

**EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING***

# TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP DAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS SISWA

(Studi Penelitian pada Materi Peluang Siswa Kelas X

di SMA Negeri 1 Pangkah Kab. Tegal Tahun Pelajaran 2023/2024)

# SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat dalam Rangka Penyelesaian Studi Strata 1 untuk Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan

Oleh:

SRI WULAN OKTAVIANI 1720600009

# PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS PANCASAKTI TEGAL

**2024**

# PERSETUJUAN



ii

# PENGESAHAN



iii

# PERNYATAAN



iv

# MOTTO DAN PERSEMBAHAN

**MOTTO:**

1. "Kerja keras adalah kunci dari setiap kesuksesan. Keberhasilan tidak dapat diraih tanpa adanya kerjasama. Kemudahan datang berkat doa."
2. "Orang yang berpikiran positif saling mendukung dan mendoakan, sementara yang berpikiran negatif saling menjatuhkan. Orang yang sukses memahami pentingnya proses, sedangkan orang yang gagal cenderung banyak mengeluh."
3. "Pendidikan yang bijaksana setidaknya akan mengajarkan kita bahwa masih banyak yang tidak kita ketahui dan betapa banyak hal yang harus kita pelajari."

# PERSEMBAHAN:

1. Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan hidayah-Nya. Tanpa izin dan ridha-Nya, tidak akan mampu mencapai apa yang telah diraih hingga saat ini.
2. Ibu tercinta yang selalu menjadi sumber kekuatan dan inspirasi. Terima kasih atas segala doa, cinta, dan dukungan yang tiada henti. Kelembutan hati dan kasih sayangmu adalah pilar utama dalam setiap langkah dan pencapaian.
3. Ayah tercinta, terima kasih atas segala pengorbanan dan kerja keras yang engkau lakukan demi keluarga. Keteguhan dan bimbinganmu menjadi fondasi bagi keberanian dan ketekunan dalam menggapai impian.

v

# PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Dengan ini, penulis dapat memenuhi salah satu persyaratan untuk meraih gelar Sarjana Pendidikan Matematika pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Pancasakti Tegal.

Selama penyusunan skripsi ini, penulis menghadapi berbagai hambatan dan kesulitan, baik dalam persiapan maupun pelaksanaan. Namun, berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung, penulisan skripsi ini akhirnya dapat diselesaikan dengan baik.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak atas dukungan, bantuan, dan bimbingan yang diberikan selama proses penyusunan skripsi. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Dr. Taufiqullah, M.Hum., selaku Rektor Universitas Pancasakti Tegal.
2. Dr. Yoga Prihatin, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pancasakti Tegal.
3. Dian Nataria Oktaviani, S.Si., M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika.
4. Hj. Isnani, M.Pd, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I, yang telah membantu membimbing dan memberikan arahan dalam proses penyusunan skripsi.
5. Ibnu Sina, S.T., M.Pd., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing II, yang telah membantu membimbing dan memberikan arahan dalam proses penyusunan skripsi.

vi

1. Seluruh Dosen FKIP, khususnya dosen Pendidikan Matematika, serta Staf Tata Usaha Program Studi Pendidikan Matematika.
2. Yuni Astuti, S.Pd., selaku Guru Matematika di SMA Negeri 1 Pangkah.
3. Seluruh Guru, Staf Tata Usaha, dan peserta didik SMA Negeri 1 Pangkah yang telah banyak membantu selama penelitian.
4. Kedua Orang tua saya yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan.
5. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan dan kesalahan dalam penyajiannya. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pihak yang lebih mengetahui demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkan.

Tegal, 25 Juli 2024 Penulis,



Sri Wulan Oktaviani NPM. 1720600009

vii

# ABSTRAK

**OKTAVIANI, SRI WULAN.** 2024. Efektivitas Pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Pemahaman Kosep dan Berpikir Kreatif Matematis Siswa (Studi Penelitian pada Materi Peluang Siswa Kelas X di SMA Negeri 1 Pangkah Kab. Tegal Tahun Pelajaran 2023/2024). Skripsi. Pendidikan Matematika. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Univarsitas Pancasakti Tegal.

Pembimbing I : Hj. Isnani, M.Pd., M.Si. Pembimbing II : Ibnu Sina, S.T., M.Pd., M.Kom

Kata Kunci : Efektivitas Pembelajaran, *Problem Based Learning*, Kemampuan Pemahaman Konsep, Berpikir Kreatif Matematis.

Penelitian ini didasarkan pada rendahnya kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kreatif matematis siswa kelas X SMA Negeri 1 Pangkah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan efektivitas model pembelajaran *Problem Based Learning* dibandingkan dengan model konvensional terhadap kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kreatif matematis siswa pada materi peluang di SMA Negeri 1 Pangkah.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen dan menerapkan desain penelitian *true experimental design* dalam bentuk *pretes-posttes control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1 Pangkah yang kemudian dengan teknik *purposive sampling* dipilih sampel penelitian yaitu kelas X.6 sebagai kelas kontrol, X,7 sebagai kelas eksperimen, dan X.8 sebagai kelas uji coba. Data penelitian dikumpulkan dengan metode tes yang terdiri dari dua jenis, yakni pretes dan posttes. Analisis data yang digunakan adalah uji proporsi satu pihak kanan, uji *one sample t-test* pihak kanan, uji i*ndependent sample t-test*, uji *manova one way* dan uji 𝜏²- hoteling yang telah diuji normalitas dan homogenitasnya.

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kreatif matematis siswa yang diajar menggunakan *Problem Based Learning* lebih baik daripada yang menggunakan model konvensional. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* efektif terhadap kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kreatif matematis siswa pada materi peluang di SMA Negeri 1 Pangkah.

viii

# ABSTRACT

**OKTAVIANI, SRI WULAN.** 2024. The Effectiveness of *Problem Based Learning* on Students' Understanding of Mathematical Concepts and Creative Thinking (A Research Study on Probability Material of Grade X Students at SMA Negeri 1 Pangkah, Tegal Regency, Academic Year 2023/2024). Research Project. Mathematics Department. Teacher Training and Education Faculty. Pancasakti University Tegal.

First Advisor : Hj. Isnani, M.Pd., M.Si. Second Advisor : Ibnu Sina, S.T., M.Pd., M.Kom.

Keywords : Learning effectiveness, Problem Based Learning, Conceptual understanding ability, Mathematical Creative Thinking.

This research is based on the low ability of concept understanding and mathematical creative thinking among 10th-grade students at SMA Negeri 1 Pangkah. The purpose of this research is to describe the effectiveness of the Problem Based Learning model compared to the conventional model on the ability to understand concepts and mathematical creative thinking in the topic of probability at SMA Negeri 1 Pangkah.

This research uses a quantitative approach with an experimental method and applies a true experimental design in the form of a pretest-posttest control group design. The population in this research is all 10th-grade students of SMA Negeri 1 Pangkah, from which, using purposive sampling technique, the research sample was selected: class X.6 as the control class, X.7 as the experimental class, and X.8 as the trial class. The research data were collected using test methods consisting of two types: pretest and posttest. The data analysis used includes one-tailed right proportion test, one-tailed right one-sample t-test, independent sample t-test, one- way manova, and 𝜏²-hotelling test, all of which have been tested for normality and homogeneity.

The results showed that the students ability to understand concepts and mathematical creative thinking taught using Problem Based Learning is better than those taught using the conventional model. Therefore, it can be concluded that the Problem Based Learning model is effective in enhancing the ability to understand concepts and mathematical creative thinking in the topic of probability at SMA Negeri 1 Pangkah.

ix

# DAFTAR ISI

COVER i

[PERSETUJUAN ii](#_bookmark0)

[PENGESAHAN iii](#_bookmark1)

[PERNYATAAN iv](#_bookmark2)

[MOTTO DAN PERSEMBAHAN v](#_bookmark3)

[PRAKATA vi](#_TOC_250000)

[ABSTRAK viii](#_bookmark4)

[ABSTRACT](#_bookmark5) ix

[DAFTAR ISI x](#_bookmark6)

[DAFTAR TABEL xii](#_bookmark7)

[DAFTAR GAMBAR xiii](#_bookmark8)

[DAFTAR LAMPIRAN xiv](#_bookmark9)

BAB 1 [PENDAHULUAN 1](#_bookmark10)

* 1. [Latar Belakang Masalah 1](#_bookmark11)
	2. [Identifikasi Masalah 8](#_bookmark12)
	3. [Pembatasan Masalah 8](#_bookmark13)
	4. [Rumusan Masalah 10](#_bookmark14)
	5. [Tujuan Penelitian 10](#_bookmark15)
	6. [Manfaat Penelitian 11](#_bookmark16)
		1. [Manfaat Teoritis 11](#_bookmark17)
		2. [Manfaat Praktis 11](#_bookmark18)

[BAB 2 LANDASAN TEORI 13](#_bookmark19)

* 1. [Kajian Teori 13](#_bookmark20)
		1. [Efektivitas 13](#_bookmark21)
		2. [Pembelajaran Problem Based Learning 14](#_bookmark22)
		3. [Kemampuan Pemahaman Konsep 21](#_bookmark23)
		4. [Berpikir Kreatif Matematis 24](#_bookmark24)
		5. [Pembelajaran Konvensional 27](#_bookmark25)
	2. [Kerangka Pikir 29](#_bookmark26)
	3. [Hipotesis 32](#_bookmark28)

[BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN 33](#_bookmark29)

* 1. [Pendekatan dan Metode Penelitian 33](#_bookmark30)
	2. [Variabel Penelitian 34](#_bookmark32)
	3. [Populasi dan Sampel 34](#_bookmark33)
	4. [Teknik Pengumpulan Data 35](#_bookmark36)
	5. [Teknik Analisis Data 36](#_bookmark37)
		1. [Uji Prasyarat Sebelum Penelitian 36](#_bookmark38)
		2. [Uji Instrumen Penelitian 42](#_bookmark39)
		3. [Uji Prasyarat Setelah Penelitian 47](#_bookmark40)
		4. [Uji Hipotesis 50](#_bookmark41)

x

[BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 59](#_bookmark42)

* 1. [Deskripsi Data](#_bookmark36) 59
	2. [Analisis Data](#_bookmark37) 74

BAB 5 PENUTUP 86

* 1. [Kesimpulan](#_bookmark36) 86
	2. [Saran](#_bookmark37) 87

DAFTAR PUSTAKA 89

LAMPIRAN 93

xi

# DAFTAR TABEL

[Tabel 3. 1 Populasi Penelitian 34](#_bookmark34)

[Tabel 3. 2 Sampel Penelitian 35](#_bookmark35)

Tabel 4. 1 Sebaran Data Pretes Kemampuan Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen 61

Tabel 4. 2 Sebaran Data Pretes Kemampuan Pemahaman Konsep Kelas

Kontrol 62

Tabel 4. 3 Deskripsi Data Pretes Kemampuan Pemahaman Konsep 63

Tabel 4. 4 Sebaran Data Posttes Kemampuan Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen 64

Tabel 4. 5 Sebaran Data Posttes Kemampuan Pemahaman Konsep Kelas

Kontrol 65

Tabel 4. 6 Deskripsi Data Posttes Kemampuan Pemahaman Konsep 66

Tabel 4. 7 Sebaran Data Pretes Berpikir Kreatif Matematis Kelas Eksperimen 68

Tabel 4. 8 Sebaran Data Pretes Berpikir Kreatif Matematis Kelas Kontrol 69

Tabel 4. 9 Deskripsi Data Pretes Berpikir Kreatif Matematis 70

Tabel 4. 10 Sebaran Data Posttes Berpikir Kreatif Matematis Kelas Eksperimen 71

Tabel 4. 11 Sebaran Data Posttes Berpikir Kreatif Matematis Kelas Kontrol 72

Tabel 4. 12 Deskripsi Data Posttes Berpikir Kreatif Matematis 73

Tabel 4. 13 Hasil Uji Normalitas Kemampuan Pemahaman Konsep 74

Tabel 4. 14 Hasil Uji Normalitas Berpikir Kreatif Matematis 74

Tabel 4. 15 Uji Homogenitas Kemampuan Pemahaman Konsep 75

Tabel 4. 16 Uji Homogenitas Berpikir Kreatif Matematis 75

Tabel 4. 17 Hasil Uji Proporsi Satu Pihak Kanan Hipotesis Pertama 77

Tabel 4. 18 Hasil Uji one sample t-test Pihak Kanan Hipotesis Pertama 77

Tabel 4. 19 Hasil Uji Independent Sample t-test Hipotesis Pertama 78

Tabel 4. 20 Hasil Uji Proporsi Satu Pihak Kanan Hipotesis Kedua 79

Tabel 4. 21 Hasil Uji One Sample t-test Pihak Kanan Hipotesis Kedua 80

Tabel 4. 22 Hasil Uji Independent Sample t-test Hipotesis Kedua 80

Tabel 4. 23 Hasil Uji Manova One Way 81

Tabel 4. 24 Hasil Uji 𝜏2Hoteling 82

xii

# DAFTAR GAMBAR

[Gambar 2. 1 Kerangka Pikir 31](#_bookmark27)

