

**KEEFEKTIFAN MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING* BERBANTU MEDIA PEMBELAJARAN *GAME* EDUKASI BERBASIS *CONSTRUCT*   
TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS   
DAN PRESTASI BELAJAR PESERTA DIDIK**

**(****Studi Penelitian pada Peserta Didik Kelas VII Semester II SMP Negeri 1 Tegal   
Tahun Ajaran 2023/2024 pada Materi Data dan Diagram)**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat dalam Rangka Penyelesaian Sudi  
Strata 1 Untuk Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan

Oleh:

**ERVIN NURHEDIYANTO  
NPM 1722600016**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

**UNIVERSITAS PANCASAKTI TEGAL**

**2024**

# PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul “Keefektifan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Berbantu Media Pembelajaran *Game* Edukasi Berbasis *Construct* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan Prestasi Belajar Peserta didik (Studi Penelitian pada Peserta didik Kelas VII Semester II SMP Negeri 1 Tegal Tahun Ajaran 2023/2024 pada Materi Data dan Diagram)” telah disetujui oleh dosen pembimbing untuk dipertahankan di hadapan Sidang Dewan Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pancasakti Tegal.

Tegal, 28 Juni 2024

Disetujui:

Pembimbing I

Dra. Eleonora Dwi W., M.Pd.

NIDN 0021026001

Pembimbing II

Dr. Munadi, M.Si.

NIDN 0604087601

# PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Keefektifan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Berbantu Media Pembelajaran *Game* Edukasi Berbasis *Construct* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan Prestasi Belajar Peserta didik (Studi Penelitian pada Peserta didik Kelas VII Semester II SMP Negeri 1 Tegal Tahun Ajaran 2023/2024 pada Materi Data dan Diagram)”

karya,

Nama : Ervin Nurhediyanto

NPM : 1722600016

Program Studi : Pendidikan Matematika

telah dipertahankan di Hadapan Sidang Dewan Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pancasakti Tegal, pada;

Hari : Selasa

Tanggal : 30 Juli 2024

Ketua, Sekretaris,

Dr. Hanung Sudibyo, M.Pd Dian Nataria O., S.Si., M.Pd

NIDN 0609088301 NIDN 0631108501

Anggota Penguji,

Penguji I,

Isnani, M.Si. M.Pd

NIDN 0609087201

Penguji II, Penguji III,

Dr. Munadi, M.Si Dra. Eleonora Dwi W., M.Pd

NIDN 0604087601 NIDN 0021026001

Disahkan,

Dekan,

Dr. Yoga Prihatin, M.Pd.

NIDN 0603067403

# PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Keefektifan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Berbantu Media Pembelajaran *Game* Edukasi Berbasis *Construct* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan Prestasi Belajar Peserta didik (Studi Penelitian pada Peserta didik Kelas VII Semester II SMP Negeri 1 Tegal Tahun Ajaran 2023/2024 pada Materi Data dan Diagram)” beserta seluruh isinya benar–benar merupakan karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara–cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila pada kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Tegal, 28 Juni 2024

Yang menyatakan

ERVIN NURHEDIYANTO

NPM 1722600016

# MOTTO DAN PERSEMBAHAN

**MOTTO:**

1. Berjuang tanpa henti, meraih mimpi yang pasti.
2. Kesuksesan adalah hasil dari kerja keras, doa, dan ketekunan.
3. Tidak ada yang tidak mungkin bagi mereka yang mau berusaha.
4. Masa depan adalah milik mereka yang mempersiapkannya hari ini.
5. Kegagalan adalah batu loncatan menuju keberhasilan.

**PERSEMBAHAN:**

1. Bapak dan Ibu saya tercinta yang tiada henti memberi doa dan dukungannya.
2. Rekan-rekan dan sahabat yang membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Seluruh pihak yang sudah membantu.
4. Almamater, Universitas Pancasakti Tegal.

# PRAKATA

Syukur Alhamdulillah kehadirat Allah SWT, atas segala limpah Rahmat dan hidayah-Nya dan semata-mata atas kehendak-Nya skripsi yang berjudul “Keefektifan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Berbantu Media Pembelajaran *Game* Edukasi Berbasis *Construct* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan Prestasi Belajar Peserta didik (Studi Penelitian pada Peserta didik Kelas VII Semester II SMP Negeri 1 Tegal Tahun Ajaran 2023/2024 pada Materi Data dan Diagram)” dapat diselesaikan. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, para sahabat dan orang-orang yang mengikutinya hingga akhir masa.

Kesuksesan dalam menyelesaikan skripsi ini adalah berkat bimbingan, petunjuk dan nasehat dari Bapak dan Ibu Dosen serta bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu dengan kerendahan hati, perkenankan penulis menyampaikan terimakasih 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.Pd., M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pancasakti Tegal.
4. Dra. Eleonora Dwi W., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing I yang dengan kesabarannya telah berkenan meluangkan waktunya dalam memberikan bimbingan dan saran dalam menyusun skripsi ini.
5. Dr. Munadi, selaku Dosen Pembimbing II yang dengan kesabarannya telah berkenan meluangkan waktunya dalam memberikan bimbingan dan saran dalam menyusun skripsi ini.
6. Dra. Listiana Kusuma Wardani, M.Pd., selaku Kepala SMP Negeri 1 Tegal yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian.
7. Heni Suryani, S.Pd., selaku Guru Pembimbing Bidang Studi Matematika SMP Negeri 1 Tegal.
8. Ibu Lies Setyawati, selaku Ibunda yang selalu membantu selama ini.
9. Bapak Agus Suprapto (Alm), selaku Ayahanda yang selalu membantu selama ini.
10. Seluruh Dosen beserta Staf Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pancasakti Tegal.
11. Berbagai pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga segala bantuan, semangat dan dorongan yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna menyempurnakan skripsi ini.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua kalangan pada umumnya dan dunia pendidikan khususnya.

Tegal, 28 Juni 2024

Penulis.

# ABSTRAK

**Nurhediyanto, Ervin. 2024.** “Keefektifan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Berbantu Media Pembelajaran *Game* Edukasi Berbasis *Construct* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan Prestasi Belajar Peserta Didik (Studi Penelitian pada Peserta Didik Kelas VII Semester II SMP Negeri 1 Tegal Tahun Ajaran 2023/2024 pada Materi Data dan Diagram)”. Skripsi. Pendidikan Matematika. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Pancasakti Tegal.

Pembimbing I Dra. Eleonora Dwi W., M.Pd.

Pembimbing II Dr. Munadi, M.Si.

Kata kunci: *Discovery Learning*, *game* edukasi berbasis *Construct*, komunikasi matematis, prestasi belajar, pembelajaran konvensional.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan (1) perbedaan antara model pembelajaran *Discovery Learning* berbantu media *game* edukasi berbasis *Construct* dengan model pembelajaran konvensional terhadap kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar peserta didik; (2) menilai apakah model pembelajaran *Discovery Learning* berbantu media *game* edukasi berbasis *Construct* lebih baik daripada model pembelajaran konvensional dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis; (3) menilai apakah model pembelajaran *Discovery Learning* berbantu media *game* edukasi berbasis *Construct* lebih baik daripada model pembelajaran konvensional dalam meningkatkan prestasi belajar peserta didik.

