST
KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Uji homogenitas skor pre-test menggunakan uji-F dengan rumus :

$$F_{(nb-1),(nk-1)} = \frac{V_b}{V_k} \quad \text{dimana} \quad V = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n-1}$$

1. Varians untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing adalah:

$$V_{\text{eksperimen}} = \frac{164800 - \frac{5336100}{34}}{33} = 238,057$$

$$V_{\text{kontrol}} = \frac{148275 - \frac{5221225}{37}}{36} = 198,922$$

Untuk nilai $\sum X^2$ dan $(\sum X)^2$ lihat lampiran 19

Jadi $V_b = V_{\text{eksperimen}}$ dan $V_k = V_{\text{kontrol}}$.

$$\text{Sehingga} \quad F_{(33,36)} = \frac{V_{\text{eksperimen}}}{V_{\text{kontrol}}} = \frac{238,057}{198,911} = 1,197$$

Dengan taraf signifikansi 5% dan db 33 dan 36 maka nilai batas signifikansinya adalah 1,825.

Jadi F hasil perhitungan lebih kecil dari F tabel.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 23

UJI PERBEDAAN NILAI RERATA SKOR POST-TEST KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Teknik analisis statistik yang digunakan dalam pengujian ini adalah uji-t, dengan rumus:

$$t = \frac{M_X - M_Y}{\sqrt{\left(\frac{\sum x^2 + \sum y^2}{N_X + N_Y - 2}\right)\left(\frac{1}{N_X} + \frac{1}{N_Y}\right)}} \quad \text{dimana} \quad \sum x^2 = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}$$

Untuk X = Kelas eksperimen dan Y = Kelas kontrol

Dari lampiran 19 diperoleh:

$$M_X = 67,941, \quad M_Y = 61,757, \quad \sum X^2 = 164800, \quad (\sum X)^2 = 5336100$$
$$\sum Y^2 = 148275, \quad (\sum Y)^2 = 5221225$$

Maka diperoleh:

$$\sum x^2 = 164800 - \frac{5336100}{34} = 7855,882$$

$$\sum y^2 = 148275 - \frac{5221225}{37} = 7160,811$$

$$t = \frac{67,941 - 62,757}{\sqrt{\left(\frac{7855,882 + 7160,811}{69}\right)\left(\frac{1}{34} + \frac{1}{37}\right)}}$$
$$= \frac{26,184}{\sqrt{217,633 \times 0,056}} = \frac{6,184}{3,504}$$
$$= 1,765$$

Dengan taraf signifikansi 5% dan db = $N_X + N_Y - 1 = 69$ maka diperoleh t pada tabel sebesar 1,64.

Sehingga t hasil perhitungan lebih besar dari t pada tabel.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 24

SOAL PRE-TEST DAN POST-TEST

Pokok Bahasan : Peluang
Sub Pokok Bahasan : Peluang Suatu Kejadian
Kelas / Catur Wulan : I / III
Waktu : 45 menit.

Petunjuk :

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang pada huruf di depannya.

SOAL.

1. Pada lantunan dua buah dadu, K adalah kejadian munculnya mata dadu berjumlah kurang dari lima, maka banyaknya kejadian K adalah
 - a. $n(K) = 3$
 - b. $n(K) = 4$
 - c. $n(K) = 5$
 - d. $n(K) = 6$
2. Jika percobaan nomor 1 dilakukan sebanyak 300 kali, berapa frekuensi harapan kejadian tersebut.
 - a. 30
 - b. 40
 - c. 50
 - d. 60
3. Pada lantunan dua buah dadu, berapa peluang munculnya mata dadu berjumlah 5.
 - a. $3/36$
 - b. $4/36$
 - c. $5/36$
 - d. $6/36$
4. Jika percobaan pada soal nomor 3 dilakukan sebanyak 450 kali, berapa frekuensi harapan kejadian tersebut
 - a. 25
 - b. 45
 - c. 50
 - d. 450
5. Pada lantunan sebuah dadu berapa peluang munculnya mata dadu lebih besar dari 4.
 - a. $1/4$
 - b. $2/4$
 - c. $1/6$
 - d. $2/6$
6. Frekuensi harapan dari nomor 5, jika dilakukan percobaan sebanyak 150 kali adalah :
 - a. 50
 - b. 75
 - c. 100
 - d. 150