[Gambar 3. 1 Desain Penelitian 33](#_bookmark31)

Gambar 4. 1 Histogram Data Pretes Kemampuan Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen 62

Gambar 4. 2 Histogram Data Pretes Kemampuan Pemahaman Konsep Kelas Kontrol 63

Gambar 4. 3 Histogram Data Posttes Kemampuan Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen 65

Gambar 4. 4 Histogram Data Posttes Kemampuan Pemahaman Konsep Kelas Kontrol 66

Gambar 4. 5 Histogram Data Pretes Berpikir Kreatif Matematis Kelas

Eksperimen 68

Gambar 4. 6 Histogram Data Pretes Berpikir Kreatif Matematis Kelas

Kontrol 69

Gambar 4. 7 Histogram Data Posttes Berpikir Kreatif Matematis Kelas Eksperimen 71

Gambar 4. 8 Histogram Data Posttes Berpikir Kreatif Matematis Kelas Kontrol 72

xiii

# DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Nama dan Kode Peserta Didik Kelas Kontrol 94

Lampiran 2 Daftar Nama dan Kode Peserta Didik Kelas Eksperimen 95

Lampiran 3 Daftar Nama dan Kode Peserta Didik Kelas Uji Coba 96

Lampiran 4 Daftar Nilai PTS Kelas Kontrol, Eksperimen, dan Uji Coba 97

Lampiran 5 Uji Normalitas Sebelum Penelitian 98

Lampiran 6 Perhitungan Uji Normalitas Sebelum Penelitian 101

Lampiran 7 Uji Homogenitas Sebelum Penelitian 103

Lampiran 8 Perhitungan Uji Homogenitas Sebelum Penelitian 105

Lampiran 9 Uji Kesetaraan Sampel 107

Lampiran 10 Perhitungan Uji Kesetaraan Sampel 109

Lampiran 11 Hasil Skor Uji Coba Pretes Kemampuan Pemahaman Konsep 111

Lampiran 12 Hasil Skor Uji Coba Pretes Berpikir Kreatif Matematis 112

Lampiran 13 Hasil Skor Uji Coba Posttes Kemampuan Pemahaman Konsep 113

Lampiran 14 Hasil Skor Uji Coba Posttes Berpikir Kreatif Matematis 114

Lampiran 15 Uji Validitas Pretes Kemampuan Pemahaman Konsep 115

Lampiran 16 Uji Validitas Pretes Berpikir Kreatif Matematis 116

Lampiran 17 Uji Validitas Posttes Kemampuan Pemahaman Konsep 117

Lampiran 18 Uji Validitas Posttes Berpikir Kreatif Matematis 118

Lampiran 19 Perhitungan Uji Validitas Pretes-Postest Kemampuan

Pemahaman Konsep dan Berpikir Kreatif Matematis. 119

Lampiran 20 Uji Reliabilitas Pretes Kemampuan Pemahaman Konsep 121

Lampiran 21 Uji Reliabilitas Pretes Berpikir Kreatif Matematis 122

Lampiran 22 Uji Reliabilitas Posttes Kemampuan Pemahaman Konsep 123

Lampiran 23 Uji Reliabilitas Posttes Berpikir Kreatif Matematis 124

Lampiran 24 Perhitungan Uji Reliabilitas Pretes-Postest Kemampuan

Pemahaman Konsep dan Berpikir Kreatif Matematis 125

Lampiran 25 Uji Tingkat Kesukaran Pretes Kemampuan Pemahaman

Konsep 127

Lampiran 26 Uji Tingkat Kesukaran Pretes Berpikir Kreatif Matematis 128

Lampiran 27 Uji Tingkat Kesukaran Posttes Kemampuan Pemahaman

Konsep 129

Lampiran 28 Uji Tingkat Kesukaran Posttes Berpikir Kreatif Matematis 130

Lampiran 29 Perhitungan Uji Tingkat Kesukaran Pretes-Postest Kemampuan Pemahaman Konsep dan Berpikir Kreatif Matematis 131

Lampiran 30 Uji Daya pembeda Pretes Kemampuan Pemahaman Konsep 133

Lampiran 31 Uji Daya pembeda Pretes Berpikir Kreatif Matematis 134

Lampiran 32 Uji Daya pembeda Posttes Kemampuan Pemahaman Konsep 135

Lampiran 33 Uji Daya pembeda Posttes Berpikir Kreatif Matematis 136

Lampiran 34 Perhitungan Uji Daya pembeda Pretes-Postest Kemampuan Pemahaman Konsep dan Berpikir Kreatif Matematis 137

Lampiran 35 Nilai Kemampuan Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen 139

Lampiran 36 Nilai Kemampuan Pemahaman Konsep Kelas Kontrol 140

xiv

Lampiran 37 Nilai Berpikir Kreatif Matematis Kelas Eksperimen 141

Lampiran 38 Nilai Berpikir Kreatif Matematis Kelas Kontrol 142

Lampiran 39 Perhitungan Deskripsi Data Pretes Kemampuan Pemahaman

Konsep 143

Lampiran 40 Perhitungan Deskripsi Data Posttes Kemampuan Pemahaman Konsep 144

Lampiran 41 Perhitungan Deskripsi Data Pretes Berpikir Kreatif Matematis 145

Lampiran 42 Perhitungan Data Posttes Berpikir Kreatif Matematis 146

Lampiran 43 Uji Normalitas Univariat Kemampuan Pemahaman Konsep

Kelas Eksperimen 147

Lampiran 44 Perhitungan Uji Normalitas Univariat Kemampuan Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen 148

Lampiran 45 Uji Normalitas Univariat Berpikir Kreatif Matematis Kelas Eksperimen 150

Lampiran 46 Perhitungan Uji Normalitas Univariat Berpikir Kreatif

Matematis Kelas Eksperimen 151

Lampiran 47 Uji Normalitas Univariat Kemampuan Pemahaman Konsep

Kelas Kontrol 153

Lampiran 48 Perhitungan Uji Normalitas Univariat Kemampuan Pemahaman Konsep Kelas Kontrol 154

Lampiran 49 Uji Normalitas Univariat Berpikir Kreatif Matematis Kelas Kontrol 156

Lampiran 50 Perhitungan Uji Normalitas Univariat Berpikir Kreatif

Matematis Kelas Kontrol 157

Lampiran 51 Uji Normalitas Multivariat Kelas Eksperimen 159

Lampiran 52 Perhitungan Uji Normalitas Multivariat Kelas Eksperimen 160

Lampiran 53 Uji Normalitas Multivariat Kelas Kontrol 161

Lampiran 54 Perhitungan Uji Normalitas Multivariat Kelas Kontrol 162

Lampiran 55 Uji Homogenitas Univariat 163

Lampiran 56 Perhitungan Uji Homogenitas Univariat Kemampuan

Pemahaman Konsep 165

Lampiran 57 Perhitungan Uji Homogenitas Univariat Berpikir Kreatif Matematis 167

Lampiran 58 Uji Homogenitas Multivariat 169

Lampiran 59 Uji Hipotesis Pertama Uji Proporsi Satu Pihak Kanan 170

Lampiran 60 Perhitungan Uji Hipotesis Pertama Uji Proporsi Satu Pihak Kanan 171

Lampiran 61 Uji Hipotesis Pertama One Sample t-test Pihak Kanan 172

Lampiran 62 Perhitungan Uji Hipotesis Pertama One Sample t-test Pihak Kanan 173

Lampiran 63 Uji Hipotesis Pertama Independent Sample t-test 174

Lampiran 64 Perhitungan Uji Hipotesis Pertama Independent Sample t-test 175

Lampiran 65 Uji Hipotesis Kedua Uji Proporsi Satu Pihak Kanan 176

Lampiran 66 Perhitungan Uji Hipotesis Kedua Uji Proporsi Satu Pihak Kanan 177

xv

Lampiran 67 Uji Hipotesis Kedua One Sample t-test Pihak Kanan 178

Lampiran 68 Perhitungan Uji Hipotesis Kedua One Sample t-test Pihak Kanan 179

Lampiran 69 Uji Hipotesis Kedua Independent Sample t-test 180

Lampiran 70 Perhitungan Uji Hipotesis Kedua Independent Sample t-test 181

Lampiran 71 Tabel Bantu Uji Hipotesis Ketiga 182

Lampiran 72 Perhitungan Uji Hipotesis Ketiga Manova One Way 184

Lampiran 73 Perhitungan Uji Hipotesis Ketiga Uji 𝜏2Hoteling 187

Lampiran 74 Kisi-kisi Pretes dan Posttes 189

Lampiran 75 Modul Ajar Kelas Eksperimen 233

Lampiran 76 Modul Ajar Kelas Kontrol 247

Lampiran 77 Materi Ajar 254

Lampiran 78 LKPD 264

Lampiran 79 Surat Izin Observasi Awal 273

Lampiran 80 Surat Izin Penelitian 274

Lampiran 81 Surat Keterangan Selesai Penelitian 275

Lampiran 82 Hasil Scan Similarity 276

Lampiran 83 Berita Acara Ujian Skripsi 277

Lampiran 84 Berita Acara Bimbingan Skripsi 278

Lampiran 85 Jurnal Bimbingan Skripsi 279

Lampiran 86 Dokumentasi 283

xvi

# BAB 1 PENDAHULUAN

## Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan upaya merangsang dan memajukan potensi bawaan, sesuai dengan nilai-nilai yang dianut masyarakat dan budaya (Fuad Ihsan, 2005:1). Pendidikan berfungsi sebagai sarana untuk meningkatkan kecerdasan, karakter, kepribadian, dan keterampilan. Dalam lingkup yang lebih sempit, konsep pendidikan sering kali diidentikkan dengan sekolah. Sekolah dianggap sebagai lingkungan dimana siswa terlibat dalam proses pembelajaran dengan tujuan memperoleh pengetahuan dan pemahaman yang dapat membentuknya menjadi individu yang memiliki kapasitas berpikir secara kritis dan kreatif. Pendidikan berperan penting untuk meningkatkan kesejahteraan negara. Oleh karena itu, reformasi di sektor pendidikan perlu terus dijalankan guna meningkatkan kualitas pendidikan di sebuah negara.

Pendidikan berkualitas adalah pendidikan yang dapat menciptakan lulusan dengan kemampuan atau keterampilan yang didasarkan pada kompetensi personal dan sosial, serta nilai moral tinggi (Hari Sudradjat, 2005:13). Peningkatan kualitas pendidikan harus ditekankan secara berkelanjutan agar impian akan pendidikan yang berkualitas dan sesuai kebutuhan dapat terwujud (Fadhli, 2017:215). Kualitas pendidikan dapat diukur dari bagaimana penyelenggaraan atau layanan pendidikan dilaksanakan, yang mencakup berbagai aspek seperti kesiapan siswa, ketersediaan pengajar,

1

fasilitas dan infrastruktur, model pembelajaran, serta suasana sekolah (Tabularasa & Unimed, 2009:87).

Dalam Pendidikan di Indonesia matematika mempunyai peranan penting dari jenjang pendidikan awal hingga tingkat Perguruan Tinggi. Hal ini selaras dengan (Parulian Sijabat dkk., 2022:171) yang menyatakan bahwa matematika menjadi landasan utama bagi pengetahuan lain yang diperoleh di lingkungan sekolah. Pembelajaran matematika di lingkungan sekolah bertujuan memberikan keterampilan berpikir yang melibatkan logika, analisis, sistematis, kritis, kreatif, pemecahan masalah, dan generalisasi.

Pentingnya pendidikan matematika tercermin dalam konteks pendidikan karena matematika secara umum ditemukan dalam berbagai bidang kehidupan sehari-hari. Matematika diartikan sebagai kajian logika, bentuk, urutan, dan konsep yang saling terkait (Cahyono dkk., 2018:22). Mengingat signifikansinya, siswa di setiap tingkat pendidikan seharusnya dapat menguasai mata pelajaran matematika. Selain itu, siswa juga diharapkan memahami konsep-konsep tersebut melalui proses pembelajaran.

Pemahaman konsep sangat penting dalam pembelajaran matematika. Pemahaman konsep memiliki peran penting karena merupakan kemampuan dasar yang diperlukan siswa untuk memahami konsep matematika yang lebih kompleks (Aledya, 2019:2). Selaras dengan (Herdian, 2010:2) yang menyatakan tujuan penting pembelajaran matematika yaitu kemampuan pemahaman konsep, karena mengindikasikan materi yang diajarkan tidak hanya ditujukan untuk

dihafal semata melainkan dengan pemahaman konsep, dapat lebih memahami materi pelajaran.