Penelitian ini menggunakan metode *probability sampling* dengan teknik *cluster random sampling*, yang menghasilkan tiga kelas sampel: kelas kontrol, kelas eksperimen, dan kelas uji coba. Data dikumpulkan melalui dokumentasi dan tes, dengan instrumen berupa tes kemampuan komunikasi matematis berbentuk uraian sebanyak 10 butir soal, serta 10 butir soal tes prestasi belajar peserta didik yang telah diuji validitas, reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukaran dengan taraf signifikansi 5%. Teknik analisis data menggunakan uji *manova one way* dan uji t pihak kanan, dengan pengujian normalitas dan homogenitas terlebih dahulu.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan dalam kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar antara peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantu media *game* edukasi berbasis *Construct* dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Selain itu, peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantu media *game* edukasi berbasis *Construct* menunjukkan kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran konvensional. Temuan ini mengindikasikan bahwa penggunaan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantu media *game* edukasi berbasis *Construct* lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar peserta didik.

# ABSTRACT

**Nurhediyanto, Ervin. 2024.** "The Effectiveness of the Discovery Learning Model Assisted by Construct-Based Educational Game Learning Media on Mathematical Communication Skills and Student Learning Outcomes (Research Study on Class VII Semester II Students of SMP Negeri 1 Tegal Academic Year 2023/2024 on Data and Diagram Material)". Thesis. Mathematics Education. Faculty of Teacher Training and Education. Pancasakti University Tegal.

Advisor I Dra. Eleonora Dwi W., M.Pd.

Advisor II Dr. Munadi, M.Si.

Keywords: Discovery Learning, Construct-based educational game, mathematical communication, learning outcomes, conventional learning.

This study aims to describe (1) the difference between the Discovery Learning learning model assisted by Construct-based educational game media and conventional learning models on mathematical communication skills and student learning outcomes; (2) assess whether the Discovery Learning learning model assisted by Construct-based educational game media is better than conventional learning models in improving mathematical communication skills; (3) assess whether the Discovery Learning learning model assisted by Construct-based educational game media is better than conventional learning models in improving student learning outcomes.

This study used probability sampling method with cluster random sampling technique, which resulted in three sample classes: control class, experimental class, and test class. Data were collected through documentation and tests, with instruments in the form of mathematical communication ability tests in the form of descriptions of 10 items, and 10 items of student learning outcomes tests that have been tested for validity, reliability, differentiation, and difficulty levels with a significance level of 5%. The data analysis technique used one way manova test and right side t test, with normality and homogeneity testing first.

The results showed that there were significant differences in mathematical communication skills and learning outcomes between students taught with the Discovery Learning learning model assisted by Construct-based educational game media compared to the conventional learning model. In addition, students taught with the Discovery Learning learning model assisted by Construct-based educational game media showed higher mathematical communication skills and learning outcomes compared to students taught with conventional learning models. These findings indicate that the use of Discovery Learning learning model assisted by Construct-based educational game media is more effective in improving students' mathematical communication skills and learning outcomes.

# DAFTAR ISI

Halaman

JUDUL i

[PERSETUJUAN ii](#_Toc173426226)

[PENGESAHAN iii](#_Toc173426227)

[PERNYATAAN iv](#_Toc173426228)

[MOTTO DAN PERSEMBAHAN v](#_Toc173426229)

[PRAKATA vi](#_Toc173426230)

[ABSTRAK viii](#_Toc173426231)

[ABSTRACT ix](#_Toc173426232)

[DAFTAR ISI x](#_Toc173426233)

[DAFTAR TABEL xiii](#_Toc173426234)

[DAFTAR GAMBAR xiv](#_Toc173426235)

[DAFTAR LAMPIRAN xv](#_Toc173426236)

[BAB 1 PENDAHULUAN 1](#_Toc173426237)

[1.1 Latar Belakang Masalah 1](#_Toc173426238)

[1.2 Identifikasi Masalah 8](#_Toc173426239)

[1.3 Batasan Masalah 9](#_Toc173426240)

[1.4 Rumusan Masalah 9](#_Toc173426241)

[1.5 Tujuan Penelitian 10](#_Toc173426242)

[1.6 Manfaat Penelitian 11](#_Toc173426243)

[1.6.1 Manfaat Teoretis 11](#_Toc173426244)

[1.6.2 Manfaat Praktis 11](#_Toc173426245)

[BAB 2 KAJIAN TEORI, KERANGKA PIKIR, HIPOTESIS 13](#_Toc173426246)

[2.1 Kajian Teori 13](#_Toc173426247)

[2.1.1 Model *Discovery Learning* 13](#_Toc173426248)

[2.1.2 Model Konvensional 18](#_Toc173426249)

[2.1.3 Media Pembelajaran 21](#_Toc173426250)

[2.1.4 *Game* Edukasi 23](#_Toc173426251)

[2.1.5 *Construct* 26](#_Toc173426252)

[2.1.6 Komunikasi Matematis 27](#_Toc173426253)

[2.1.7 Prestasi Belajar Peserta Didik 29](#_Toc173426254)

[2.1.8 Pengajaran Materi Pokok Data dan Diagram dengan Model *Discovery Learning* berbantu media *game* berbasis *Construct* 31](#_Toc173426255)

[2.1.9 Materi Pokok Data dan Diagram 32](#_Toc173426256)

[2.2 Kerangka Pikir 36](#_Toc173426257)

[2.3 Hipotesis 38](#_Toc173426258)

[BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN 40](#_Toc173426259)

[3.1. Pendekatan dan Desain Penelitian 40](#_Toc173426260)

[3.1.1 Pendekatan Penelitian 40](#_Toc173426261)

[3.1.2 Desain Penelitian 40](#_Toc173426262)

[3.2. Variabel Penelitian 41](#_Toc173426263)

[3.5.1.1 Variabel Bebas 42](#_Toc173426264)

[3.5.1.2 Variabel Terikat 42](#_Toc173426265)

[3.3. Populasi dan Sampel 42](#_Toc173426266)

[3.3.1 Populasi 42](#_Toc173426267)

[3.3.2 Sampel 43](#_Toc173426268)

[3.4. Teknik Pengumpulan Data 44](#_Toc173426269)

[3.4.1 Dokumentasi 44](#_Toc173426270)

[3.4.2 Tes 44](#_Toc173426271)

[3.5. Teknik Analisis 47](#_Toc173426272)

[3.5.1 Analisis Awal 47](#_Toc173426273)

[3.5.1.1 Uji Normalitas 48](#_Toc173426274)

[3.5.1.2 Uji Homogenitas 49](#_Toc173426275)

[3.5.1.3 Uji Kesetaraan Sampel 49](#_Toc173426276)

[3.5.2 Analisis Instrumen 52](#_Toc173426277)

[3.5.2.1 Instrumen Tes 52](#_Toc173426278)

[3.5.3 Analisis Data Eksperimen Penelitian 59](#_Toc173426279)

[3.5.3.1 Uji Prasyarat setelah penelitian 59](#_Toc173426280)

[3.5.3.2 Uji Hipotesis 64](#_Toc173426281)

[BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 70](#_Toc173426282)

[4.1 Hasil Penelitian 70](#_Toc173426283)

[4.1.1 Deskripsi Data 70](#_Toc173426284)

[4.1.2 Analisis Hasil Penelitian 74](#_Toc173426285)

[4.2 Pembahasan 80](#_Toc173426286)

[BAB 5 PENUTUP 82](#_Toc173426287)

[5.1 Simpulan 82](#_Toc173426288)

[5.2 Saran 82](#_Toc173426289)

[DAFTAR PUSTAKA 84](#_Toc173426290)

[LAMPIRAN 88](#_Toc173426291)

# DAFTAR TABEL

**Halaman**

[**Tabel 2. 1** Data UAS Matematika kelas VII A 33](#_Toc155883835)