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

7. Jika sebuah dadu dilantunkan 100 kali, berapa frekuensi harapan munculnya mata dadu habis dibagi 2 :
- a. 10
b. 25
c. 50
d. 100
8. Kejadian munculnya gambar dan mata dadu genap pada lantunan sebuah uang logam dan sebuah dadu adalah
- a. $K = \{(G, 2), (A, 4), (G, 6)\}$
b. $K = \{(G, 2), (G, 4), (G, 6)\}$
c. $K = \{(G, 1), (G, 2), (G, 6)\}$
d. $K = \{(G, 2), (G, 4), (A, 6)\}$
9. Jika percobaan soal nomor 8 dilakukan sebanyak 200 kali, tentukan frekuensi harapan kejadian tersebut.
- a. 50
b. 100
c. 150
d. 200
10. Pada pengambilan dua kelereng sekaligus dari lima kelereng yang diberi nomor 1-5, berapa banyaknya ruang sampel.
- a. $n(S) = 8$
b. $n(S) = 9$
c. $n(S) = 10$
d. $n(S) = 20$
11. Sebuah kartu diambil dari seperangkat kartu bridge, berapa peluang terambil As.
- a. $3/52$
b. $4/52$
c. $5/52$
d. $6/52$
12. Berapa frekuensi harapan jika percobaan soal nomor 11 dilakukan sebanyak 156 kali.
- a. 4
b. 8
c. 10
d. 12
13. Suatu kotak memuat 4 bola hitam, dan 5 bola merah. Bila 3 bola diambil secara acak, berapa peluang terambil 3 bola merah.
- a. $3/9$
b. $5/9$
c. $10/84$
d. $20/84$
14. Suatu huruf diambil secara acak dari huruf-huruf pembentuk kata SUMATERA. Peluang terambil huruf hidup adalah.
- a. $4/8$
b. $3/8$
c. $2/8$
d. $1/8$
15. Peluang seorang siswa untuk menjadi ketua kelas adalah 0,025. Berapa di antara 280 siswa yang diperkirakan menjadi ketua kelas
- a. 4
b. 5
c. 6
d. 7
16. Tiga kartu diambil secara acak dari seperangkat kartu bridge. Berapa peluang terambil 3 kartu merah.
- a. $156/1326$
b. $52/1326$
c. $1/156$
d. $26/156$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI



Lampiran 25

HASIL UJICoba TES

		NOMOR BUTIR SOAL																																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Yi		
N	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	25	
O	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	25	
M	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	
R	4	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	18	
U	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	26	
N	6	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	19	
O	7	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	20	
M	8	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	21	
O	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	26
R	10	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	14
U	11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	26
U	12	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	11
R	13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	25
U	14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	24
T	15	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	12
S	16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	20
I	17	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	17
S	18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	22	
S	19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	24	
W	20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	25
A	21	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	16	
	22	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	13	
	23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	24
	24	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	20	
	25	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22
	26	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26
	27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	24
	28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	26
	29	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	12
	30	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	18	
	31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	26
	32	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	21
	33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	24
	34	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	23
	35	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22
	36	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22
	37	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27
Xi		28	37	37	28	30	29	29	32	26	34	5	33	0	33	24	2	29	24	36	33	19	34	26	30	28	30	29	29	23	16	793		

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 26

UJI VALIDITAS

Teknik yang digunakan adalah teknik korelasi Product Moment dari Pearson dengan rumus:

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2][N \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

Dengan menggunakan rumus ini dapat dihitung koefisien validitas untuk setiap butir soal.