Siswa yang mempunyai kemampuan pemahaman konsep yang baik dapat mendukung proses belajarnya secara signifikan dan berhasil menyelesaikan berbagai tantangan matematika yang kompleks dan beragam. Melalui kemampuan pemahaman konsep yang mendalam, siswa juga diperkenalkan kepada kemampuan berpikir tingkat tinggi lainnya, seperti kemampuan berpikir kreatif. Sehingga, penting untuk mengembangkan kemampuan tersebut agar siswa bisa terlatih mengelola masalah secara logis, menganalisis situasi dari berbagai sudut pandang, dan menyelesaikan permasalahan berdasarkan pemahaman yang komprehensif dan mendalam yang mereka miliki. Dengan demikian, pengembangan kemampuan pemahaman konsep tidak hanya berkontribusi pada keberhasilan akademis siswa, tetapi juga membekali mereka dengan keterampilan berpikir yang esensial untuk menghadapi tantangan di dunia nyata serta mempersiapkan mereka untuk menjadi individu yang mampu berpikir secara mandiri dan inovatif.

Selain pemahaman konsep, berpikir kreatif juga merupakan aspek utama dalam pembelajaran matematika. Selaras dengan (Andiyana, 2018:240) yang menjelaskan salah satu target penting dalam pembelajaran matematika adalah meningkatkan kemampuan berpikir secara kreatif. Hal Ini, mencakup kemampuan untuk menemukan pola baru dan mengaitkan konsep-konsep matematika. Berpikir kreatif matematis mendorong siswa mengeksplorasi, menciptakan, dan menemukan pendekatan yang belum pernah dipertimbangkan

sebelumnya, sehingga melibatkan proses berpikir yang inovatif dan tidak terbatas.

Berpikir kreatif memiliki signifikansi yang besar dalam menyelesaikan masalah matematika. Kemampuan ini memungkinkan untuk menemukan solusi dengan pendekatan yang berbeda-beda. Berpikir kreatif sangat terkait erat dengan kemampuan memecahkan masalah, dan rendahnya mutu pendidikan sering kali disebabkan oleh kurangnya berpikir kreatif dan tingkat berpikir yang terbatas. Oleh karena itu, sistem pendidikan, baik formal, non-formal, maupun informal, harus difokuskan pada pengembangan berpikir kreatif. Hal ini, bertujuan agar dalam proses perkembangan kognitif dan intelegensinya, siswa memiliki peluang maksimal untuk mengembangkan potensi mereka secara optimal (Suryadi, 2016:117).

Berdasarkan observasi dan hasil wawancara dengan ibu Yuni Astuti S.Pd di SMA Negeri 1 Pangkah pada tanggal 13 Desember 2023, diketahui bahwa Guru masih menerapkan pembelajaran konvensional berupa ceramah dengan variasi pemberian tugas umum. Pembelajaran matematika masih terpusat pada guru sehingga menyebabkan siswa cenderung pasif dalam proses pembelajaran. Mayoritas siswa belajar matematika dengan hanya menghafal rumus- rumusnya. Meskipun mereka berhasil mengingat semua rumus, tidak dapat dipastikan bahwa mereka dapat menyelesaikan soal dengan tepat. Mereka sering mengalami kesulitan menentukan rumus yang harus digunakan untuk memecahkan masalah tertentu. Para siswa cenderung menyalin langkah- langkah penyelesaian soal matematika yang diajarkan oleh guru, sehingga

ketika ada variasi dalam pertanyaan, mereka merasa bingung dan tidak mampu menentukan langkah-langkah yang diperlukan. Mereka kurang tertarik untuk memahami konsep yang diajarkan dan lebih mengharapkan guru memberikan rumus akhir secara langsung.

Ditemukan juga bahwa sebagian siswa menghadapi kendala dalam menghasilkan beragam ide atau solusi dalam batas waktu tertentu, karena siswa cenderung terpaku pada satu pendekatan penyelesaian dan kesulitan menggali alternatif lainnya, siswa kurang mampu menghadirkan ide-ide yang inovatif dalam pemecahan masalah matematika serta siswa kesulitan mengembangkan atau menyempurnakan ide-ide awal mereka secara mendalam.

Dari uraian di atas, tampak bahwa terdapat kurangnya kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kreatif matematika pada siswa. Hal tersebut menunjukkan perlunya peningkatan dalam metode dan pendekatan pembelajaran yang digunakan di kelas. Model pembelajaran yang dapat mendukung peningkatan kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kreatif matematika di kelas adalah model *Problem Based Learning*. Model ini berfokus pada pemberian masalah nyata yang relevan sebagai titik awal pembelajaran, yang mendorong siswa untuk secara aktif mencari solusi melalui proses berpikir kritis dan kreatif. Selaras dengan pendapat Wahyuningsih (2019:69), *Problem Based Learning* dianggap sebagai model pembelajaran yang efektif dalam mengajarkan matematika, karena mampu mengintegrasikan konsep-konsep matematika dengan aplikasi praktis dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan (Yulianti & Gunawan, 2019:399) menjelaskan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* berpengaruh positif terhadap pemahaman konsep dan berpikir kritis. Melalui *Problem Based Learning*, siswa diajak untuk aktif mencari solusi dari masalah, membangun konsep, serta mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis. Sebaliknya, pembelajaran konvensional cenderung kurang merangsang latihan berpikir kritis dan pemahaman konsep mandiri pada siswa. Penelitian ini mendorong pengakuan akan keunggulan *Problem Based Learning* dalam mengembangkan keterampilan tersebut. Penelitian lainnya oleh (Ningrum & Puadi, 2023:1568) menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Hasil penelitian juga mengungkapkan sebagian siswa memberikan respon positif terhadap model pembelajaran *Problem Based Learning* dalam konteks pembelajaran matematika.

*Problem Based Learning* dalam memahami konsep matematika, memberikan peluang untuk merumuskan solusi matematika dalam konteks nyata, mengurangi kesenjangan antara teori matematika dan aplikasi praktis. *Problem Based Learning* memungkinkan siswa mengembangkan keterampilan pemecahan masalah yang tidak hanya relevan untuk pembelajaran matematika tetapi juga memiliki manfaat signifikan untuk kehidupan. Signifikansi dalam menggali potensi berpikir kreatif dan pemikiran analitis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika juga menjadi dasar latar belakang *Problem Based Learning* dalam pembelajaran matematika. *Problem Based Learning*

tidak hanya mengajarkan konsep matematika secara terisolasi, tetapi mendorong berpikir kreatif siswa, mengeksplorasi solusi-solusi alternatif, dan membangun pemahaman matematika yang kokoh. Oleh karena itu, implementasi *Problem Based Learning* tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika, melainkan bisa mengembangkan berpikir kreatif dalam menghadapi tantangan matematika di kehidupan nyata.

Kondisi-kondisi yang telah disebutkan sebelumnya menunjukkan bahwa tingkat kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kreatif matematika siswa kelas X di SMA Negeri 1 Pangkah masih berada pada taraf yang belum memuaskan. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya yang signifikan untuk meningkatkan ketrampilan tersebut melalui penerapan solusi yang mencakup penggunaan model pembelajaran yang lebih efektif. Model ini harus berorientasi pada pengembangan pemahaman konsep secara mendalam serta peningkatan berpikir kreatif siswa. Dengan demikian, diharapkan siswa dapat mencapai tingkat pemahaman dan kemampuan berpikir yang lebih baik dalam mata pelajaran matematika. Dari permasalahan yang terjadi maka perlunya mengadakan penelitian lanjutan dengan judul: **“Efektivitas Pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Pemahaman Kosep dan Berpikir Kreatif Matematis Siswa** (Studi Penelitian pada Materi Peluang Siswa Kelas X di SMA Negeri 1 Pangkah Kab. Tegal Tahun Pelajaran 2023/2024)”.

## Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dalam penelitian ini, berdasarkan latar belakang masalah yaitu:

1. Mayoritas siswa belajar matematika dengan hanya menghafal rumus-rumus tanpa memahami konsep dasar sehingga menyebabkan kurangnya kemampuan pemahaman konsep matematika dalam menyelesaikan masalah.
2. Rendahnya berpikir kreatif sebagian siswa menyebabkan keterbatasan dalam menemukan pendekatan atau solusi yang kreatif sehingga tidak dapat mengaplikasikan konsep yang dipelajari dengan efektif dalam pemecahan masalah matematika.
3. Kurangnya pengembangan pemahaman konsep dan berpikir kreatif sebagian siswa karena siswa seringkali hanya menjadi objek pasif dalam pembelajaran matematika.

## Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini, berdasarkan identifikasi masalah yaitu:

1. Menerapkan pembelajaran *Problem Based Learning* pada materi peluang sub-bab peluang kejadian sederhana, peluang kejadian komplemen, dan frekuensi harapan.
2. Menguji kemampuan pemahaman konsep menggunakan tes uraian dengan memperhatikan 6 indikator menurut Shadiq (2009:13) yaitu:
	1. Mengungkapkan kembali suatu konsep.
	2. Mengelompokkan objek berdasar karakteristik sesuai konsepnya.
	3. Memberikan contoh dan tidak contoh suatu konsep.
	4. Menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematis.
	5. Menyusun syarat yang diperlukan suatu konsep.
	6. Menerapkan konsep dalam menyelesaikan masalah.

Penelitian ini menggunakan 6 indikator tersebut karena dapat memberikan pemahaman lebih komprehensif tentang sejauh mana *Problem Based Learning* bisa meningkatkan kemampuan pemahaman konsep serta Indikator tersebut mencakup berbagai aspek pemahaman dan memberikan kerangka evaluasi yang kaya dan relevan untuk materi yang diteliti.

1. Menguji berpikir kreatif matematika siswa menggunakan tes uraian dengan memperhatikan 4 indikator menurut Andiyana (2018:241) yaitu:
	1. Kelancaran (*fluency*)
	2. Keluwesan (*flexibility*)
	3. Keaslian (*originality*)
	4. Keterincian (*elaboration*)

Penelitian ini menggunakan 4 indikator tersebut karena memberikan gambaran menyeluruh tentang sejauh mana *Problem Based Learning* dapat memicu dan meningkatkan berpikir kreatif matematika siswa dalam konteks pembelajaran materi peluang.

## Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas diperoleh rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana efektivitas pembelajaran *Problem Based Learning* dibandingkan dengan model konvensional terhadap kemampuan pemahaman konsep pada materi peluang di SMA Negeri 1 Pangkah?
2. Bagaimana efektivitas pembelajaran *Problem Based Learning* dibandingkan dengan model konvensional terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada materi peluang di SMA Negeri 1 Pangkah?
3. Bagaimana efektivitas pembelajaran *Problem Based Learning* dibandingkan dengan model konvensional terhadap kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kreatif matematis siswa pada materi peluang di SMA Negeri 1 Pangkah?

## Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mendeskripsikan efektivitas pembelajaran *Problem Based Learning* dibandingkan dengan model konvensional terhadap kemampuan pemahaman konsep pada materi peluang di SMA Negeri 1 Pangkah.
2. Mendeskripsikan efektivitas pembelajaran *Problem Based Learning* dibandingkan dengan model konvensional terhadap tingkat berpikir kreatif siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika pada materi peluang di SMA Negeri 1 Pangkah.
3. Mendeskripsikan efektivitas model pembelajaran *Problem Based Learning* dibandingkan dengan model konvensional terhadap kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kreatif matematis siswa pada materi peluang di SMA Negeri 1 Pangkah.

## Manfaat Penelitian

## Manfaat Teoritis

Memberikan kontribusi pada literatur pendidikan matematika terkait efektivitas *Problem Based Learning* terhadap kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kreatif matematis serta memberikan dasar teoritis bagi pengembangan model pembelajaran yang lebih efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika.

## Manfaat Praktis

* + - 1. Bagi Sekolah
				1. Menyediakan bukti empiris terkait manfaat penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* dalam mencapai tujuan pembelajaran matematika di tingkat SMA.
				2. Mendorong sekolah untuk mempertimbangkan integrasi model pembelajaran inovatif ke dalam kurikulum mereka.
			2. Bagi Guru
				1. Memberikan pedoman praktis untuk guru matematika dalam perancangan dan implementasi pembelajaran berbasis masalah yang efektif.
				2. Melengkapi kumpulan strategi pembelajaran guru dengan penekanan pada pengembangan pemahaman konsep dan berpikir kreatif matematis siswa.
			3. Bagi Peneliti
				1. Menyajikan pemahaman yang mendalam mengenai efektivitas *Problem Based Learning* dalam meningkatkan pemahaman konsep dan berpikir kreatif matematis.
				2. Menjadi landasan penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan penerapan *Problem Based Learning* dalam konteks pembelajaran matematika.
			4. Bagi Pembaca
				1. Memberikan informasi berharga kepada pembaca yang memiliki minat dalam pendidikan matematika, terutama pada topik efektivitas *Problem Based Learning*.
				2. Menyajikan hasil penelitian sebagai referensi dan sumber inspirasi bagi mereka yang terlibat dalam pengembangan kurikulum atau perbaikan model pembelajaran matematika.