[**Tabel 2. 2** Profesi Orang Tua dari 20 Peserta didik 34](#_Toc155883836)

[**Tabel 2. 3** Jenis-jenis Pekerjaan 35](#_Toc155883837)

[**Tabel 2. 4** Perhitungan Persentase 35](#_Toc155883838)

[**Tabel 3. 1** Desain Penelitian 41](#_Toc157862181)

[**Tabel 3. 2** Populasi Penelitian 43](#_Toc157862182)

[**Tabel 3. 3** Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis 46](#_Toc157862183)

[**Tabel 3. 4** Penolong Anava 50](#_Toc157862184)

[**Tabel 3. 5** Uji Anava 52](#_Toc157862185)

[**Tabel 3. 6** Kriteria Koefisien Korelasi Validitas Instrumen 53](#_Toc157862186)

[**Tabel 3. 7** Kriteria Koefisien Korelasi Reliabilitas Instrumen 56](#_Toc157862187)

[**Tabel 3. 8** Kriteria Indeks Kesukaran Instrumen 57](#_Toc157862188)

[**Tabel 3. 9** Kriteria Indeks Daya Pembeda Instrumen 59](#_Toc157862189)

[**Tabel 3. 10** Uji Manova 66](#_Toc157862190)

[**Tabel 4. 1** Distribusi data kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen 70](#_Toc173425604)

[**Tabel 4. 2** Distribusi data kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol 71](#_Toc173425605)

[**Tabel 4. 3** Distribusi data prestasi belajar kelas eksperimen 72](#_Toc173425606)

[**Tabel 4. 4** Distribusi data prestasi belajar kelas kontrol 73](#_Toc173425607)

[**Tabel 4. 5** Hasil uji normalitas data kemampuan komunikasi matematis 75](#_Toc173425608)

[**Tabel 4. 6** Hasil uji normalitas data prestasi belajar 75](#_Toc173425609)

[**Tabel 4. 7** Hasil uji homogenitas data kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar 76](#_Toc173425610)

[**Tabel 4. 8** Hasil analisis ragam multivatiate satu arah (one-way manova) 78](#_Toc173425611)

[**Tabel 4. 9** Hasil uji t pihak kanan pada kemampuan komunikasi matematis 79](#_Toc173425612)

[**Tabel 4. 10** Hasil uji t pihak kanan pada prestasi belajar peserta didik 79](#_Toc173425613)

# DAFTAR GAMBAR

**Halaman**

[**Gambar 2. 1** Diagram Batang 33](#_Toc155883911)

[**Gambar 2. 2** Diagram Garis 34](#_Toc155883912)

[**Gambar 2. 3** Diagram Lingkaran 36](#_Toc155883913)

[**Gambar 2. 4** Bagan Kerangka Pikir 37](#_Toc155883914)

[**Gambar 4. 1** Diagram Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen 71](#_Toc173425968)

[**Gambar 4. 2** Diagram Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol 72](#_Toc173425969)

[**Gambar 4. 3** Diagram Prestasi Belajar Kelas Eksperimen 73](#_Toc173425970)

[**Gambar 4. 4** Diagram Prestasi Belajar Kelas Kontrol 74](#_Toc173425971)

# DAFTAR LAMPIRAN

**Halaman**

[Lampiran 1. Daftar Nama Peserta Didik Kelas Eksperimen, Kontrol, dan Uji Coba 88](#_Toc173426044)

[Lampiran 2. Daftar Nilai Kemampuan Awal Peserta Didik Kelas Eksperimen, Control, dan Uji Coba 91](#_Toc173426045)

[Lampiran 3. Uji Normalitas Sebelum Penelitian 94](#_Toc173426046)

[Lampiran 4. Contoh Perhitungan Uji Normalitas Uji Normalitas Sebelum Penelitian 97](#_Toc173426047)

[Lampiran 5. Uji Homogenitas Sebelum Penelitian 99](#_Toc173426048)

[Lampiran 6. Contoh Perhitungan Uji Homogenitas 100](#_Toc173426049)

[Lampiran 7. Uji Kesetaraan dengan Anava One Way 101](#_Toc173426050)

[Lampiran 8. Contoh Perhitungan Anava One Way 102](#_Toc173426051)

[Lampiran 9. Modul Ajar 104](#_Toc173426052)

[Lampiran 10. Kisi-kisi Instrumen Kemampuan Komunikasi Matematis 143](#_Toc173426053)

[Lampiran 11 Kisi-kisi Instrumen Prestasi Belajar Peserta Didik 144](#_Toc173426054)

[Lampiran 12. Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis 145](#_Toc173426055)

[Lampiran 13. Instrumen Tes Prestasi Belajar Peserta Didik 150](#_Toc173426056)

[Lampiran 14. Pembahasan Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis 157](#_Toc173426057)

[Lampiran 15. Pembahasan Instrumen Tes Prestasi Belajar Peserta Didik 161](#_Toc173426058)

[Lampiran 16. Tabel Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran, Daya Beda Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis 164](#_Toc173426059)

[Lampiran 17. Contoh Perhitungan Uji Validitas Tes Kemampuan Komunikasi Matematis 165](#_Toc173426060)

[Lampiran 18. Contoh Perhitungan Uji Reliabilitas Tes Kemampuan Komunikasi Matematis 166](#_Toc173426061)

[Lampiran 19. Contoh Perhitungan Uji Tingkat Kesukaran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis 167](#_Toc173426062)

[Lampiran 20. Contoh Perhitungan Uji Daya Beda Tes Kemampuan Komunikasi Matematis 168](#_Toc173426063)

[Lampiran 21. Tabel Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran, Daya Beda Soal Tes Prestasi Belajar Peserta Didik 169](#_Toc173426064)

[Lampiran 22. Contoh Perhitungan Uji Validitas Tes Prestasi Belajar Peserta Didik 170](#_Toc173426065)

[Lampiran 23. Contoh Perhitungan Uji Reliabilitas Tes Prestasi Belajar Peserta Didik 171](#_Toc173426066)

[Lampiran 24. Contoh Perhitungan Uji Tingkat Kesukaran Tes Prestasi Belajar Peserta Didik 172](#_Toc173426067)

[Lampiran 25. Contoh Perhitungan Uji Daya Beda Tes Prestasi Belajar Peserta Didik 173](#_Toc173426068)

[Lampiran 26. Daftar Nilai Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen dan Kontrol 174](#_Toc173426069)

[Lampiran 27. Daftar Nilai Hasil Tes Prestasi Belajar Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kontrol 176](#_Toc173426070)

[Lampiran 28. Table Uji Normalitas Kemampuan Komunikasi Matematis 178](#_Toc173426071)

[Lampiran 29. Contoh Perhitungan Uji Normalitas Kemampuan Komunikasi Matematis 180](#_Toc173426072)

[Lampiran 30. Table Uji Normalitas Prestasi Belajar Peserta Didik 184](#_Toc173426073)

[Lampiran 31. Contoh Perhitungan Uji Normalitas Prestasi Belajar Peserta Didik 186](#_Toc173426074)

[Lampiran 32. Tabel Uji Homogenitas Kemampuan Komunikasi Matematis 190](#_Toc173426075)

[Lampiran 33. Contoh Perhitungan Uji Homogenitas Kemampuan Komunikasi Matematis 191](#_Toc173426076)

[Lampiran 34. Tabel Uji Homogenitas Prestasi Belajar Peserta Didik 192](#_Toc173426077)