Contoh perhitungan:

Nomor butir 1

N=37

$$X = \sum_{i=1}^{37} x_{i1} = 28$$

$$\sum xy = \sum_{i=1}^{37} x_{i1} \cdot y_i = 618$$

$$\sum y = \sum_{i=1}^{37} y_i = 793$$

$$\sum x^2 = \sum_{i=1}^{37} x_{i1}^2 = 28$$

$$(\sum x)^2 = \left(\sum_{i=1}^{37} x_{i1} \right)^2 = 784$$

$$\sum y^2 = \sum_{i=1}^{37} y_i^2 = 17769$$

$$(\sum y)^2 = \left(\sum_{i=1}^{37} y_i \right)^2 = 628849$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi } r_{xy} &= \frac{37 \times 618 - 28 \times 793}{\sqrt{(37 \times 28 - 784)(37 \times 17769 - 628849)}} = \frac{662}{\sqrt{252 \times 28604}} \\ &= 0,247 \end{aligned}$$

Dengan cara perhitungan seperti pada nomor butir soal 1 dapat dicari nilai r_{xy} untuk setiap butir soal.

Taraf signifikansi yang digunakan adalah 5% dengan N=37

Hasil perhitungan untuk tiap butir soal diperoleh hasil sebagai berikut:

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

HASIL UJI VALIDITAS

NoButir Soal	r_{xy}	Validitas	Interprestasi	Status
1.	0,247	Tidak valid	Rendah	Gugur
2.	tak terdef.	Tidak valid	Sangat rendah	Gugur
3.	tak terdef.	Tidak valid	Sangat rendah	Gugur
4.	0,495	Valid	Cukup	Tidak gugur
5.	0,665	Valid	Cukup	Tidak gugur
6.	0,797	Valid	Tinggi	Tidak gugur
7.	0,682	Valid	Cukup	Tidak gugur
8.	0,418	Valid	Cukup	Tidak gugur
9.	0,631	Valid	Cukup	Tidak gugur
10.	0,635	Valid	Cukup	Tidak gugur
11.	-0,003	Tidak valid	Sangat rendah	Gugur
12.	0,052	Tidak valid	Sangat rendah	Gugur
13.	0	Tidak valid	Sangat rendah	Gugur
14.	0,452	Valid	Cukup	Tidak gugur
15.	0,478	Valid	Cukup	Tidak gugur
16.	-0,127	Tidak valid	Sangat rendah	Gugur
17.	0,294	Tidak valid	Rendah	Gugur
18.	0,429	Valid	Cukup	Tidak gugur
19.	0,380	Valid	Rendah	Tidak gugur
20.	0,509	Valid	Cukup	Tidak gugur
21.	0,494	Valid	Cukup	Tidak gugur
22.	0,483	Valid	Cukup	Tidak gugur
23.	0,281	Tidak valid	Rendah	Gugur
24.	0,544	Valid	Cukup	Tidak gugur
25.	0,384	Valid	Rendah	Tidak gugur
26.	0,242	Tidak valid	Rendah	Gugur
27.	0,696	Valid	Cukup	Tidak gugur
28.	0,667	Valid	Cukup	Tidak gugur
29.	0,354	Valid	Rendah	Tidak gugur
30.	0,335	Valid	Rendah	Tidak gugur

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 27

UJI RELIABILITAS

Pengujian reliabilitas tes menggunakan metode Kuder-Richardson

ke-20 atau K-R 20 yaitu dengan rumus: $r_{11} = \left(\frac{K}{K-1} \right) \left(\frac{Vt - \sum pq}{Vt} \right)$

Dari tabel uji coba tes diperoleh:

No Butir Soal	X	p	q=1-p	pq
1.	28	0,757	0,243	0,184
2.	37	1	0	0
3.	37	1	0	0
4.	28	0,757	0,243	0,184
5.	30	0,811	0,189	0,153
6.	29	0,784	0,216	0,169
7.	29	0,784	0,216	0,169
8.	32	0,865	0,135	0,117
9.	26	0,703	0,297	0,209
10.	34	0,919	0,081	0,074
11.	5	0,135	0,865	0,117
12.	33	0,892	0,108	0,096
13.	0	0	1	0
14.	33	0,892	0,108	0,096
15.	24	0,649	0,351	0,228
16.	2	0,054	0,946	0,051
17.	29	0,784	0,216	0,169
18.	24	0,649	0,351	0,228
19.	36	0,973	0,027	0,026
20.	33	0,892	0,108	0,096
21.	19	0,514	0,486	0,250
22.	34	0,919	0,081	0,074
23.	26	0,703	0,297	0,209
24.	30	0,811	0,189	0,153
25.	28	0,757	0,243	0,184
26.	30	0,811	0,189	0,153
27.	29	0,784	0,216	0,169
28.	29	0,784	0,216	0,169
29.	23	0,622	0,378	0,235
30.	16	0,432	0,568	0,245
Σpq				4,207

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

dimana X= banyaknya subyek yang mendapat skor 1

Dari lampiran 26 diperoleh:

$$\sum y^2 = 17769, (\sum y)^2 = 628849, N = 37$$

Dicari V_t = varians total nilai

$$V_t = \frac{\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{N}}{N - 1}$$

$$= \frac{17769 - \frac{628849}{37}}{36}$$

$$= 21,474$$

$$K = 30, K-1 = 29$$

$$\text{Jadi } r_{11} = \left(\frac{30}{29}\right) \times \left(\frac{21,474 - 4,207}{21,474}\right)$$
$$= 0,832$$

Dengan taraf signifikansi 5% dan $N= 37$ maka nilai r pada tabel adalah 0,325

Jadi r_{11} hasil perhitungan lebih kecil dari r pada tabel.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 28

TARAF KESUKARAN SUATU BUTIR SOAL

Rumus yang digunakan untuk mencari taraf kesukaran suatu butir soal atau indeks kesukaran suatu butir soal (IK) adalah: $IK = \frac{B}{N \times \text{Skor Maksimal}}$

Contoh perhitungan:

Nomor butir 1

Sesuai dengan hasil uji coba tes (lampiran 25) maka diperoleh

$B = 28$

$N \times \text{Skor Maksimal} = 37 \times 1$

Jadi $IK = \frac{28}{37} = 0,757$

Setelah dikonsultasikan dengan tabel kualifikasi IK, maka IK untuk butir soal nomor 1 adalah tergolong mudah (0,61-0,80).

Jika perhitungan ini dilakukan untuk semua butir soal yang telah diuji cobakan yaitu butir soal nomor 1 sampai nomor 30 maka diperoleh hasil sebagai berikut:

Nomor Butir Soal	Nilai IK	Kualifikasi
1.	0,757	Mudah
2.	1	Mudah Sekali
3.	1	Mudah Sekali
4.	0,76	Mudah
5.	0,81	Mudah Sekali
6.	0,78	Mudah
7.	0,78	Mudah
8.	0,87	Mudah Sekali
9.	0,70	Mudah
10.	0,92	Mudah Sekali
11.	0,14	Sukar Sekali
12.	0,89	Mudah
13.	0	Sukar
14.	0,89	Mudah Sekali
15.	0,65	Mudah
16.	0,05	Sukar
17.	0,78	Mudah
18.	0,65	Mudah
19.	0,97	Mudah Sekali
20.	0,89	Mudah Sekali
21.	0,51	Sedang/Cukup
22.	0,92	Mudah Sekali

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

23.	0,70	Mudah
24.	0,81	Mudah Sekali
25.	0,76	Mudah
26.	0,81	Mudah Sekali
27.	0,78	Mudah Sekali
28.	0,78	Mudah Sekali
29.	0,62	Mudah
30.	0,43	Sedang/Cukup



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 29

TARAF PEMBEDA SUATU BUTIR SOAL

Rumus yang digunakan adalah

$$ID = \frac{KA - KB}{NKA \text{ atau } NKB \times \text{Skor Maksimal}}$$

Contoh perhitungan :

$$NKA = 50 \% \times 37 = 18$$

$$NKB = 50\% \times 37 = 18$$

$$NKT = 37 - 18 - 18 = 1$$

Dari lampiran 25 diperoleh siswa yang termasuk kelas atas adalah siswa dengan nomor urut : 3, 37, 5, 9, 11, 26, 28, 31, 1, 2, 13, 20, 14, 9, 23, 27, 33, dan 34 (urut dari skor yang tertinggi). Yang termasuk kelompok tengah adalah nomor 18. Dan untuk lainnya adalah tergolong kelompok bawah yaitu: 25, 35, 36, 8, 32, 7, 16, 24, 6, 4, 30, 17, 21, 10, 22, 15, 29, dan 12.