# BAB 2 LANDASAN TEORI

## Kajian Teori

## Efektivitas

Efektivitas dapat didefinisikan sebagai tingkat keberhasilan suatu pekerjaan, yang mencerminkan sejauh mana hasil yang dihasilkan oleh individu atau kelompok sesuai dengan harapan yang telah ditetapkan (Satriani & Fahmia, 2019:35). Efektivitas dalam pembelajaran merupakan keberhasilan suatu proses interaksi guru dan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran (Rohmawati, 2015:17). Efektivitas pembelajaran bisa dilihat dari aktivitas siswa dalam proses pembelajaran, tanggapan terhadap materi, dan pemahaman konsep yang dimiliki. Penilaian atau pengukuran efektivitas pembelajaran dapat dilihat dari hasil yang diperoleh. Untuk mencapai pembelajaran yang efektif, diperlukan interaksi saling mendukung antara siswa dan guru, kondisi lingkungan sekolah, fasilitas, dan model pembelajaran yang sesuai. Tingkat keberhasilan suatu model pembelajaran menjadi indikator utama dalam menilai efektivitas suatu proses pembelajaran (Futriani Hidayah dkk., 2020:53).

Dari penjelasan diatas, disimpulkan bahwa efektivitas merupakan keberhasilan dalam mencapai tujuan yang diinginkan. Efektivitas pembelajaran dalam penelitian ini dinilai berdasarkan tingkat

13

keberhasilan siswa, terutama melalui pencapaian hasil belajar terkait kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kreatif matematis. Dalam konteks ini, model pembelajaran dikatakan efektif jika mampu memberikan kemampuan pemahaman konsep dan merangsang berpikir kreatif matematis siswa sesuai dengan yang diharapkan. Jika terdapat peningkatan dalam hasil belajar, maka model pembelajaran dianggap berhasil. Sebaliknya, jika terjadi penurunan hasil belajar, maka model pembelajaran tersebut dianggap kurang efektif.

* + 1. **Pembelajaran *Problem Based Learning***
			1. Pembelajaran
				1. Pengertian Pembelajaran

Pembelajaran merupakan tindakan terprogram dari guru dalam merancang instruksi, dengan tujuan mendorong pembelajaran yang aktif, dengan fokus pada penyediaan berbagai sumber pembelajaran (Syaiful Sagala, 2011:62). Menurut Seknun (2013:120) Pembelajaran adalah proses yang kompleks, karena melibatkan penggabungan berbagai elemen dan kegiatan demi mencapai perubahan perilaku sesuai dengan tujuan yang diinginkan.

(Jumanta Hamdayana, 2014:2) menyatakan bahwa pembelajaran adalah suatu interaksi yang memanfaatkan model pembelajaran guna mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Dalam konteks pembelajaran, terjadi transfer berbagai

pengetahuan, kemampuan teknologi, unsur kebudayaan, nilai- nilai, dan berbagai keterampilan. Oleh sebab itu, penting bagi pembelajaran berlangsung dengan nyaman, eduktif, bervariasi, dan menantang bagi siswa.

Berdasarkan uraian diatas, disimpulkan bahwa pembelajaran merupakan tindakan terprogram guru untuk mendorong pembelajaran aktif dengan penyediaan sumber pembelajaran. Pembelajaran melibatkan interaksi dengan model pembelajaran untuk mencapai tujuan yang ditentukan.

* + - * 1. Faktor-faktor yang Perlu Diperhatikan Dalam Pemilihan Model Pembelajaran

Kesuksesan kegiatan pembelajaran sangat dipengaruhi oleh pemilihan model pembelajaran. Oleh karena itu, penting memilih model pembelajaran yang sesuai agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Menurut Arnita Niroha Halawa (2023:57), faktor yang perlu diperhatikan dalam memilih model pembelajaran yaitu:

Sasaran atau Keterampilan Siswa.

Karakteristik Pelajaran.

Durasi Waktu yang Tersedia.

Kondisi Siswa.

Ketersediaan Fasilitas, Media, dan Sumber Belajar.

* + - 1. Pembelajaran *Problem Based Learning*
				1. Pengertian *Problem Based Learning*

*Problem Based Learning* adalah model pembelajaran dengan memanfaatkan berbagai jenis kecerdasan siswa dalam menghadapi tantangan dan masalah kehidupan nyata (Rusman, 2012:232). *Problem Based Learning* dianggap efektif dan dapat mengatasi tantangan dalam hal motivasi dan pencapaian hasil belajar siswa (Istiningtyas, 2018:7). Nuraini (2017:372) menjelaskan bahwa *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang melibatkan penyajian masalah kontekstual. Proses pembelajaran ini dapat dilakukan baik secara mandiri maupun melalui kolaborasi dalam memecahkan masalah sehingga memberikan pengalaman pembelajaran yang mendalam dan sesuai dengan konteks.

Penggunaan *Problem Based Learning* dalam pembelajaran matematika mendorong siswa untuk memahami masalah dan mampu memberikan contoh masalah nyata. Nariman & Chrispeels (2016:2) menjelaskan bahwa *Problem Based Learning* merupakan jenis pembelajaran yang berfokus pada siswa dan sesuai dengan prinsip konstruktivisme. Selaras dengan Rusman (2012:231) yang menyatakan bahwa dasar pembelajaran *Problem Based Learning* berasal dari teori konstruktivisme. Dalam teori konstruktivisme mengungkapkan bahwa pembelajaran bukanlah hasil dari

penyerapan pasif informasi, melainkan merupakan konstruksi pengetahuan oleh individu melalui interaksi aktif dengan lingkungan. Konsep ini relevan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dimana melalui penyelidikan dan pemecahan masalah, memberikan siswa kesempatan untuk berpartisipasi aktif, mengaitkan konsep-konsep matematika dengan situasi dunia nyata, sehingga merangsang kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kreatif dalam menyelesaikan masalah matematika.

Dari berbagai pandangan, disimpulkan *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran yang berfokus pada masalah dan siswa. *Problem Based Learning* mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran. Pembelajaran *Problem Based Learning* menarik perhatian literatur pendidikan matematika karena kesesuaiannya dengan konsep konstruktivisme, dimana pengetahuan dibangun secara mandiri melalui pengalaman belajar. Dengan menuntut partisipasi aktif siswa, *Problem Based Learning* membantu perkembangan pemikiran dalam memahami materi pembelajaran sehingga diharapkan siswa tidak hanya memperoleh pemahaman konsep matematika yang lebih mendalam tetapi juga dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif mereka dalam menghadapi tantangan matematika.

* + - * 1. Langkah-langkah Pembelajaran *Problem Based Learning*

Langkah-langkah *Problem Based Learning* menurut (Rusman, 2012:243) meliputi:

Orientasi siswa pada masalah.

Guru menjelaskan secara rinci tujuan pembelajaran, informasi untuk menghadapi masalah, serta memberikan motivasi kepada siswa agar terlibat aktif.

Mengorganisasi siswa untuk belajar.

Guru membantu mengartikan dan merencanakan pembelajaran terkait masalah yang akan dipecahkan serta bertugas mengorganisir siswa merumuskan langkah- langkah untuk memahami serta mengatasi masalah.

Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok.

Guru memiliki peran signifikan mendorong siswa melakukan penyelidikan mencakup dukungan dalam mengarahkan untuk mengumpulkan informasi relevan .

Mengembangkan dan menyajikan hasil karya.

Guru membimbing perencanaan dan penyusunan laporan serta membantu siswa menyajikan hasil penyelidikan.

Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Guru membantu siswa menganalisis dan mengevaluasi keseluruhan proses pemecahan masalah.

* + - * 1. Karakteristik *Problem Based Learning*

Menurut Widiasworo (2018:149) karakteristik Pembelajaran *Problem Based Learning* yaitu:

Berfokus pada masalah nyata dan menghindari pembelajaran terisolasi.

Memprioritaskan kebutuhan siswa.

Mendorong pembelajaran interdisipliner.

Integrasi pendidikan dengan dunia nyata dan pengalaman praktis.

Menghasilkan produk dan mempresentasikannya.

Mengajarkan siswa menerapkan ilmu dalam kehidupan.

Peran guru sebagai fasilitator, motivator, dan pembimbing.

Pembelajaran dilakukan secara kooperatif.

Menggunakan masalah untuk kembangkan keterampilan pemecahan masalah.

Informasi diperoleh melalui pembelajaran mandiri.

* + - * 1. Kelebihan *Problem Based Learning*

Kelebihan *Problem Based Learning* menurut Sumantri (2015:46) yaitu:

Membiasakan siswa merancang penemuan.

Mengembangkan kemampuan berpikir dan bertindak kreatif.

Siswa dapat mengidentifikasi dan mengevaluasi penyelidikan terhadap suatu permasalahan.

Siswa terlatih menyelesaikan masalah yang dihadapi.

Mendorong kemampuan berpikir dalam menyelesaikan masalah secara tepat.

Membuat siswa lebih terhubung dengan konteks kehidupan sehari-hari.

Dari penjelasan diatas disimpulkan *Problem Based Learning* tidak hanya mengajarkan siswa tentang cara memecahkan masalah, melainkan juga memberikan pengalaman pembelajaran yang bermakna. Secara keseluruhan, *Problem Based Learning* tidak hanya memberikan manfaat terkait pemahaman konsep, tetapi juga berpotensi meningkatkan berpikir kreatif siswa dalam menghadapi masalah-masalah matematika.

* + - * 1. Kekurangan *Problem Based Learning*

Kekurangan *Problem Based Learning* menurut Sumantri (2015:47) yaitu:

Beberapa aspek sulit diimplementasikan, seperti keterbatasan fasilitas atau media pembelajaran.

Memerlukan waktu yang lebih lama.

Fokus pembelajaran terbatas pada pemecahan masalah.

## Kemampuan Pemahaman Konsep

1. Pengertian Kemampuan Pemahaman Konsep

Kemampuan pemahaman konsep adalah kemampuan memahami arti suatu konsep dan mengungkapkannya dalam bentuk yang mudah dimengerti, sehingga dapat diterapkan lebih lanjut (Wahyuningsih dkk., 2019:65). Konsep dalam matematika merujuk pada ide abstrak yang memungkinkan siswa untuk mengelompokkan objek tertentu ke dalam kategori yang relevan (Fadlilah, 2014:23). (Sudarman dan Linuhung, 2017:33) menyatakan pemahaman konsep matematis adalah kemampuan untuk memahami konsep, operasi, dan keterkaitan matematika.

Menurut Shadiq (2009:12) kemampuan pemahaman konsep matematika merupakan kompetensi memahami konsep serta menjalankan prosedur dengan kecakapan, ketepatan, efisiensi, dan keakuratan dalam matematika. Pemahaman konsep dalam matematika membantu siswa untuk lebih dari sekadar menghafal rumus tetapi juga memungkinkan memahami makna sebenarnya di balik pembelajaran. Selaras dengan (Herdian, 2010:2) yang menegaskan bahwa pemahaman konsep matematika merupakan tujuan utama proses pembelajaran, karena menunjukkan bahwa materi yang diajarkan tidak hanya dianggap sebagai hafalan semata, melainkan sebagai konsep yang dipahami.

Disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep merupakan keterampilan penting dalam matematika. Hal ini mencakup kemampuan memahami, menjelaskan, dan mengaplikasikan konsep matematika dengan keluwesan, akurasi, dan efisiensi. Pemahaman konsep tidak hanya terbatas pada makna suatu konsep, melainkan juga melibatkan kemampuan dalam memberikan gambaran yang lebih luas, memberikan contoh konkret, dan menghasilkan ide kreatif.

1. Jenis-jenis Kemampuan Pemahaman Konsep

Menurut Skemp (dalam Afgani, 2011:44), terdapat dua jenis kemampuan pemahaman konsep, yaitu:

* 1. Pemahaman Instrumenal

Pemahaman Instrumenal diartikan sebagai pemahaman atas konsep yang saling terpisah dan hanya hafal rumus perhitungan sederhana. Dalam hal ini, seseorang hanya memahami urutan pengerjaan algoritma.

* 1. Pemahaman Relasional

Pemahaman Relasional diartikan sebagai kemampuan untuk memahami dan menghubungkan konsep-konsep matematika secara dalam dan terintegrasi, sehingga memungkinkan siswa untuk mengaitkan berbagai konsep, skema, dan struktur matematika dengan cara yang bermakna dan signifikan. Pemahaman ini melampaui sekadar mengingat definisi-definisi atau rumus-rumus, tetapi lebih fokus pada pemahaman yang

mendalam tentang hubungan antar konsep dan bagaimana konsep- konsep tersebut berinteraksi satu sama lain dalam konteks yang lebih luas.

Penelitian ini lebih condong pada jenis pemahaman relasional karena memungkinkan siswa untuk memahami dan menghubungkan konsep-konsep matematika secara mendalam dan terintegrasi tidak sekadar mengingat definisi-definisi atau rumus-rumus, tetapi lebih fokus pada pemahaman yang mendalam tentang hubungan antar konsep dan menekankan pada bagaimana konsep-konsep matematika saling berkaitan dan dapat diterapkan dalam berbagai situasi. Dengan pemahaman yang lebih bermakna ini, siswa dapat lebih efektif dalam memecahkan masalah sehingga mampu mengembangkan kemampuan berpikir kreatif yang diperlukan dalam matematika.

1. Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep

Indikator kemampuan pemahaman konsep memiliki kegunaan menilai sejauh mana siswa memahami konsep matematis. Tujuannya adalah untuk mengukur perubahan yang terjadi dan memberikan gambaran mengenai karakteristik kemampuan pemahaman konsep siswa.

Menurut Shadiq (2009:13) indikator kemampuan pemahaman konsep yaitu:

* 1. Mengungkapkan kembali suatu konsep.
	2. Mengelompokkan objek berdasar karakteristik sesuai konsepnya.
	3. Memberikan contoh dan tidak contoh suatu konsep.
	4. Menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematis.
	5. Menyusun syarat yang diperlukan suatu konsep.
	6. Menerapkan konsep dalam menyelesaikan masalah.

Menurut Kilpatrick (2002:22) indikator kemampuan pemahaman konsep yaitu:

1. Merumuskan kembali konsep yang diajarkan.
2. Mengelompokkan objek berdasar konsep.
3. Mengimplementasikan konsep.
4. Menyajikan contoh dan bukan contoh dari konsep.
5. Menyajikan konsep dalam bentuk representasi.
6. Menghubungkan berbagai konsep secara internal maupun eksternal.

Penelitian ini menggunakan 6 indikator menurut Shadiq (2009:13) karena dapat memberikan pemahaman lebih komprehensif tentang sejauh mana *Problem Based Learning* bisa meningkatkan kemampuan pemahaman konsep serta Indikator tersebut mencakup berbagai aspek pemahaman dan memberikan kerangka evaluasi yang kaya dan relevan untuk materi yang diteliti.

## Berpikir Kreatif Matematis

1. Pengertian Berpikir Kreatif Matematis

Berpikir kreatif dianggap sebagai proses yang digunakan ketika menghasilkan ide baru (D. A. Wulandari & Afifah, 2019:10). Berpikir

kreatif adalah kemampuan untuk memunculkan ide, mengidentifikasi hubungan yang sebelumnya belum terlihat atau tidak terduga, kemampuan merumuskan konsep yang melibatkan pemahaman lebih daripada sekadar hafalan, serta menciptakan solusi baru untuk permasalahan yang ada (Imam Musbikin, 2006:6). Berpikir kreatif dalam matematika diartikan sebagai kapasitas menemukan atau memilih solusi dalam matematika (Nisa, 2011:35).

Menurut Andiyana (2018:239) berpikir kreatif matematis merujuk pada kemampuan berpikir untuk menghasilkan ide-ide baru, orisinal, dan menghasilkan hasil pasti dan akurat. Berpikir kreatif sangat penting dalam matematika karena bukan hanya sebagai aspek keterampilan akademis, melainkan juga sebagai bagian integral dari keterampilan hidup yang sangat dibutuhkan oleh siswa. Hal ini menjadi semakin relevan mengingat kemajuan cepat dalam IPTEK serta meningkatnya tantangan, tuntutan, dan persaingan global.

Dengan demikian disimpulkan berpikir kreatif matematis adalah suatu proses yang kompleks dan dinamis yang melibatkan berbagai keterampilan kognitif dalam konteks matematika. Proses ini tidak hanya sekadar menemukan jawaban atau solusi dari masalah yang ada, tetapi juga mencakup kemampuan untuk memandang masalah dari berbagai sudut pandang yang berbeda dan menciptakan koneksi antara konsep- konsep. Berpikir kreatif dalam matematika melibatkan beberapa aspek

penting, seperti inovasi dalam pemecahan masalah dan mengembangkan ide-ide inovatif.

1. Indikator Berpikir Kreatif Matematis

(Andiyana, 2018:241) mengemukakan bahwa berpikir kreatif matematis terfokus pada empat indikator, yaitu:

* 1. kelancaran (*fluency*)

kelancaran merupakan keterampilan menyelesaikan masalah.

* 1. keluwesan (*flexibility*)

Keluwesan merupakan keterampilan menangani masalah.

* 1. keaslian (*originality*)

keaslian merupakan kemampuan menemukan solusi baru untuk mengatasi masalah.

* 1. keterincian (*elaboration*)

keterincian merupakan kemampuan memperinci masalah ataupun memberikan masukan suatu gagasan sehingga dapat memperkaya pengetahuan.

Menurut Torrance dalam Herdian (2010:7) indikator berpikir kreatif matematis yaitu:

1. Kelancaran (*Fluency*)

Kelancaran merujuk pada kemampuan menghasilkan beragam ide.

1. Keaslian (*Originality*)

Keaslian merujuk pada kemampuan memiliki ide baru sebagai solusi mengatasi masalah.

1. Penguraian (*Elaboration*)

Penguraian adalah kemampuan memecahkan masalah dengan memberikan detail yang lengkap dan komprehensif.

Penelitian ini menggunakan 4 indikator menurut Andiyana (2018:241) karena memberikan gambaran menyeluruh tentang sejauh mana *Problem Based Learning* dapat memicu dan meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dalam konteks pembelajaran materi peluang.

## Pembelajaran Konvensional

1. Pengertian Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran konvensional adalah pembelajaran dengan menitikberatkan kendali yang dimiliki guru terhadap sebagian besar kejadian dan penyampaian materi pembelajaran yang terstruktur alam ruang kelas (Khusnul Safrina, 2014:14). Menurut Djamarah dan Zain (2016:97) konvensional merupakan model pembelajaran dimana guru secara utama melakukan kegiatan mengajar melalui ceramah dan disertai dengan variasi seperti demonstrasi atau tanya jawab.

Dalam pembelajaran ini, fokus utama proses pengajaran lebih condong ke arah penyampaian informasi dari guru kepada siswa. Model ini dianggap kurang efektif karena komunikasi yang terjadi lebih dominan satu arah sehingga siswa cenderung pasif untuk membangun konsep-konsep yang diajarkan (Rahayuningsih, 2022:177).

Dengan demikian disimpulkan bahwa pembelajaran konvensional adalah model pembelajaran dengan fokus utama adalah pada arus informasi dari guru ke siswa, dimana guru berperan sebagai penyampai informasi melalui ceramah diikuti penjelasan, pembagian tugas, dan latihan kepada siswa. Meskipun sering digunakan, model pembelajaran konvensional kurang efektif karena minimnya interaksi aktif siswa dalam membangun konsep yang diajarkan serta komunikasi lebih dominan satu arah.

1. Kelebihan Pembelajaran Konvensional

Menurut Djamarah dan Zain (2016:97) kelebihan Pembelajaran Konvensional yaitu:

* 1. Tidak memakan banyak waktu.
	2. Dapat diikuti sejumlah besar siswa.
	3. Persiapan dan pelaksanaannya mudah.
1. Kekurangan Pembelajaran Konvensional

Menurut Djamarah dan Zain (2016:97) kekurangan Pembelajaran Konvensional yaitu:

* 1. Membuat siswa menjadi tidak aktif.
	2. Siswa cenderung menghafal rumus dan langkah-langkah penyelesaian masalah tanpa benar-benar memahami konsep yang mendasarinya.
	3. Guru sulit mengetahui apakah siswa benar memahami atau tertarik pada ceramah.
	4. Seringkali siswa kesulitan memahami penjelasan guru.

## Kerangka Pikir

Berdasarkan informasi yang didapat dari lapangan menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kreatif matematis siswa di SMA Negeri 1 Pangkah tergolong rendah. Pembelajaran masih cenderung terpusat pada peran guru dan dilaksanakan menggunakan model konvensional, yang melibatkan ceramah dan pemberian tugas umum tanpa mengaitkannya dengan konteks nyata atau situasi sehari-hari. Dampaknya, siswa cenderung pasif serta kurangnya pengalaman dalam menyelesaikan soal matematika yang berhubungan dengan pemecahan masalah kontekstual sehingga berpengaruh pada rendahnya kemampuan pemahaman konsep dan kurangnya berpikir kreatif dalam memecahkan masalah matematika.

Mayoritas siswa cenderung mengandalkan hafalan rumus tanpa memahami konsep dasar, menyebabkan ketidakpastian dalam menyelesaikan soal. Selain itu, siswa juga sering kesulitan dalam menentukan rumus yang relevan untuk memecahkan masalah tertentu. Lebih lanjut, siswa cenderung menyalin langkah-langkah penyelesaian yang diajarkan oleh guru, sehingga ketika ada variasi soal mereka kesulitan dalam menghasilkan atau mengembangkan beragam ide secara mendalam untuk menyelasaikan permasalahan.

(Shadiq, 2009:12) menyatakan bahwa kemampuan pemahaman konsep membantu siswa tidak hanya sekedar menghafal rumus tetapi juga memungkinkan pemahaman makna sebenarnya. Hal ini menunjukkan bahwa

kemampuan pemahaman konsep memiliki signifikansi besar dalam pembelajaran matematika. Kemampuan pemahaman konsep matematika yang mendalam membentuk landasan penting untuk mendorong berpikir kreatif matematis siswa.

Menurut Andiyana (2018:239) berpikir kreatif sangat vital dalam matematika, karena bukan hanya sebagai keterampilan akademis, tetapi juga sebagai elemen penting dari keterampilan hidup yang diperlukan oleh siswa. Berpikir kreatif ini mendorong siswa untuk berpikir inovatif dan menemukan ide-ide baru dalam penyelesaian masalah matematika. Dengan kombinasi pemahaman konsep dan berpikir kreatif, pembelajaran matematika dapat menjadi lebih efektif dan berkelanjutan.

Mengingat pentingnya kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kreatif matematis terhadap keberhasilan pembelajaran maka diperlukan model pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan tersebut. Penerapan *Problem Based Learning* dalam pembelajaran matematika sejalan dengan teori konstruktivisme, yang menekankan pembelajaran sebagai suatu proses di mana siswa secara aktif dan interaktif membangun pengetahuan mereka sendiri. Sehingga siswa tidak hanya membangun pemahaman konsep matematika melalui pemecahan masalah, tetapi juga memacu berpikir kreatif mereka dalam menanggapi dan menyelesaikan tantangan matematika yang kompleks. Oleh karena itu, diharapkan *Problem Based Learning* dapat menjadi model pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kreatif matematis siswa.

Berikut bagan kerangka berpikir dalam penelitian ini.

Siswa kesulitan menghasilkan dan mengembangkan ide-ide secara mendalam dalam memecahkan masalah

Pembelajaran matematika masih cenderung terpusat pada peran guru dengan ceramah dan pemberian tugas umum tanpa mengaitkannya dengan konteks nyata atau situasi sehari-hari

Siswa pasif dalam proses pembelajaran dan hanya menghafal rumus tanpa memahami konsep dasarnya

Rendahnya berpikir kreatif matematis

Rendahnya kemampuan pemahaman konsep

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Pretes kemampuan pemahamankonsep |  | Pretes berpikir kreatifmatematis |
|  |  |  |

Gambar 2. 1 Kerangka Pikir

Pembelajaran matematika dengan model *Problem Based Learning*

Posttes berpikir kreatif matematis

Posttes kemampuan pemahaman konsep

Pembelajaran *Problem Based Learning* efektif terhadap kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kreatif matematis siswa

## Hipotesis

1. Hipotesis Pertama

𝐻1: Kemampuan pemahaman konsep siswa kelas X SMA Negeri 1 Pangkah yang diajar menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* lebih efektif dibandingkan menggunakan model pembelajaran konvensional.

1. Hipotesis Kedua

𝐻1: Berpikir kreatif matematis siswa kelas X SMA Negeri 1 Pangkah yang diajar menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* lebih efektif dibandingkan menggunakan model pembelajaran konvensional.

1. Hipotesis Ketiga

𝐻1: Kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kreatif matematis siswa kelas X SMA Negeri 1 Pangkah yang diajar menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* lebih efektif dibandingkan menggunakan model pembelajaran konvensional.

# BAB 3

**METODOLOGI PENELITIAN**

## Pendekatan dan Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen dan menerapkan desain penelitian *True Experimental Design* dalam bentuk *Pretest-Posttest* Kontrol *Group Design*. Pemilihan pendekatan kuantitatif dilakukan untuk memastikan data yang diperoleh bersifat objektif dan dapat diukur terkait dengan pemahaman konsep dan berpikir kreatif matematis siswa. Dengan menggunakan metode eksperimen, penelitian ini dapat mengontrol variabel bebas untuk mengevaluasi dampaknya terhadap variabel terikat.

Penggunaan *Pretest-Posttest* Kontrol *Group Design* memungkinkan perbandingan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, membantu menarik kesimpulan tentang dampak pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap pemahaman konsep dan berpikir kreatif matematis siswa. Berikut ini gambaran desain penelitian ini.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 𝑅1 | 𝑂1 | X | 𝑂2 |
| 𝑅2 | 𝑂3 |  | 𝑂4 |

Gambar 3. 1 Desain Penelitian

Keterangan:

𝑅1 : Kelas Eksperimen

𝑅2 : Kelas Kontrol

33

𝑂1 : *Pretes* Kelas Eksperimen

𝑂2 : *Posttes* Kelas Eksperimen

𝑂3 : *Pretes* Kelas Kontrol

𝑂4 : *Posttes* Kelas Kontrol

X : Pembelajaran *Problem Based Learning* di Kelas Eksperimen

## Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini yaitu Pembelajaran *Problem Based Learning* sebagai variabel bebas (*X*), Kemampuan Pemahaman Konsep sebagai variabel terikat (𝑌1), dan Berpikir Kreatif Matematis sebagai variabel terikat (𝑌2).

## Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1 Pangkah Tahun Pelajaran 2023/2024 yang terdiri dari 9 kelas dengan jumlah total 324 siswa dimana sebaran populasi dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. 1 Populasi Penelitian

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Kelas | Jumlah Siswa |
| 1 | X.1 | 36 |
| 2 | X.2 | 36 |
| 3 | X.3 | 36 |
| 4 | X.4 | 36 |
| 5 | X.5 | 36 |
| 6 | X.6 | 36 |
| 7 | X.7 | 36 |
| 8 | X.8 | 36 |
| 9 | X.9 | 36 |
| Total | 324 |

1. Sampel

Teknik yang diterapkan untuk pengambilan sampel adalah *purposive sampling*, yang merupakan penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013:122). Penentuan sampel dilakukan dengan memperhatikan karakteristik yang serupa, seperti memiliki nilai ulangan akhir yang sebanding atau prestasi belajar yang setara, dan diajar oleh guru matematika yang sama. Dengan merujuk pada kriteria tersebut, ditetapkan sampel sebagai berikut:

Tabel 3. 2 Sampel Penelitian

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Kelas | Jumlah Siswa | Keterangan |
| 1 | X.6 | 36 | Kelas Kontrol |
| 2 | X.7 | 36 | Kelas Eksperimen |
| 3 | X.8 | 36 | Kelas Uji Coba |
| Total | 108 |

## Teknik Pengumpulan Data

1. Dokumentasi

Dokumentasi digunakan untuk memperoleh data nama siswa, LKPD atau modul ajar, dan foto kegiatan pembelajaran matematika dari kelas yang dijadikan sampel. Dalam penelitian ini, dokumentasi yang dipergunakan adalah nama siswa, LKPD atau modul ajar, dan foto kegiatan pembelajaran matematika.

1. Tes

Tes digunakan untuk memperoleh data kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kreatif matematis siswa. Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis, yakni pretes dengan jumlah

masing-masing 5 soal berbentuk esai untuk mendapatkan gambaran awal mengenai kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kreatif matematis siswa serta posttes dengan jumlah masing-masing 5 soal berbentuk esai untuk menilai perubahan atau peningkatan yang mungkin terjadi dalam kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kreatif matematis siswa. Sebelum dilaksanakan di kelas kontrol dan eksperimen, dilakukan uji instrumen terlebih dahulu di kelas uji coba. Tes berupa pertanyaan esai terkait dengan materi peluang kejadian sederhana, peluang kejadian komplemen, dan frekuensi harapan. Penelitian ini melibatkan dua kategori pertanyaan, yaitu pertanyaan mengenai kemampuan pemahaman konsep dan pertanyaan yang menguji berpikir kreatif matematis siswa dengan jumlah masing-masing 5 tes uraian tertulis.

## Teknik Analisis Data

## Uji Prasyarat Sebelum Penelitian

Uji prasyarat sebelum pelaksanaan penelitian dilakukan bertujuan untuk menilai apakah data yang digunakan dalam penelitian memiliki kondisi awal seragam atau berbeda. Data yang digunakan adalah nilai PTS (Penilaian Tengah Semester) semester genap matematika SMA Negeri 1 Pangkah Tahun Pelajaran 2023/2024 pada kelas X.6 sebagai kelas kontrol,

X.7 sebagai kelas eksperimen, dan X.8 sebagai kelas uji coba.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah sampel penelitian memiliki distribusi yang normal. Dilakukan menggunakan uji Liliefors dengan langkah sebagai berikut (Sudjana, 2005:466):

* 1. Menentukan Hipotesis

𝐻0: data berdistribusi normal.

𝐻1: data tidak berdistribusi normal.

* 1. Menentukan Taraf Signifikasi (∝ = 5%)
	2. Daerah Kriteria

𝐻0 ditolak jika 𝐿ℎ𝑖𝑡𝑢𝑛𝑔 > 𝐿𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙

* 1. Statistika Uji
		1. Pengamatan 𝑦1, 𝑦2, …, 𝑦𝑛 dijadikan bilangan baku 𝑧1, 𝑧2,

…, 𝑧𝑛 dengan rumus:

∑𝑛

(𝑦𝑖−𝑦)

∑𝑛

(𝑦𝑖−𝑦)2

*zi =*  𝑖=1 , dimana *si =* √ 𝑖=1

𝑠𝑖 (𝑛𝑖−1)

(𝑦̅ dan *si* adalah rata-rata dan simpangan baku dari sampel)

* + 1. Setiap bilangan baku digunakan daftar distribusi normal baku, kemudian dihitung peluang dari:

𝐹 (𝑧𝑖) = 𝑃 (𝑧 ≤ 𝑧𝑖)

* + 1. Kemudian dihitung proporsi 𝑧1, 𝑧2, …, 𝑧𝑛 yang lebih kecil atau sama dengan 𝑧𝑖. Jika proporsi ini dinyatakan oleh *S*(𝑧𝑖) maka:

*S*(𝑧 ) = 𝑏𝑎𝑛𝑦𝑎𝑘𝑛𝑦𝑎 𝑍1, 𝑍2,… ,𝑍𝑛 𝑦𝑎𝑛𝑔 ≤ 𝑍𝑖

𝑖 𝑛

* + 1. Menghitung |𝐹(𝑧𝑖) − 𝑆(𝑧𝑖)|

Harga yang paling besar diantara harga mutlak selisih |(𝑧 𝑖 ) −

𝑆 (𝑧 𝑖 )| disebut sebagai 𝐿𝑜 atau 𝐿ℎ𝑖𝑡𝑢𝑛𝑔.

* + 1. Kesimpulan

𝐻0 ditolak jika 𝐿ℎ𝑖𝑡𝑢𝑛𝑔 > 𝐿𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙

𝐻0 diterima jika 𝐿ℎ𝑖𝑡𝑢𝑛𝑔 ≤ 𝐿𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙

Tabel 3. 3 Hasil Uji Normalitas Sebelum Penelitian

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 𝐿ℎ𝑖𝑡𝑢𝑛𝑔 | 𝐿𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙 | Kesimpulan |
| 0,0519 | 0,0853 | NORMAL |

Uji normalitas sebelum penelitian menggunakan data PTS kelas eksperimen, kelas kontrol, dan kelas uji coba menunjukkan bahwa

𝐿ℎ𝑖𝑡𝑢𝑛𝑔 = 0,0519 lebih kecil dibandingkan dengan 𝐿𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙 = 0,0853 atau 𝐿ℎ𝑖𝑡𝑢𝑛𝑔 < 𝐿𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙 maka dapat disimpulkan data dalam penelitian ini berdistribusi normal. Sehingga perhitungan kesetaraan sampel dapat dilanjutkan. Perhitungan selengkapnya pada lampiran 5-6 halaman 98-102.

1. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui homogen tidaknya varians sampel penelitian. Dilakukan menggunakan uji Bartlett dengan langkah-langkah sebagai berikut (Sudjana, 2005:262):

* 1. Menentukan Hipotesis

𝐻0: 𝜎12 = 𝜎22 = 𝜎32, artinya sampel memiliki kemampuan yang homogen.

𝐻1: paling sedikit salah satu diantara sampel memiliki kemampuan tidak homogen.

* 1. Membuat tabel uji Bartlett
	2. Menghitung varians gabungan semua sampel

∑(𝑛𝑖 − 1)𝑆𝑖2

𝑆2 =

∑(𝑛𝑖 − 1)

* 1. Menentukan harga satuan B

*B = (*𝑙𝑜𝑔 𝑆2) *.* ∑(𝑛𝑖 − 1)

* 1. Menentukan peluang 𝑋2

𝜒2 = (𝑙𝑛 10) . {𝐵 − ∑(𝑛𝑖 − 1) log 𝑆𝑖2}

𝑆2 : varians gabungan

𝐵 : harga satuan B

𝜒2 : chi kuadrat

𝑛𝑖 : jumlah siswa kelas ke-i

𝑆𝑖2 : varians ke-i

* 1. Kesimpulan

Jika 𝜒2 < 𝜒2 H0 diterima

(1−∝)(𝑘−1)

Jika 𝜒2 ≥ 𝜒2 H0 ditolak

(1−∝)(𝑘−1)

Dimana 𝜒2 didapat dari daftar distribusi Chi-Kuadrat dengan peluang (1 − 𝛼 ), 𝛼 = 5%) dan 𝑑 𝑘 = (𝑘 − 1).

(1−∝)(𝑘−1)

Tabel 3. 4 Hasil Uji Homogenitas Sebelum Penelitian

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *ꭓ*2ℎ𝑖𝑡𝑢𝑛𝑔 | *ꭓ*2𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙 | Kesimpulan |
| 1,6412 | 5,9915 | NORMAL |

Hasil perolehan dari uji homogenitas dengan taraf signifikansi 5% yaitu *ꭓ*2 = 1,6412 dengan *ꭓ*2 = 5,9915. Karena *ꭓ*2 **<**

ℎ𝑖𝑡𝑢𝑛𝑔 𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙 ℎ𝑖𝑡𝑢𝑛𝑔

*ꭓ*2 maka H0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan ketiga kelas memiliki varians yang sama atau homogen. Perhitungan selengkapnya pada lampiran 7-8 halaman 103-106.

𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙

1. Uji Kesetaraan Sampel

Tujuan uji kesetaraan sampel adalah menguji kesamaan rata-rata kelas sampel. Data yang digunakan adalah nilai PTS pada penelitian matematika yang telah di uji normalitas dan homogenitas, maka selanjutnya dilakukan menggunakan uji anova satu arah dengan langkah sebagai berikut (Sudjana, 2005:243):

* 1. Menentukan Hipotesis

𝐻0: 𝜇1 = 𝜇2 = 𝜇3 (kelas sampel memiliki rata-rata sama).

𝐻1: salah satu 𝜇 tidak sama (diantara kelas sampel ada yang memiliki rata-rata tidak sama).

* 1. Mencari jumlah kuadrat total (𝐽𝐾𝑡𝑜𝑡)

𝐽𝐾𝑡𝑜𝑡

= Σ𝑋𝑡𝑜𝑡

2 - (∑ 𝑋𝑡𝑜𝑡 )2

𝑁

𝑋𝑡𝑜𝑡 : total data kelas

* 1. Mencari jumlah kuadrat antar kelompok (𝐽𝐾𝑎𝑛𝑡)

2

)

(Σ𝑋𝑘 )

(∑ 𝑋 )2

𝐽𝐾𝑎𝑛𝑡 = (Σ

𝑛𝑘

- 𝑡𝑜𝑡

𝑁

𝛴𝑋𝑘 : jumlah data kelas ke-k

𝑛𝑘 : banyak siswa kelas ke-k

* 1. Mencari jumlah kuatdrat dalam kelompok (𝐽𝐾𝑑𝑎𝑙𝑎𝑚)

𝐽𝐾𝑑𝑎𝑙𝑎𝑚 = 𝐽𝐾𝑡𝑜𝑡 - 𝐽𝐾𝑎𝑛𝑡

* 1. Mencari *mean* kuadrat antar kelompok (𝑀𝐾𝑎𝑛𝑡)

𝑀𝐾𝑎𝑛𝑡

= 𝐽𝐾𝑎𝑛𝑡

𝑚−1

* 1. Mencari *mean* kuadrat dalam kelompok (𝑀𝐾𝑑𝑎𝑙𝑎𝑚)

𝑀𝐾𝑑𝑎𝑙𝑎𝑚

= 𝐽𝐾𝑑𝑎𝑙𝑎𝑚

𝑁−𝑚

𝑁 : total siswa seluruh kelas

𝑚 : banyak kelas

* 1. Mencari 𝐹ℎ𝑖𝑡𝑢𝑛𝑔

𝐹ℎ𝑖𝑡𝑢𝑛𝑔

= 𝑀𝐾𝑎𝑛𝑡

𝑀𝐾𝑑𝑎𝑙𝑎𝑚

* 1. Kesimpulan

Jika 𝐹ℎ𝑖𝑡𝑢𝑛𝑔 < 𝐹𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙(5%,𝑚−1,𝑁−𝑚) 𝐻0 diterima Jika 𝐹ℎ𝑖𝑡𝑢𝑛𝑔 ≥ 𝐹𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙(5%,𝑚−1,𝑁−𝑚) 𝐻0 ditolak

Tabel 3. 5 Hasil Uji Kesetaraan Sampel

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Varian | *JK* | *db* | *RJK* | 𝐹ℎ𝑖𝑡𝑢𝑛𝑔 | 𝐹𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙 |
| Total | 8536,9167 | 107 | - | 0,9414 | 3,0829 |
| Antar | 150,3889 | 2 | 75,1944 |
| Dalam | 8386,5278 | 105 | 79,8717 |
| KESIMPULAN | RATA-RATA SAMPEL SAMA |

Dari hasil perhitungan anova satu arah, diperoleh 𝐹ℎ𝑖𝑡𝑢𝑛𝑔= 0,9414. Kemudian dibandingkan dengan 𝐹𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙 dengan taraf signifikansi 5% yaitu 𝐹𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙= 3,0829. Karena 𝐹ℎ𝑖𝑡𝑢𝑛𝑔 < 𝐹𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙 maka 𝐻0 diterima.