[Lampiran 35. Contoh Perhitungan Uji Homogenitas Prestasi Belajar Peserta Didik 193](#_Toc173426078)

[Lampiran 36. Uji Normalitas Multivariate 194](#_Toc173426079)

[Lampiran 37. Uji Homogenitas Multivariate 196](#_Toc173426080)

[Lampiran 38. Contoh Perhitungan Distribusi Frekuensi Kemampuan Komunikasi Matematis 197](#_Toc173426081)

[Lampiran 39. Contoh Perhitungan Distribusi Frekuensi Prestasi Belajar Peserta Didik 199](#_Toc173426082)

[Lampiran 40. Perhitungan Hipotesis Pertama 201](#_Toc173426083)

[Lampiran 41. Perhitungan Hipotesis Kedua 204](#_Toc173426084)

[Lampiran 42. Perhitungan Hipotesis Ketiga 205](#_Toc173426085)

[Lampiran 43. Tabel r Product Moment 206](#_Toc173426086)

[Lampiran 44. Tabel Distribusi Normal 207](#_Toc173426087)

[Lampiran 45. Tabel Distribusi t 208](#_Toc173426088)

[Lampiran 46. Tabel Distribusi F 209](#_Toc173426089)

[Lampiran 47. Tabel Liliefors 211](#_Toc173426090)

[Lampiran 48. Dokumentasi 212](#_Toc173426091)

[Lampiran 49. Game Construct 215](#_Toc173426092)

[Lampiran 50. Jurnal Bimbingan Skripsi 217](#_Toc173426093)

[Lampiran 51. Jurnal Pengajuan Judul Proposal Skripsi 221](#_Toc173426094)

[Lampiran 52. Permohonan Izin Studi Lapangan 222](#_Toc173426095)

[Lampiran 53. Berita Acara Ujian Skripsi 223](#_Toc173426096)

# BAB 1 PENDAHULUAN

## Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan proses transformasi sikap seseorang dalam usaha pengembangan diri yang sadar dan terarah. Proses ini berlangsung sepanjang hidup untuk meningkatkan kualitas kehidupan (Nurhuda, 2022). Hal ini sesuai dengan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional yang menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan Negara.

Untuk mencapai tujuan pendidikan tersebut, sesuai Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 21 Tahun 2016, pemerintah membagi pendidikan di Indonesia menjadi beberapa jenjang yaitu: TK, SD, SMP, SMA, dan Perguruan Tinggi. Setiap jenjang memiliki sejumlah mata pelajaran wajib, salah satunya matematika. Syahril (2021) menyatakan bahwa setiap individu memerlukan pengetahuan matematika yang sesuai dengan kebutuhannya karena matematika berperan penting dalam kehidupan, sehingga matematika perlu diajarkan di semua jenjang pendidikan.

Matematika adalah ilmu yang sangat penting dalam kehidupan manusia dan menjadi mata pelajaran wajib di setiap jenjang pendidikan, dari sekolah dasar hingga sekolah menengah. Keberadaan matematika dalam kurikulum sekolah memiliki peran besar dalam mencapai tujuan pendidikan nasional serta membangun karakter berwawasan, kreatif, produktif, dan inovatif bagi bangsa Indonesia. Kemampuan matematika membantu peserta didik dalam menyelesaikan masalah sehari-hari dan memenuhi kebutuhan dunia nyata (Indriany dkk., 2023).

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 21 Tahun 2016 tentang standar isi satuan pada pendidikan dasar dan menengah menetapkan mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar, agar peserta didik dapat berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif serta kemampuan berkolaborasi. Sehubungan dengan keterampilan tersebut, NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*) (2000) telah mengidentifikasi lima standar keterampilan matematika yang harus diperoleh peserta didik, yaitu pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran dan bukti (*reasoning and proof*), komunikasi (*communication*), koneksi (*connection*), serta representasi (*representation*). Berdasarkan uraian tersebut, kemampuan komunikasi matematis menjadi salah satu aspek penting dan memegang peranan sentral dalam pembelajaran matematika.

Kemampuan komunikasi matematis peserta didik sangatlah penting karena berpengaruh pada proses pembelajaran di kelas. Komunikasi matematis merupakan kemampuan untuk menyampaikan gagasan matematika melalui berbagai bentuk, seperti bahasa, notasi, atau simbol, yang membantu dalam memahami, menafsirkan, menggambarkan hubungan, dan menyelesaikan masalah kontekstual melalui model matematika, baik secara lisan maupun tertulis. Kemampuan komunikasi matematis ini menjadi indikator utama sejauh mana pemahaman peserta didik terhadap matematika. Lebih dari itu, proses komunikasi matematis diharapkan mampu membantu peserta didik untuk terbiasa berpikir secara matematis, kritis, dan sistematis. Tanpa komunikasi yang efektif, peserta didik akan menghadapi kesulitan dalam memahami materi dan berpotensi menurunkan hasil pembelajaran mereka (Lubis dkk., 2023).

Kemampuan komunikasi matematis harus dimiliki peserta didik dengan baik untuk meningkatkan pemahaman matematika. Namun kemampuan komunikasi matematis peserta didik belum sepenuhnya tercapai dengan baik. Hal ini berdasarkan data OECD (2023) yang menunjukkan bahwa pada hasil tes keterampilan matematika PISA (*Program for International Student Assessment*) tahun 2022, Indonesia menduduki peringkat ke-70 dari 81 negara dengan skor rata-rata sebesar 366 poin. Indonesia mengalami penurunan skor rata-rata sebesar 13 poin dibandingkan skor sebelumnya (skor rata-rata 379 di tahun 2018), serta masih di bawah rata-rata negara internasional 472.

Berkaitan dengan hasil PISA tersebut, Setyaningsih dan Munawaroh (2022) menyatakan terdapat beberapa kemampuan yang mendasari proses matematika pada soal PISA yaitu *Communication* (komunikasi), *Mathematising* (Matematika), *Representation* (Representasi), *Reasoning and argument* (Penalaran dan argumen), *Devising strategies for solving problems* (Merancang strategi untuk memecahkan masalah*), Using symbolic, formal, technical language and operations* (Menggunakan bahasa simbolis, formal, teknis dan operasi), *Using mathematical tools* (Menggunakan alat matematika). Berdasarkan hasil penelitian Fitri dkk (2023) terdapat beberapa faktor hambatan peserta didik dalam menyelesaikan soal komunikasi matematis PISA yaitu peserta didik tidak mampu memahami ide utama soal, peserta didik belum bisa membuat model matematika, menghubungkan konsep matematika dalam menunjukkan benda nyata, dan peserta didik belum mampu dalam melakukan pengecekan ulang terhadap jawaban sehingga memiliki kemampuan evaluasi yang kurang baik dalam menyelesaikan semua soal tes PISA. Hal tersebut mengidentifikasikan bahwa kemampuan komunikasi matematis peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah.

Selain kemampuan komunikasi matematis, prestasi belajar peserta didik juga penting untuk diperhatikan dalam pembelajaran matematika. Prestasi belajar merupakan hasil belajar yang dicapai setelah melalui proses kegiatan belajar mengajar. Prestasi belajar dapat ditunjukkan melalui nilai yang diberikan oleh guru dari jumlah bidang studi yang telah dipelajari oleh peserta didik. Setiap kegiatan pembelajaran tentunya selalu mengharapkan akan menghasilkan pembelajaran yang maksimal (Syafi’i, 2018). Prestasi belajar peserta didik dapat diukur melalui berbagai instrumen, seperti tes, tugas, dan portofolio.