Untuk nomor butir 1 diperoleh:

$$KA = 16, \quad KB = 11$$

$$NKA \text{ atau } NKB \times \text{Skor Maksimal} = 18 \times 1$$

$$\text{Jadi } ID = \frac{16 - 11}{18} = 0,28$$

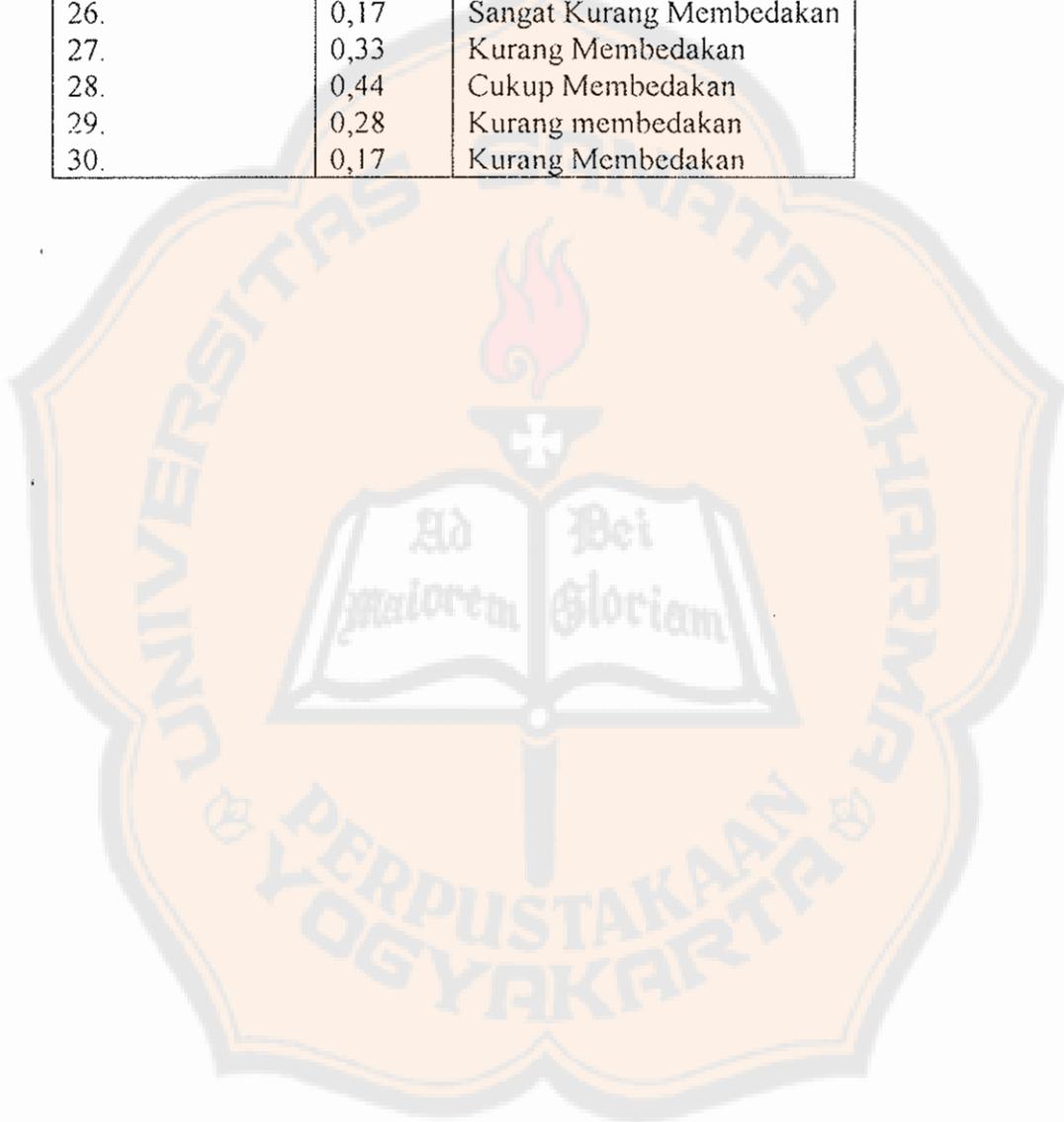
Setelah hasil perhitungan ini dikonsultasikan pada tabel kualifikasi Indeks Pembeda, maka ID untuk nomor butir soal 1 adalah kurang membedakan (0,20 - 0,39).