Artinya kelas eksperimen, kelas kontrol, dan kelas uji coba memiliki rata- rata yang sama atau setara. Perhitungan selengkapnya pada lampiran 9- 10 halaman 107-110.

## Uji Instrumen Penelitian

* + - 1. Uji Validitas

Uji Validitas instrumen tes bertujuan untuk memastikan instrumen dapat diandalkan dalam mengukur secara akurat variabel atau konstruk yang diinginkan. Digunakan rumus korelasi *product moment* (*r*) (Susongko, 2017:53):

𝑟𝑥𝑦

= 𝑁 ∑ 𝑋𝑌−(∑ 𝑋)(∑ 𝑌)

√{𝑁 𝛴𝑋2−(∑ 𝑋)2 } {𝑁 Σ𝑌2−(∑ 𝑌 )2 }

Keterangan:

𝑟𝑥𝑦 : koefisien korelasi variabel 𝑥 dan 𝛾

𝑁 : jumlah siswa

∑ 𝑋 : jumlah skor tiap soal

∑ 𝑌 : jumlah skor total soal

∑ 𝑋𝑌 : jumlah perkalian X dengan 𝑌

𝛴𝑋2 : kuadrat X atau deviasi X

Σ𝑌2 : kuadrat 𝑌 atau deviasi Y

Kriteria pengujian validitas sebagai berikut:

Jika 𝑟ℎ𝑖𝑡𝑢𝑛𝑔 > 𝑟𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙 instrumen dinyatakan valid.

Jika 𝑟ℎ𝑖𝑡𝑢𝑛𝑔 ≤ 𝑟𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙 instrumen dinyatakan tidak valid.

Berdasarkan uji validitas yang dilaksanakan pada kelas uji coba pada instrumen pretes kemampuan pemahaman konsep menunjukkan dari 7 butir soal dinyatakan 5 valid yaitu soal nomor 1,2,3,4, dan 5 sedangkan yang tidak valid yaitu soal nomor 6 dan 7. Pada pretes berpikir kreatif matematis menunjukkan dari 7 butir soal dinyatakan 5 valid yaitu soal nomor 1,2,4,5, dan 6 sedangkan yang tidak valid yaitu soal nomor 3 dan 7. Pada posttes kemampuan pemahaman konsep menunjukkan dari 7 butir soal dinyatakan 5 valid yaitu soal nomor 1,4,5,6 dan 7 sedangkan yang tidak valid yaitu soal nomor 2 dan 3. Pada posttes berpikir kreatif matematis menunjukkan dari 7 butir soal dinyatakan 5 valid yaitu soal nomor 1,2,3,5 dan 7 sedangkan yang tidak valid yaitu soal nomor 4 dan 6.

* + - 1. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas instrumen tes bertujuan mengukur sejauh mana instrumen memberikan hasil konsisten dan bisa diandalkan. Reliabilitas mengacu pada tingkat kestabilan atau ketepatan instrumen dalam mengukur variabel atau konstruk sama jika diulang pada waktu berbeda atau di antara berbagai item dalam instrumen tersebut. Pengujian menggunakan *Alpha Cronbach* untuk mengukur konsisten internal instrumen. Rumusnya sebagai berikut (Susongko, 2017:54):

 𝑛 𝛴𝑆 2

= 𝑖

𝑟 ( ) (1 − )

11 𝑛−1

𝑆𝑡2

Keterangan:

𝑟11 : nilai reliabilitas

𝑛 : banyak item

𝛴𝑆𝑖2 : total varians skor dari setiap item

𝑆𝑡2 : varians total

Selanjutnya 𝑟11(𝑟ℎ𝑖𝑡𝑢𝑛𝑔) dibandingkan harga 𝑟𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙 dengan ketentuan:

* + - * 1. Jika 𝑟ℎ𝑖𝑡𝑢𝑛𝑔 > 𝑟𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙 instrumen reliabel
				2. Jika 𝑟ℎ𝑖𝑡𝑢𝑛𝑔 ≤ 𝑟𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙 instrumen tidak reliabel

Hasil perhitungan reliabilitas dengan *Alpha Cronbach* pada instrumen pretes kemampuan pemahaman konsep dihasilkan 𝑟ℎ𝑖𝑡𝑢𝑛𝑔

= 0,8070 > 𝑟𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙= 0,3290 maka dapat dinyatakan instrumen reliabel. Pada instrumen pretes berpikir kreatif matematis dihasilkan 𝑟ℎ𝑖𝑡𝑢𝑛𝑔 = 0,7374 > 𝑟𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙= 0,3290 maka dapat dinyatakan instrumen reliabel. Pada instrumen posttes kemampuan pemahaman konsep dihasilkan

𝑟ℎ𝑖𝑡𝑢𝑛𝑔 = 0,6732 > 𝑟𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙= 0,3290 maka dapat dinyatakan instrumen reliabel. Pada instrumen posttes berpikir kreatif matematis dihasilkan

𝑟ℎ𝑖𝑡𝑢𝑛𝑔 = 0,7114 > 𝑟𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙= 0,3290 maka dapat dinyatakan instrumen

reliabel.

* + - 1. Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran soal pada instrumen tes bertujuan untuk mengukur sejauh mana soal-soal bisa memberikan informasi signifikan kemampuan siswa. Selain mengidentifikasi tingkat

kesukaran, tujuan lainnya mencakup differensiasi antara siswa berdasarkan tingkat kemampuan yang berbeda, meningkatkan pengukuran secara optimal, mengevaluasi keberhasilan model pengajaran, memberikan umpan balik kepada siswa, dan memastikan kesesuaian soal dengan tujuan instruksional. Digunakan rumus sebagai berikut (Susongko, 2017:55):

*P* = 𝑟𝑎𝑡𝑎−𝑟𝑎𝑡𝑎 𝑠𝑘𝑜𝑟 𝑦𝑎𝑛𝑔 𝑑𝑖𝑝𝑒𝑟𝑜𝑙𝑒ℎ

𝑠𝑘𝑜𝑟 𝑚𝑎𝑘𝑠𝑖𝑚𝑎𝑙

Dengan kriteria tingkat kesukaran berikut:

Soal kriteria 0,00 ≤ *P* ≤ 0,30 tergolong soal sukar. Soal kriteria 0,30 < *P* ≤ 0,70 tergolong soal sedang. Soal kriteria 0,70 < *P* ≤ 1,00 tergolong soal mudah.

Hasil analisis tingkat kesukaran instrumen pretes kemampuan pemahaman konsep diperoleh kategori sedang untuk nomor 1,2,3,4,5,6 dan 7. Pada instrumen pretes berpikir kreatif matematis diperoleh kategori sedang untuk nomor 1,2,3,4,5,6 dan 7. Pada instrumen posttes kemampuan pemahaman konsep diperoleh kategori sedang untuk nomor 1,2,3,5,6, dan 7 sedangkan mudah untuk nomor

* + - 1. Pada instrumen posttes berpikir kreatif matematis diperoleh kategori sedang untuk nomor 1,2,3,4,6 sedangkan mudah untuk nomor 5 dan 7.
1. Daya Pembeda

Uji daya pembeda soal bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana perbedaan tingkat kesulitan atau daya pembeda antara berbagai soal dalam tes. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa setiap soal dapat efektif membedakan antara peserta tes dengan tingkat kemampuan yang berbeda. Selain itu, tujuan lainnya adalah memastikan bahwa soal-soal tersebut konsisten dalam memberikan perbedaan tingkat kemampuan, meningkatkan kualitas pengukuran, dan meminimalkan potensi bias. Daya pembeda yang tinggi menunjukan soal mampu mengukur kemampuan dengan baik. Rumusnya sebagai berikut (Arikunto, 2019:225):

*DP* = ̅𝑥̅̅𝑎̅− ̅𝑥̅̅𝑏̅

𝑋𝑚𝑎𝑘𝑠

Keterangan:

*DP* : daya pembeda

̅𝑥̅𝑎̅ : rata-rata nilai kelas atas

̅𝑥̅𝑏̅ : rata-rata nilai kelas bawah

𝑋𝑚𝑎𝑘𝑠 : nilai maksimum dari suatu soal

Digunakan kriteria penentuan daya pembeda soal sebagai berikut 0,00 ≤ *DP* ≤ 0,20 : jelek

0,20 < *DP* ≤ 0,40 : cukup

0,40 < *DP* ≤ 0,70 : baik

0,70 < *DP* ≤ 1,00 : sangat baik

Berdasarkan analisis daya pembeda pada instrumen pretes kemampuan pemahaman konsep, terdapat soal dengan kategori cukup yaitu soal nomor 1,2,3,4, dan 5 sedangkan kategori jelek untuk soal nomor 6 dan 7 tidak dipakai. Pada instrumen pretes berpikir kreatif matematis, terdapat soal dengan kategori cukup yaitu soal nomor 1,2,4,5 dan 6 sedangkan kategori jelek untuk soal nomor 3 dan 7 tidak dipakai. Pada instrumen posttes kemampuan pemahaman konsep, terdapat soal dengan kategori cukup yaitu soal nomor 1,4,5,6 dan 7 sedangkan kategori jelek untuk soal nomor 2 dan 3 tidak dipakai. Pada instrumen posttes berpikir kreatif matematis, terdapat soal dengan kategori cukup yaitu soal nomor 1,2,3,5 dan 7 sedangkan kategori jelek untuk soal nomor 4 dan 6 tidak dipakai. Perhitungan uji validitas, uji reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda selengkapnya terdapat pada lampiran 15-34 halaman 115-138.

## Uji Prasyarat Setelah Penelitian

* + - 1. Uji Normalitas

Uji Normalitas bertujuan untuk menilai apakah distribusi data yang diperoleh memiliki pola distribusi normal. Digunakan dua jenis uji, yaitu uji normalitas univariat dan multivariat.

* + - * 1. Univariat

Uji normalitas univariat dilakukan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas univariat dalam penelitian ini digunakan untuk uji prasyarat analisis pada

uji hipotesis pertama dan kedua dengan uji Liliefors. Langkah- langkahnya sama dengan uji normalitas pada uji prasyarat sebelum penelitian. Jika 𝐿ℎ𝑖𝑡𝑢𝑛𝑔 > 𝐿𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙 𝐻0 ditolak artinya sampel tidak berdistribusi normal. Jika 𝐿ℎ𝑖𝑡𝑢𝑛𝑔 ≤ 𝐿𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙 𝐻0 diterima artinya berdistribusi normal.

* + - * 1. Multivariat

Uji normalitas multivariat dilakukan sebagai uji prasyarat untuk uji manova dan uji 𝜏2-Hoteling pada hipotesis ketiga dimana data harus berdistribusi normal multivariat. Adapaun langkah- langkahnya sebagai berikut:

Menentukan Hipotesis

𝐻0: Data berdistribusi normal multivariat.

𝐻1: Data tidak berdistribusi normal multivariat.

Menentukan Taraf Signifikansi (α = 5%)

Statistik Uji

𝑟𝑞 =

 ∑𝑛 (𝑑𝑗2 − 𝑑𝑖 2)(𝑞𝑗 − 𝑞)

√∑𝑛 (𝑑𝑗2 − 𝑑𝑖 2) √∑𝑛 (𝑞𝑗 − 𝑞)

𝑖=1

Keterangan:

𝑖=1

𝑖=1

𝑑𝑗2 : jarak vektor observasi dengan vektor mean 𝑑

𝑑𝑖2 : vektor mean

𝑞𝑗 : quantile observasi ke-k

*q* : rata-rata quantile observasi 1 sampai ke-j

Kesimpulan

Jika *rq* > 𝑥𝑝2 (0,05) maka 𝐻0 diterima.

* + - 1. Uji Homogenitas

Bertujuan menguji apakah data yang diperoleh homogen atau tidak. Dilakukan dengan uji homogenitas univariat dan multivariat.

* + - * 1. Univariat

Uji homogenitas univariat bertujuan mencari tahu apakah varian sampel homogen atau tidak. Uji homogenitas univariat menggunakan uji Bartlett, langkah-langkah pengujian sama dengan langkah-langkah uji homogenitas pada uji prasyarat sebelum penelitian. Jika 𝜒2 < 𝜒2( )( ) 𝐻0 diterima artinya varian sampel sama atau homogen dengan taraf signifikansi α = 5% dan derajat kebebasan dk = k-1.