Hasil pengamatan selama PLP di SMP Negeri 1 Tegal menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar peserta didik masih perlu ditingkatkan. Analisis terhadap pekerjaan UTS menunjukkan beberapa hal, seperti kurangnya kemampuan peserta didik dalam tata bahasa matematika seperti penggunaan simbol/notasi dan operasi matematika yang tepat, kesulitan dalam memahami wacana matematika dengan cara menjelaskan ide-ide secara relevan, memberikan alasan rasional untuk suatu pernyataan, dan keterbatasan dalam menyampaikan ide matematika dalam bentuk aljabar serta menyelesaikan masalah secara berurutan.

Hasil dari wawancara dengan sejumlah peserta didik menunjukkan bahwa mereka menganggap pembelajaran matematika berjalan lambat, kurang menarik, dan membosankan. Tantangan yang timbul adalah bagaimana meningkatkan daya tarik, kegembiraan, serta partisipasi peserta didik dalam pembelajaran matematika. Oleh karena itu untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar peserta didik diperlukan suatu model pembelajaran yang tepat.

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar peserta didik adalah model pembelajaran *Discovery Learning*. Model pembelajaran *Discovery Learning* memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan sendiri cara menggunakan simbol, menulis dengan jelas untuk menjelaskan konsep, menggambar ide matematis, dan memodelkan masalah matematika dengan benar melalui proses investigasi. Model pembelajaran ini dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik, karena peserta didik perlu mengungkapkan ide dan gagasan mereka secara lisan atau tertulis selama proses penyelidikan (Fahmi dkk., 2019).

Selain model pembelajaran *Discovery Learning*, media pembelajaran juga dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar peserta didik. Media pembelajaran merupakan alat yang memperlancar dan meningkatkan efektivitas proses pembelajaran. Media pembelajaran permainan berbasis *construct* merupakan media pembelajaran yang menggunakan permainan dan pendekatan konstruktivis. Media pembelajaran ini dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik karena mereka didorong untuk berinteraksi dengan media pembelajaran dan membangun pengetahuannya sendiri (Septiyani dkk., 2022).

Hasil penelitian Etia dkk (2019) menunjukkan bahwa secara keseluruhan, peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik dengan model pembelajaran *Discovery Learning* lebih baik daripada model pembelajaran konvensional. Selain itu, penelitian Puspitasari dan Nurhayati (2019), juga menunjukkan bahwa model pembelajaran *Discovery Learning* memberikan hasil yang lebih baik daripada model pembelajaran konvensional. Model pembelajaran *Discovery Learning* memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengekspresikan ide-ide mereka secara bebas, sehingga mereka dapat lebih mengembangkan kemampuan komunikasi matematis mereka. Dalam model pembelajaran konvensional, peserta didik seringkali hanya dituntut untuk menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru. Namun, dalam model pembelajaran *Discovery Learning*, peserta didik didorong untuk mengekspresikan ide-ide mereka secara bebas, baik secara lisan maupun tertulis. Hal ini dapat membantu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

Hasil penelitian Robiana dan Handoko (2020) menunjukkan bahwa penggunaan *game* sebagai media pembelajaran matematika dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Hal ini didukung oleh penelitian (Tristanti dkk., 2021) yang menunjukkan bahwa media pembelajaran *game* edukatif berbasis *construct* dapat meningkatkan prestasi belajar peserta didik, termasuk kemampuan komunikasi matematis. *Game* dapat membuat pembelajaran matematika menjadi lebih menyenangkan dan menarik bagi peserta didik. Hal ini dapat meningkatkan motivasi peserta didik dalam belajar matematika. Permainan juga dapat mendorong peserta didik untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran. Peserta didik harus berpikir kritis dan kreatif untuk mengatasi tantangan dalam permainan. Selain itu, *game* memberikan peserta didik kesempatan untuk mengekspresikan ide-ide mereka secara bebas. Melalui *game*, peserta didik dapat berkomunikasi dengan teman sekelas dan gurunya. Oleh karena itu, media pembelajaran matematika berbasis *game* dapat menjadi alternatif yang tepat untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Media pembelajaran ini membantu peserta didik memperoleh pemahaman konsep matematika yang lebih mendalam dan mengembangkan kemampuan komunikasi matematis.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka diambil penelitian berjudul “Keefektifan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Berbantu Media Pembelajaran *Game* Edukasi Berbasis *Construct* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan Prestasi Belajar Peserta didik (Studi Penelitian pada Peserta didik Kelas VII Semester II SMP Negeri 1 Tegal Tahun Ajaran 2023/2024 pada Materi Data dan Diagram)”.

## Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan dalam penelitian ini yaitu:

1. Sebagian peserta didik beranggapan mata pelajaran matematika sulit sehingga mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar peserta didik.
2. Kurangnya komunikasi matematis dan prestasi belajar peserta didik mengakibatkan belum tercapainya tujuan pembelajaran.
3. Penggunaan model pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar peserta didik.
4. Penggunaan media pembelajaran yang sesuai mata pelajaran dan materi Pelajaran.

## Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut dan agar penelitian ini tidak melebar maka diberikan beberapa batasan masalah yaitu:

1. Model pembelajaran konvensional menggunakan pendekatan ekspositori.
2. Aplikasi *Construct* digunakan guru untuk memvisualisasikan mendemonstrasikan data khususnya pada materi Data dan Diagram.
3. Kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar peserta didik yang diajar menggunakan model *Discovery Learning* berbantu media *game* edukasi berbasis *Construct*.
4. Kriteria minimum ketuntasan yang ditetapkan adalah 80, dengan target ketuntasan peserta didik sebesar 60% dari total jumlah peserta didik.

## Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, dapat dirumuskan permasalahan penelitian sebagai berikut:

1. Apakah ada perbedaan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantu media pembelajaran *game* edukasi berbasis *Construct* dengan model pembelajaran konvensional terhadap kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar peserta didik?
2. Apakah model pembelajaran *Discovery Learning* berbantu media pembelajaran *game* edukasi berbasis *Construct* lebih baik daripada model pembelajaran konvensional terhadap kemampuan komunikasi matematis?
3. Apakah model pembelajaran *Discovery Learning* berbantu media pembelajaran *game* edukasi berbasis *Construct* lebih baik daripada model pembelajaran konvensional terhadap prestasi belajar peserta didik?

## Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah tersebut maka terdapat beberapa tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan apakah ada perbedaan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantu media pembelajaran *game* edukasi berbasis *Construct* dengan model pembelajaran konvensional terhadap kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar peserta didik.
2. Mendeskripsikan apakah model pembelajaran *Discovery Learning* berbantu media pembelajaran *game* edukasi berbasis *Construct* lebih baik daripada model pembelajaran konvensional terhadap kemampuan komunikasi matematis.
3. Mendeskripsikan apakah model pembelajaran *Discovery Learning* berbantu media pembelajaran *game* edukasi berbasis *Construct* lebih baik daripada model pembelajaran konvensional terhadap prestasi belajar peserta didik.

Manfaat Penelitian

## Manfaat Teoretis

Hasil penelitian ini bermanfaat:

1. Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dalam khasanah pendidikan dalam pemilihan model dan media pembelajaran matematika.
2. Sebagai referensi penggunaan model pembelajaran dalam melakukan penelitian pendidikan.
3. Sebagai referensi media pembelajaran yang dapat menvisualisasikan atau mendemonstrasikan data dan diagram dengan aplikasi *Construct*.

## Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini bermanfaat:

1. Bagi peserta didik

Manfaat langsung yang dapat dirasakan peserta didik berupa meningkatnya kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar peserta didik, serta tentang materi Data dan Diagram dapat lebih mudah dipahami.

1. Bagi guru

Sebagai alternatif model dan media pembelajaran, selain yang biasa digunakan. Sehingga kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar peserta didik dapat meningkat, serta media pembelajaran yang dapat memvisualisasikan atau mendemonstrasikan materi Data dan Diagram dapat lebih mudah dipahami peserta didik.

1. Bagi pembaca

Memberikan informasi dan pengetahuan bahwa terdapat model pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis prestasi belajar peserta didik serta media pembelajaran yang dapat memvisualisasikan atau mendemonstrasikan materi Data dan Diagram dengan menggunakan aplikasi *Construct*.

1. Bagi penulis

Memberikan pengalaman dan pengetahuan tentang model pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar peserta didik pada mata pelajaran matematika serta media pembelajaran yang dapat memvisualisasikan atau mendemonstrasikan materi Data dan Diagram yaitu dengan menggunakan aplikasi *Construct*.

# BAB 2 KAJIAN TEORI, KERANGKA PIKIR, HIPOTESIS

## Kajian Teori

## Model *Discovery Learning*

Model *Discovery Learning* adalah model pembelajaran yang membimbing peserta didik dalam menemukan konsep, rumus, pola, dan hal-hal baru lainnya. Meskipun demikian, penemuan tersebut tidak selalu bersifat baru secara mutlak karena mungkin telah diketahui oleh orang lain sebelumnya. Dengan demikian, penggunaan model ini dapat meningkatkan partisipasi peserta didik secara aktif dalam proses pembelajaran. Sesuai dengan pendapat Maulida (2018), model *Discovery Learning* adalah salah satu pendekatan pembelajaran yang berfokus pada peserta didik (*student central learning*), di mana model ini membutuhkan keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran.

Menurut Purwanto dalam Hastuti (2022), model pembelajaran *Discovery Learning* adalah model pembelajaran yang mendorong peserta didik untuk menggunakan kemampuan mereka secara kritis, logis, analitis, dan sistematis guna merumuskan pengetahuan sendiri dengan keyakinan penuh.

Cahyo dalam Persada (2016) berpendapat bahwa model pembelajaran *Discovery Learning* adalah metode pengajaran yang disusun sedemikian rupa sehingga peserta didik memperoleh pengetahuan baru tanpa bantuan pemberi informasi, melainkan dengan menemukannya sendiri.

Dari beberapa pendapat yang telah diuraikan di atas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran Discovery Learning mendorong peserta didik untuk aktif dalam menemukan pengetahuan baru dengan keterlibatan penuh dalam proses pembelajaran. Meskipun tidak selalu menghasilkan pengetahuan yang benar-benar baru, model ini bertujuan untuk melatih keterampilan kritis, logis, analitis, dan sistematis peserta didik dalam mengembangkan pemahaman mereka sendiri. Fokus pembelajaran pada peserta didik sebagai pusatnya (*student central learning*) menekankan kemandirian peserta didik dalam memperoleh pengetahuan.

Untuk menerapkan model pembelajaran *Discovery Learning* di dalam kelas, menurut Etia (2019) terdapat langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk kegiatan pembelajaran secara umum sebagai berikut:

1. *Stimulation* (Pemberian Rangsang)

Pada tahap ini, peserta didik dihadapkan pada permasalahan yang bertujuan untuk memicu keinginan mereka untuk menyelidiki masalah tersebut, tanpa melakukan generalisasi.

1. *Problem Statement* (Pernyataan atau Identifikasi Masalah)

Pada tahap ini, peserta didik diberi kesempatan oleh guru untuk mengenali sebanyak mungkin permasalahan yang terkait dengan materi pelajaran. Setelah itu, salah satu dari permasalahan tersebut dipilih dan diformulasikan sebagai jawaban sementara terhadap pertanyaan masalah.

1. *Data Collection* (Pengumpulan Data)

Pada tahap ini, peserta didik mengumpulkan beragam info yang relevan, membaca literatur, mengamati objek, atau melakukan eksperimen sendiri, dan sebagainya guna menguji hipotesis yang telah dibuat. Tahap ini secara tak langsung mengaitkan permasalahan dengan pengetahuan sebelumnya.

1. *Data Processing* (Pengolahan Data)

Pada tahap ini, Informasi yang terkumpul diolah, dikelompokkan, atau dihitung guna menentukan kesesuaian dengan hipotesis.

1. *Verification* (Pembuktian)

Pada tahap ini, peserta didik melakukan pemeriksaan yang teliti guna mengkonfirmasi kebenaran hipotesis yang telah ditetapkan sebelumnya, serta mengaitkannya dengan hasil pengolahan data.

1. *Generalization* (menarik kesimpulan atau generalisasi)

Pada tahap ini, dilakukan penarikan kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum yang berlaku untuk semua kejadian atau masalah serupa dengan mempertimbangkan hasil verifikasi.

Model pembelajaran *Discovery Learning* memiliki keunggulan dan kelemahan. Menurut Kemendikbud (2017), terdapat beberapa keunggulan dan kelemahan dalam penerapan model pembelajaran *Discovery Learning*. Keunggulan dalam penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* yaitu:

1. Membantu peserta didik meningkatkan dan memperbaiki keterampilan dan proses kognitif mereka dengan fokus pada usaha penemuan, yang menjadi kunci bagi cara seseorang belajar.
2. Metode ini memberikan pengetahuan yang sangat pribadi dan efektif dengan memperkuat pemahaman, memori, dan transfer informasi.
3. Peserta didik merasa senang karena mereka mulai memiliki dorongan untuk menyelidiki dan meraih kesuksesan.
4. Model ini memfasilitasi perkembangan peserta didik dengan cepat sesuai dengan tempo belajar masing-masing.
5. Peserta didik didorong untuk mengarahkan kegiatan belajarnya sendiri dengan menggunakan akal dan motivasi pribadinya.
6. Model ini membantu peserta didik memperkuat konsep diri mereka dengan membangun kepercayaan dalam berkolaborasi dengan orang lain.
7. Pendekatan ini berfokus pada peserta didik di mana peserta didik dan guru aktif berperan dalam menyampaikan gagasan. Bahkan, guru dapat berperan sebagai peserta didik dan peneliti dalam situasi diskusi.
8. Membantu peserta didik mengatasi keraguan dengan mengarahkan mereka pada kebenaran yang pasti.
9. Peserta didik akan lebih memahami konsep dasar dan ide-ide.
10. Mendukung perkembangan ingatan dan transfer ke situasi belajar yang baru.
11. Mendorong peserta didik untuk berpikir dan bekerja secara mandiri.
12. Mendorong peserta didik untuk berpikir intuitif dan merumuskan hipotesis sendiri.
13. Memberikan keputusan yang bersifat intrinsik.
14. Situasi pembelajaran menjadi lebih merangsang.
15. Proses pembelajaran mencakup berbagai aspek peserta didik menuju pembentukan manusia secara menyeluruh.
16. Meningkatkan tingkat apresiasi pada peserta didik.
17. Memberikan kemungkinan bagi peserta didik untuk belajar dari berbagai jenis sumber belajar.
18. Dapat mengembangkan bakat dan keterampilan individu.