Jika perhitungan ini dilakukan untuk semua butir soal yaitu butir soal nomor 1 sampai dengan nomor 30, maka diperoleh hasil sebagai berikut :

Nomor Butir Soal	Nilai ID	Kualifikasi
1.	0,28	Kurang Membedakan
2.	0	Sangat Kurang Membedakan
3.	0	Sangat Kurang Membedakan
4.	0,39	Kurang Membedakan
5.	0,39	Kurang Membedakan
6.	0,44	Cukup Membedakan
7.	0,44	Cukup Membedakan
8.	0,28	Kurang Membedakan
9.	0,61	Lebih Membedakan
10.	0,17	Sangat Kurang Membedakan
11.	0,06	Sangat Kurang Membedakan
12.	-0,06	Sangat Kurang Membedakan
13.	0	Sangat Kurang Membedakan
14.	0,22	Kurang Membedakan
15.	0,28	Kurang Membedakan
16.	-0,11	Sangat Kurang Membedakan
17.	0,44	Cukup membedakan

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

18.	0,50	Cukup Membedakan
19.	0,06	Sangat Kurang Membedakan
20.	0,11	Sangat Kurang Membedakan
21.	0,69	Lebih Membedakan
22.	0,17	Sangat Kurang Membedakan
23.	0,28	Kurang Membedakan
24.	0,22	Kurang Membedakan
25.	0,39	Kurang Membedakan
26.	0,17	Sangat Kurang Membedakan
27.	0,33	Kurang Membedakan
28.	0,44	Cukup Membedakan
29.	0,28	Kurang membedakan
30.	0,17	Kurang Membedakan



**SURAT KETERANGAN/IZIN**

Nomor : 1528 /I13/PL/98

Memperhatikan surat keterangan /izin dari Gubernur Kepala Daerah Istimewa Yogyakarta dalam hal ini Kepala Direktorat Sosial Politik/Ketua BAPEDA Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta tanggal 11 Maret 1998 Nomor 070/588 dengan ini diberikan izin penelitian kepada :

N a m a : SRI HASTUTI
Pekerjaan/Nomor Mahasiswa : Mahasiswa / 931414017
Perguruan Tinggi/Instansi : USD Yogyakarta
Tingkat/Jurusan :
A l a m a t : Tromol Pos 29 Yogyakarta
Topik/Metode Penelitian : "STUDI KOMPARASI HASIL BELAJAR SISWA KELAS I CATUR WULAN III SMU GAMA TAHUN AJARAN 1997/1998 PADA SISTEM PENGAJARAN MENGGUNAKAN ALAT PERAGA DAN SISTEM PENGAJARAN TIDAK MENGGUNAKAN ALAT PERAGA UNTUK POKOK BAHASAN PELUANG"
Pembimbing :
L o k a s i : SMU GAMA Sleman Yogyakarta

Dengn ketentuan melaporkan diri kepada Instansi setempat dan wajib menjaga tata tertib, mentaati peraturan yang berlaku di Instansi dimaksud serta diharapkan menyerahkan hasil penelitiannya sebanyak 1 (satu) eksemplar kepada Kepala Kanwil Depdikbud Propinsi DIY.