1−𝛼 𝑘−1

* + - * 1. Multivariat

Uji homogenitas multivariat digunakan sebelum uji hipotesis. Statistik uji yang dilakukan untuk mengetahui kehomogenan matriks varians-kovarians dalam analisis multivariat yaitu dengan uji statistik Box-s M. Adapun langkah-langkahnya adalah:

Menentukan hipotesis statistik kesamaan matriks varians kovarians multivariat

𝐻0 *:* 𝑀1*=* 𝑀2

𝐻1 *:* 𝑀1*≠* 𝑀2

Keterangan:

𝑀1: matriks varians-kovarians kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kreatif matematis kelas eksperimen.

𝑀2: matriks varians-kovarians kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kreatif matematis kelas kontrol.

Menentukan Taraf Signifikansi (α = 5%)

Memilih statistika uji

Kesimpulan signifikan 𝑥 *²* ≥ signifikan (α = 5%)

## Uji Hipotesis

* + - 1. **Uji Hipotesis Pertama**

Pada hipotesis pertama untuk mengetahui efektivitas Pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan pemahaman konsep digunakan pengujian sebagai berikut:

* + - * 1. Uji Proporsi Satu Pihak Kanan

Menentukan hipotesis

𝐻0: 𝜌 ≤ 50%, artinya kemampuan pemahaman konsep yang diajar menggunakan *Problem Based Learning* tidak mencapai target.

𝐻1: 𝜌 > 50%, artinya kemampuan pemahaman konsep yang diajar menggunakan *Problem Based Learning* mencapai target.

Taraf signifikansi α = 5%

Statistik Uji (Sudjana, 2005:233).

𝑥 −𝜌0

z = 𝑛

√𝜌0(1−𝜌0)

𝑛

Keterangan:

𝑥 : banyaknya siswa dengan nilai ≥ 70

𝑥 : proporsi

𝑛

𝜌0 : proporsi yang telah dihipotesiskan

*n* : jumlah sampel

Kesimpulan

𝐻0 ditolak jika 𝑧ℎ𝑖𝑡𝑢𝑛𝑔 > 𝑧𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙 (1−∝)

* + - * 1. Uji *One Sample T-Test* pihak kanan

Menetuan hipotesis

𝐻0: 𝜌 ≤ 70, artinya siswa yang diajar menggunakan *Problem Based Learning* nilainya tidak mencapai 70.

𝐻1: 𝜌 >70, artinya siswa yang diajar menggunakan *Problem Based Learning* nilainya mencapai 70.

Taraf signifikansi α = 5%

Statistik Uji (Sudjana, 2005:239).

 𝑥̅−𝜇0

*t* =

𝑠

√𝑛

Keterangan:

𝑥̅ : nilai rata-rata

𝜇0 : nilai yang telah dihipotesiskan (70)

*s* : simpangan baku

*n* : jumlah siswa

Kesimpulan 𝐻0 ditolak jika 𝑡ℎ𝑖𝑡𝑢𝑛𝑔 > 𝑡𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙

*c.* Uji *Independent Sample t-test*

Bertujuan untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep siswa pada kelas eksperimen yang diberi perlakuan dengan pembelajaran *Problem Based Learning* lebih baik dari kelas kontrol.

𝐻0 : μ1 ≤ μ2, artinya rata-rata kemampuan pemahaman konsep siswa menggunakan pembelajaran *Problem Based Learning* tidak lebih baik dari yang menggunakan konvensional.

𝐻1 : 𝜇1 > 𝜇2, artinya rata-rata kemampuan pemahaman konsep siswa menggunakan pembelajaran *Problem Based Learning* lebih baik dari yang menggunakan konvensional.

Keterangan:

𝜇1 : rata-rata kemampuan pemahaman konsep kelas eksperimen

𝜇2 : rata-rata kemampuan pemahaman konsep kelas kontrol Rumusnya (Sudjana, 2005:243) yaitu:

*t* = ̅𝑥̅̅1̅ − ̅𝑥̅̅2̅ dimana 𝑆2= (𝑛1−1)𝑠12+(𝑛2−1)𝑠22

𝑠 1 + 1

𝑛1+𝑛2−2

√ 𝑛1

𝑛2

Keterangan:

̅𝑥̅1̅ : mean kelas eksperimen

̅𝑥̅2̅ : mean kelas kontrol

𝑠12 : varians kelas eksperimen

𝑠22 : varians kelas kontrol

𝑆 : Standar Deviasi 1

𝑛1 : banyak kelas eksperimen

𝑛2 : banyak kelas kontrol

*s* : standar deviasi gabungan data eksperimen dan kontrol Kriteria pengujian yaitu 𝑡ℎ𝑖𝑡𝑢𝑛𝑔 dibandingkan dengan 𝑡𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙

dengan taraf signifikansi α = 5% dan dk = 𝑛1 + 𝑛2 − 2. Jika

𝑡ℎ𝑖𝑡𝑢𝑛𝑔 ≤ 𝑡𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙 maka Ho diterima, Sebaliknya jika 𝑡ℎ𝑖𝑡𝑢𝑛𝑔 >

𝑡𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙 maka 𝐻1 diterima.

## Uji Hipotesis Kedua

Pada hipotesis kedua untuk mengetahui efektivitas Model Pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap berpikir kreatif matematis digunakan uji proporsi satu pihak kanan, uji *one sample t- test* pihak kanan dan uji *independent sample t-test*.

* + - * 1. Uji Proporsi Satu Pihak Kanan

Menentukan hipotesis

𝐻0: 𝜌 ≤ 50%, artinya berpikir kreatif matematis siswa yang diajar menggunakan *Problem Based Learning* tidak mencapai target.

𝐻1: 𝜌 > 50%, artinya berpikir kreatif matematis siswa yang diajar menggunakan *Problem Based Learning* mencapai target.

Taraf signifikansi α = 5%

Statistik Uji (Sudjana, 2005:233).

𝑥 −𝜌0

z = 𝑛

√𝜌0(1−𝜌0)

𝑛

Kesimpulan 𝐻0 ditolak jika 𝑧ℎ𝑖𝑡𝑢𝑛𝑔 > 𝑧𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙 (1−∝)

* + - * 1. Uji *One Sample T-Test* pihak kanan

Menetuan hipotesis

𝐻0: 𝜌 ≤ 70, artinya siswa yang diajar menggunakan *Problem Based Learning* nilainya tidak mencapai 70.

𝐻1: 𝜌 > 70, artinya siswa yang diajar menggunakan *Problem Based Learning* nilainya mencapai 70.

Taraf signifikansi α = 5%

Statistik Uji (Sudjana, 2005:239).

 𝑥̅−𝜇0

*t* =

𝑠

√𝑛

Kesimpulan 𝐻0 ditolak jika 𝑡ℎ𝑖𝑡𝑢𝑛𝑔 > 𝑡𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙

* + - * 1. Uji *Independent Sample t-test*

Bertujuan mengetahui berpikir kreatif matematis siswa pada kelas eksperimen yang diberi perlakuan dengan pembelajaran *Problem Based Learning* lebih baik dari kelas kontrol.

𝐻0 : 𝜇1 ≤ 𝜇2, artinya rata-rata berpikir kreatif matematis siswa yang menggunakan pembelajaran *Problem Based Learning* tidak lebih baik dari yang menggunakan konvensional.

𝐻1 : 𝜇1 > 𝜇2, artinya rata-rata berpikir kreatif matematis siswa yang menggunakan pembelajaran *Problem Based Learning* lebih baik dari yang menggunakan konvensional.

Keterangan:

𝜇1 : rata-rata berpikir kreatif matematis siswa kelas eksperimen

𝜇2 : rata-rata berpikir kreatif matematis siswa kelas kontrol

Rumusnya (Sudjana, 2005:243) yaitu:

*t* = ̅𝑥̅̅1̅ − ̅𝑥̅̅2̅ dimana 𝑆2= (𝑛1−1)𝑠12+(𝑛2−1)𝑠22

𝑠 1 + 1

𝑛1+𝑛2−2

√ 𝑛1

𝑛2

Kriteria pengujian yaitu 𝑡ℎ𝑖𝑡𝑢𝑛𝑔 dibandingkan dengan 𝑡𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙

dengan taraf signifikansi α = 5% dan dk = 𝑛1 + 𝑛2 − 2. Jika

𝑡ℎ𝑖𝑡𝑢𝑛𝑔 ≤ 𝑡𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙 maka Ho diterima, sebaliknya jika 𝑡ℎ𝑖𝑡𝑢𝑛𝑔 >

𝑡𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙 maka 𝐻1 diterima.

## Uji Hipotesis Ketiga

Uji hipotesis ketiga dilaksanakan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kreatif matematis siswa dibandingkan model konvensional. Uji yang digunakan Uji Manova- one-way dan Uji 𝜏2Hoteling.

* + - * 1. Uji Manova-one-way

Menentukan hipotesis

𝐻0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kreatif matematis siswa antara yang diajar model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan pembelajaran konvensional.

𝐻1 : Terdapat perbedaan kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kreatif matematis siswa antara yang diajar model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan pembelajaran konvensional.

Taraf signifikansi α = 5%

Daerah kriteria 𝐻0 ditolak jika 𝜕ℎ𝑖𝑡𝑢𝑛𝑔 < 𝜕𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙

Statistik Uji

Menghitung Faktor Korelasi (𝐹𝐾)

𝐹𝐾11

= 𝛾12

∑ 𝑛1

, 𝐹𝐾22

= 𝛾22

∑ 𝑛2

, 𝐹𝐾12

= 𝛾1𝛾2

∑ 𝑛1

Menghitung 𝐽𝐾 dan 𝐽𝐻𝐾

𝐽𝐾𝑇11 = ∑ 𝛾1𝑖𝑗2 - FK11

𝐽𝐾𝑇22 = ∑ 𝛾2𝑖𝑗2 - 𝐹𝐾22

𝐽𝐾𝑇12 = ∑ 𝛾1𝑖𝑗2 ∑ 𝛾2𝑖𝑗2- 𝐹𝐾12

𝑇 = [𝐽𝐾𝑇11 𝐽𝐾𝑇12]

𝐽𝐾𝑇12 𝐽𝐾𝑇22

Menghitung 𝐽𝐾 dan 𝐽𝐻𝐾 untuk nilai perlakuan (H)

𝐽𝐾𝐻11

𝐽𝐾𝐻22

= 𝛾𝑖12 − FK

∑ 𝑛1

11

= 𝛾𝑖22 − FK

22

∑ 𝑛1

𝐽𝐾𝐻12

= 𝛾𝑖12𝛾𝑖22 − FK

∑ 𝑛1

12

𝐻 = [𝐽𝐾𝐻11 𝐽𝐾𝐻12]

𝐽𝐾𝐻12 𝐽𝐾𝐻22

Menghitung 𝐽𝐾 dan 𝐽𝐻𝐾 untuk nilai galat (E)

𝐽𝐾𝐸11 = 𝐽𝐾11 − H11

𝐽𝐾𝐸22 = 𝐽𝐾22 − H22

𝐽𝐾𝐸12 = 𝐽𝐾12 − H12

𝐸 = [𝐽𝐾𝐸11 𝐽𝐾𝐸12]

𝐽𝐾𝐸12 𝐽𝐾𝐸22

Menghitung uji lamda wilks

𝜆 =

|𝐸|

|𝐸 + 𝐻| =

|𝐸|

|𝑇|

Keterangan:

|𝐸| : determinan matriks galat (E)

|𝑇|: determinan matriks total (F)

Selanjutnya membandingkan nilai 𝜆 dengan tabel distribusi U dengan kriteria jika 𝜆ℎ𝑖𝑡𝑢𝑛𝑔 ≥ 𝜆𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙 maka 𝐻0 diterima dan jika

𝜆ℎ𝑖𝑡𝑢𝑛𝑔 < 𝜆𝑡𝑎𝑏𝑒𝑙 maka 𝐻0 ditolak.

* + - * 1. Uji 𝜏2Hoteling

Menentukan hipotesis

𝐻0: tingkat kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kreatif matematis siswa tidak lebih baik pada siswa yang menggunakan pembelajaran *Problem Based Learning* dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

𝐻1: tingkat kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kreatif matematis siswa lebih baik pada siswa yang menggunakan pembelajaran *Problem Based Learning* dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Daerah kriteria 𝐻0 ditolak jika 𝜏2 ≥ 𝜏2𝛼; 𝑝; 𝑉𝐸

Menentukan nilai 𝜏2dengan rumus berikut.

(∑2 𝐶𝑖𝛾𝑖)𝑆−1(∑2 𝐶𝑖𝛾𝑖)

𝜏2 =

(∑

 𝑖−1 𝑖−1

Keterangan:

2

𝑖−1

𝑛𝑖𝛾𝑖)

2

∑

𝑖−1

𝐶𝑖𝛾𝑖

: selisih data berpasangan

2

(∑

𝑖−1

𝐶𝑖𝛾𝑖) : transfor matrik

𝑆−1 : invers matriks galat bagi derajat error

2

∑

𝑖−1

𝑛𝑖𝛾𝑖

: jumlah responden

Kesimpulan

𝐻0 ditolak 𝜏2 ≥ 𝜏2𝛼; 𝑝; 𝑉𝐸

𝐻0 diterima jika 𝜏2 < 𝜏2𝛼; 𝑝; 𝑉𝐸