Selain memiliki keunggulan, model pembelajaran *Discovery Learning* juga memiliki kelemahan, yaitu:

1. Asumsi dalam model pembelajaran ini adalah bahwa kesiapan pikiran diperlukan untuk belajar. Bagi peserta didik yang kurang terampil, mereka mungkin mengalami kesulitan dalam menafsirkan atau menghubungkan konsep-konsep tertulis atau lisan, yang pada akhirnya dapat menimbulkan rasa frustrasi.
2. Model pembelajaran ini tidak efektif dalam mengajar jumlah peserta didik yang besar karena memerlukan waktu yang cukup lama untuk membantu mereka menemukan teori atau solusi untuk masalah lainnya.
3. Harapan-harapan yang tersemat dalam model ini bisa terhambat oleh peserta didik dan guru yang terbiasa dengan metode pembelajaran yang sudah ada sebelumnya.
4. Model *Discovery Learning* lebih fokus pada pengembangan pemahaman, sementara aspek konsep, keterampilan, dan aspek emosional kurang mendapatkan perhatian yang memadai.

Dalam penelitian ini, model pembelajaran *Discovery Learning* diterapkan dengan beberapa tahap, yaitu: (1) guru memberikan stimulus kepada peserta didik, (2) kemampuan peserta didik mengidentifikasi masalah, (3) pengumpulan data oleh peserta didik, (4) pengolahan data, (5) pembuktian hasil dengan data yang terkumpul, dan (6) kesimpulan atau generalisasi yang diambil oleh peserta didik. Kegiatan pembelajaran ini dapat dilakukan melalui diskusi kelompok yang terdiri dari empat hingga lima orang, bertujuan untuk meningkatkan hubungan sosial di antara individu karena adanya kerjasama yang terbangun dalam proses diskusi tersebut.

## Model Konvensional

Mutmainnah (2019) menyatakan bahwa pembelajaran konvensional adalah metode yang hanya berpusat pada guru, tanpa memperhatikan peran aktif peserta didik sebagai penerima informasi pengetahuan. Model pembelajaran ini cenderung menggunakan ceramah sebagai metode utama, yang dianggap kurang efektif dalam proses pembelajaran, terutama dalam mata pelajaran matematika yang lebih menekankan pada sistematika pengerjaan atau proses daripada hasil akhir. Sementara itu, menurut Lestari dan Sofyan (2014), pembelajaran konvensional melibatkan unsur pendidikan dan peserta didik yang mengikuti materi dalam silabus pada waktu yang telah ditentukan, dengan penyampaian materi umumnya dilakukan melalui ceramah dalam sesi tatap muka.

Menurut Ulfa (2016), pembelajaran konvensional adalah metode yang berpusat pada guru, di mana peserta didik hanya berperan sebagai penerima informasi pengetahuan. Model pembelajaran ini cenderung menggunakan pendekatan ekspositori, yang dianggap kurang efektif dalam proses pembelajaran.

Menurut Ragin (2020), pembelajaran ekspositori merupakan sebuah metode pengajaran yang menitikberatkan pada penyampaian materi secara lisan melalui diskusi atau ceramah, dengan tujuan agar peserta didik dapat berpikir kritis dalam memahami materi yang disampaikan.

Menurut Situmorang (2016), pendekatan ekspositori adalah metode pembelajaran yang menekankan pada penyampaian materi dari pendidik kepada sekelompok peserta didik agar mereka dapat menguasai materi secara maksimal. Sementara itu, menurut Istiqomah dan Nurulhaq (2021), pembelajaran ekspositori adalah pendekatan yang melibatkan interaksi antara pendidik dan peserta didik.

Dari beberapa pendapat yang telah diuraikan di atas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran konvensional berpusat pada guru dan cenderung menggunakan ceramah sebagai metode utama, tanpa memperhatikan peran aktif peserta didik. Pendekatan ini dianggap kurang efektif, terutama dalam mata pelajaran yang memerlukan pemahaman mendalam tentang proses, seperti matematika. Pembelajaran ekspositori, yang termasuk dalam metode konvensional, menekankan pada penyampaian materi dari pendidik kepada peserta didik, baik melalui ceramah maupun diskusi, dengan tujuan agar peserta didik dapat memahami materi secara kritis. Pendekatan ini juga melibatkan interaksi antara pendidik dan peserta didik untuk memaksimalkan penguasaan materi.

Adapun keunggulan dan kelemahan model pembelajaran konvensional dengan strategi ekspositori. Keunggulan dalam penerapan model pembelajaran yaitu:

1. Guru dapat mengontrol urutan dan kedalaman materi pembelajaran serta dapat mengukur sejauh mana siswa menguasai materi yang disampaikan.
2. Pendekatan pembelajaran ekspositori dianggap optimal ketika rentang materi yang harus dipelajari luas, sementara waktu yang tersedia terbatas.
3. Dengan pendekatan ini, peserta didik dapat mendengarkan penjelasan tentang materi pelajaran sekaligus mengamati demonstrasi yang dilakukan.
4. Pendekatan ini dapat diterapkan dalam situasi di mana jumlah siswa dalam kelas cukup banyak.

Selain memiliki keunggulan, model pembelajaran Konvensional juga memiliki kelemahan, yaitu:

1. Metode pembelajaran ini hanya dapat diterapkan pada peserta didik yang memiliki kemampuan mendengar dan menyimak yang baik.
2. Metode ini tidak dapat mengakomodasi perbedaan dalam kemampuan belajar, pengetahuan, minat, bakat, dan gaya belajar tiap individu.
3. Karena lebih banyak berfokus pada ceramah, metode ini sulit untuk memajukan kemampuan sosialisasi peserta didik.
4. Keberhasilan metode ini bergantung pada kemampuan guru yang mengaplikasikannya.
5. Komunikasi dalam metode ini bersifat satu arah, sehingga kesempatan untuk mengontrol kemampuan belajar peserta didik menjadi terbatas.

## Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan segala hal yang berfungsi sebagai perantara antara guru yang memberikan informasi dengan peserta didik penerima informasi, bertujuan untuk merangsang motivasi peserta didik dan memungkinkan peserta didik mengikuti proses pembelajaran secara menyeluruh dan bermakna (Hasan dkk., 2021).

Menurut Kristanto (2016), media pembelajaran mencakup segala hal yang dapat dipakai untuk menyampaikan materi pembelajaran sehingga mampu membangkitkan minat, perhatian, pemikiran, dan emosi peserta didik, semuanya bertujuan untuk mencapai hasil pembelajaran. Setiap jenis media pembelajaran merupakan alat untuk mencapai sasaran pembelajaran, dengan mengandung informasi yang bisa berasal dari berbagai sumber seperti internet, buku, film, televisi, dan lain sebagainya, yang kemudian bisa disampaikan kepada orang lain atau peserta didik.

Menurut Faqih (2021), media pembelajaran merupakan perangkat atau alat yang digunakan guru dalam proses pembelajaran. Guru harus menciptakan media yang efektif, inovatif, dan menarik agar peserta didik tertarik dan terlibat dalam pembelajaran yang disajikan.

Media pembelajaran merupakan alat yang digunakan untuk menyampaikan informasi kepada penerima. Terdapat tiga jenis media pembelajaran: visual, audio, dan audio-visual. Media visual memanfaatkan indera penglihatan, seperti gambar, diagram, komik, dan sejenisnya. Sementara media audio menggunakan indera pendengaran, seperti radio, alat perekam, dan sejenisnya. Media audio-visual adalah gabungan dari media audio dan visual, contohnya televisi, film, dan video (Pulungan dan Rakhmawati, 2022).