Surat keterangan /izin ini hanya digunakan untuk keperluan ilmiah dan berlaku sejak tanggal dikeluarkannya sampai dengan 12 Juni 1998.

Kepada Kepala Instansi yang bersangkutan diharap memberikan bantuan seperlunya.

Yogyakarta, 11 Maret 1998

a.n. Kepala
Kepala Bagian Tata Usaha
u.b.
Kepala Subbag. Penerangan

Soewarno
Soewarno, B.A.
NIP 130236057

Tembusan :

1. Kepala Kanwil Depdikbud Propinsi DIY
2. Rektor USD Yogyakarta
3. Kabid. Dikmenum
4. Kepala Kanin Depdikbud Kabupaten Sleman
5. Yang bersangkutan



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI
PEMERINTAH PROPINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH
Kepatihan Danurejan Telepon : 589583, 562811 (Psw. 209 - 217)
YOGYAKARTA

SURAT KETERANGAN / IZIN

Nomor : 07.0 / 528

- Membaca Surat** : Dekan FKIP-USD Yogyakarta No. 027/JFKIP/SD/III/98
Tanggal : 9 Maret 1998. Perihal : Ijin Penelitian
- Mengingat** : 1. Keputusan Menteri Dalam Negeri Nomor 9 tahun 1983 tentang Pedoman Pendataan Sumber dan Potensi Daerah.
2. Keputusan Menteri Dalam Negeri Nomor 61 tahun 1983 tentang Pedoman Penyelenggaraan Pelaksanaan Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Departemen Dalam Negeri.
3. Keputusan Kepala Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 33/KPTS/1986 tentang : Tatalaksana Pemberian Izin bagi setiap Instansi Pemerintah maupun non Pemerintah yang melakukan Pendataan / Penelitian.
- Diizinkan kepada** :
- Nama** : Sri Hastuti, No. Mhs. 931414017
- Alamat Instansi** : Tromol Pos 29, Yogyakarta.
- Judul** : Studi Komparasi Hasil Belajar Siswa kelas I Catur Wulan III SMU Gama Tahun Ajaran 1997/1998 Pada Sistem Pengajaran Menggunakan alat Peraga dan Sistem Pengajaran Tidak Menggunakan alat Peraga Untuk Pokok Bahasan Peluang.
- Lokasi** : Dati II Sleman.
- Waktu** : Mulai pada tanggal 12-03-1998 s.d. 12-06-1998
- Dengan ketentuan** :
1. Terlebih dahulu menemui/melaporkan diri Kepada Pejabat Pemerintah setempat (Bupati/Walikota/madya Kepala Daerah) untuk mendapat petunjuk seperlunya.
 2. Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan yang berlaku setempat.
 3. Wajib memberi laporan hasil penelitiannya kepada Gubernur Kepala Daerah Istimewa Yogyakarta (c/q. Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta).
 4. Izin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Pemerintah dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah.
 5. Surat Ijin ini dapat diajukan lagi untuk mendapat perpanjangan bila diperlukan.
 6. Surat Ijin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan tersebut di atas.
- Kemudian diharap para Pejabat Pemerintah setempat dapat memberi bantuan seperlunya.

Dikeluarkan di : Yogyakarta
Pada tanggal : 11 Maret 1998

An. GUBERNUR
KEPALA DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
KETUA/WAKIL KETUA BAPPEDA PROPINSI DIY.
ub. Kabid. Penelitian

TEMBUSAN kepada Yth. :

1. Bapak Gubernur Kepala Daerah Istimewa Yogyakarta; (sebagai laporan)
2. Ka. Dit. Sospol Propinsi DIY.
3. Bupati KDH Tk. II Sleman
c.q. BAPPEDA Dati II Sleman.
4. Ka. Kanwil Depdikbud Prop. DIY,
5. Dekan FKIP-USD Yogyakarta;
6. Peninggal.



MUSLIM ADJI, I.P.H.
140 001 741



BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH
PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI
(BAPPEDA)

KABUPATEN DAERAH TINGKAT II SLEMAN

Alamat : BERAN SLEMAN TELP. 868800 SLM. YOGYAKARTA

SURAT KETERANGAN / IZIN

Nomor : 070/III/438/1998

Mentunjuk Surat Keterangan Izin BAPPEDA Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
Nomor : 070/588 Tanggal : 11-3-1998

1. Memberi persetujuan kepada :

Nama : SRI HASTUTI
No. Mhs : 931414017
Tingkat : S I
Universitas/ : Sanata Dharma
Akademi :
Alamat Rumah : Grujungan, Petanohan, Kebumen

2. Keperluan

Mempadakan penelitian dengan judul :
"STUDI KOPERASI HASIL BELAJAR SISWA KELAS 1 CATUR
WULAN 111 SMU (...) TAHUN AJARAN 1997/1998 PADA
SISTEM PENGAJARAN MENGGUNAKAN ALAT PERAGA DAN SIS
TEM PENGAJARAN TIDAK MENGGUNAKAN ALAT PERAGA UNTUK
POKOK BAHASAN PELUANG"

3. Lokasi

- Kanin. Depdikbud.
- Kece Depok

4. Waktu

: Mulai tanggal dikeluarkan s/d 12-06-1998

Dengan ketentuan :

1. Terlebih dahulu melaporkan diri kepada Pejabat Pemerintah setempat/berwenang (Camat/Lurah) untuk mendapatkan petunjuk seperlunya.
2. Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan yang berlaku setempat.
3. Wajib memberi laporan hasil penelitiannya kepada Bupati Kepala Daerah Tingkat II Sleman (c.q. Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Dati II Sleman).
4. Izin ini tidak salah gunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Pemerintah, dan hanya diperlukan untuk kepentingan ilmiah.
5. Surat izin ini dapat digunakan lagi untuk mendapat perpanjangan bila diperlukan.
6. Surat izin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan tersebut di atas.

Demikian diharap Pejabat Pemerintah setempat memberikan bantuan seperlunya.

Kepada Yth. :

Sdr. SRI HASTUTI

Tembusan dikirim kepada yth

1. Ka. Kan Sos Pol Kab. Sleman
2. Ka. Kanin. Dekdikbud. Sleman
3. Camat Kep. Wil. Depok
4. Ka. SMU Gama Depok
5. Pertiinggal

Dikeluarkan di : Sleman

Pada tanggal : 14-3-1998

A/u. Bupati Kepala Daerah Tingkat II Sleman

Ketua BEPPEDA Kabupaten Dati II
Sleman

u.b. Kabid Pendataan & Laporan



Dia. SITI SUPARTINI

NIP. 490 018 296



YAYASAN PENDIDIKAN GAMA
SEKOLAH MENENGAH UMUM
PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI
SMU GAMA YOGYAKARTA

JENJANG AKREDITASI : DISAMAKAN

JLN. GEJAYAN MRICAN 5, TELP. 562487 YOGYAKARTA 55281

Surat Keterangan

No. : 170 / I 13 / SMA GAMA / PG / VI / 1998

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Sekolah SMU GAMA Yogyakarta di Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta menerangkan bahwa :



Nama : Sri Hastuti
No. mahasiswa : 931414017
NIRM : 930052010501120016
Program studi : Pendidikan Matematika
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas : Sanata Dharma

adalah betul telah mengadakan penelitian di SMU GAMA Yogyakarta dari tanggal 16 Maret 1998 sampai dengan tanggal 29 Mei 1998 untuk menyusun skripsi dengan judul :

Studi Komperasi Hasil Belajar Siswa Kelas I Catur Wulan III SMU GAMA Yogyakarta tahun pelajaran 1997/1998 Pada Sistem Pengajaran Menggunakan Alat Peraga dan Sistem Pengajaran Tidak Menggunakan Alat Peraga untuk Pokok Bahasan Peluang.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 13 JUN 1998
Kepala Sekolah
SMUGAMA YOGYAKARTA
SLEMAN
DISAMAKAN UNTUK
DRAN UNKLING SUDARMAJI
030382
KABUPATEN SLEMAN