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah penghubung antara guru dan peserta didik yang bertujuan untuk memotivasi peserta didik dan memastikan pemahaman yang mendalam. Media pembelajaran terbagi dalam tiga jenis: visual menggunakan gambar, diagram, dan komik; audio menggunakan radio dan alat perekam; audio-visual adalah gabungan, misalnya televisi dan video. Semua bertujuan menyampaikan informasi kepada peserta didik. Penting bagi guru untuk menciptakan media yang efektif, inovatif, dan menarik bagi peserta didik.

## *Game* Edukasi

Kata *game* berasal dari bahasa inggris yang berarti permainan. Beberapa teori mengemukakan pandangan mereka tentang *game*, salah satunya Jasson (2009) menyatakan bahwa *game* adalah sistem atau program di mana satu atau lebih pemain mengambil keputusan untuk mencapai tujuan tertentu dengan mengontrol objek dalam permainan.

Sebuah *game* juga dapat diartikan sebagai panggung bagi para pemain untuk mengambil keputusan atau bertindak, yang ditujukan untuk mencapai suatu tujuan atau target tertentu. Tingkat kecerdasan yang diperlukan dalam game menjadi indikator sejauh mana game tersebut menarik untuk dimainkan secara optimal oleh para pemain. (Bahtiar dan Efendi, 2018).

Menurut Abadi (2016), *game* dianggap sebagai media hiburan yang sering dipilih oleh masyarakat untuk mengurangi kebosanan atau sekadar mengisi waktu luang. Selain sebagai hiburan, *game* juga memiliki potensi untuk meningkatkan perkembangan otak seseorang, seperti permainan catur yang dapat meningkatkan konsentrasi otak.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa *game* atau permainan adalah media yang digunakan untuk hiburan pada waktu senggang dengan tujuan tertentu yang ingin dicapai oleh pemain. Selain itu, *game* atau permainan juga dapat memajukan perkembangan otak.

Menurut Jasson (2009) biasanya, proses pembuatan *game* bertujuan untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan pembuatnya. Berikut merupakan tujuan dari pembuatan *game* antara lain:

1. Sebagai hiburan (*Entertaiment*)
2. Melatih ketangkasan (*Expand Skill*)
3. Mendidik (*Education*)
4. Menyampaikan pesan (*Embed Massages*)

Novak (2012) menyatakan bahwa dalam menetapkan tujuan untuk menciptakan sebuah *game*, salah satu langkahnya adalah menambahkan berbagai tujuan, seperti menjadi sarana hiburan, pembelajaran interaksi sosial, dan edukasi dengan menggabungkan pembelajaran yang menyenangkan. Selain itu, *game* juga dapat berkontribusi pada kesehatan dan kebugaran yang diperlukan untuk mencapai aspek psikologis dan rehabilitasi. Beberapa *game* juga diciptakan untuk mengekspresikan kreativitas atau mengapresiasi estetika dari para pengembang untuk berbagi ide kreatif yang dimiliki.

*Game* memiliki manfaat bagi peserta didik karena merupakan suatu sistem dengan aturan yang melibatkan pemain dalam menyelesaikan masalah dan menghasilkan hasil yang dapat diukur, seperti menang atau kalah. Meskipun banyak yang menganggap *game* memiliki dampak negatif, Kurnia (2017) menjelaskan bahwa *game* juga dapat membangun suasana belajar yang dinamis, penuh semangat, dan antusiasme. Permainan ini bertujuan menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan, santai, namun tetap serius.

*Game* edukasi adalah jenis permainan yang diciptakan untuk mendukung proses pembelajaran. Jenis permainan ini berfokus pada hal-hal yang terkait dengan pendidikan. Permainan ini dimodifikasi sedikit dari alat, aturan, atau tantangannya dengan tujuan menyampaikan informasi tentang materi pembelajaran kepada peserta didik (Tanjung, 2020).

Menurut Greggi (2020) *game* edukasi adalah permainan khusus yang dirancang untuk mengajarkan pengguna tentang pembelajaran. Permainan yang ditujukan sebagai *game* edukasi memiliki beragam fitur yang mampu memberikan pengalaman belajar yang menarik saat bermain.

Berdasarkan pernyataan tersebut, dapat disimpulkan bahwa *game* edukasi merupakan permainan yang mendukung proses pembelajaran. Berbeda dari *game* biasa, *game* ini tidak hanya fokus pada menyelesaikan misi, tetapi juga menyajikan informasi pembelajaran yang penting.

## *Construct*

*Construct* merupakan perangkat pembuatan *game* HTML5 yang dirancang khusus untuk platform 2D. *Tools* ini tidak bergantung pada bahasa pemrograman spesifik, karena semua perintah dalam pembuatan *game* disusun dalam *EvenSheet* yang terdiri dari *Event* dan *Action*. Pengguna *Construct* tidak perlu memiliki pemahaman mendalam terhadap bahasa pemrograman yang kompleks untuk mengembangkan *game*, karena *Construct* tidak bergantung pada bahasa pemrograman khusus (Ridoi, 2018).

Menurut Fristanto (2022), *Construct* merupakan aplikasi pembuat *game* 2D yang didesain untuk kemudahan pengoperasian. Aplikasi ini dapat diakses melalui *browser* dan menyimpan *file* secara *online* atau *offline*, memungkinkannya berjalan pada berbagai sistem operasi termasuk *Chrome* dan *Android*. Dengan aplikasi ini, pengguna dapat mendesain serta membuat *game* sesuai keinginan mereka.

*Construct* merupakan sebuah platform sarana untuk membangun *game* berbasis HTML. *Platform* ini hadir dalam dua versi, yaitu *Construct* 2 dan *Construct* 3. Meskipun secara visual dan fungsionalitasnya, tidak terlalu jauh perbedaannya antara *Construct* 2 dan *Construct* 3. Namun, kelebihan *Construct* 3 terletak pada kemudahan pengoperasiannya; tidak perlu menginstal *software* tersebut di perangkat, melainkan bisa diakses melalui *browser* dengan mengunjungi laman https://www.construct.net/en. *Construct* 3 juga dapat dioperasikan secara *offline* melalui *browser*. Versi terkini dari *Construct* 3 adalah versi r285.3 (Permatasari dkk., 2022).

Berdasarkan pernyataan yang telah diuraikan di atas, dapat disimpulkan bahwa *Construct* adalah perangkat pembuatan *game* 2D yang didesain untuk kemudahan penggunaan. *Construct* tidak memerlukan pemahaman mendalam terhadap bahasa pemrograman karena menggunakan *EventSheet* untuk mengatur *game*. Dapat diakses melalui *browser*, menyimpan *file* secara *online* atau *offline*, dan kompatibel dengan berbagai sistem operasi seperti *Chrome* dan *Android*.

## Komunikasi Matematis

Komunikasi antara guru dan peserta didik adalah faktor penting untuk mendukung kesuksesan belajar, terutama di bidang matematika. Keterampilan berkomunikasi yang baik dapat mempermudah peserta didik dalam memahami konsep-konsep matematika. Nugraha dan Pujiastuti (2019) berpendapat bahwa kemampuan komunikasi matematiks adalah kemampuan peserta didik dalam mengungkapkan dan memahami konsep-konsep matematika secara lisan atau tertulis, termasuk melalui gambar, tabel, diagram, rumus, dan demonstrasi.

Kemampuan komunikasi memegang peranan penting dalam berinteraksi dengan masyarakat. Individu yang memiliki keterampilan komunikasi yang baik akan lebih mampu menyesuaikan diri di berbagai lingkungan komunitas. Karena itu, penting untuk memperhatikan kemampuan berkomunikasi dalam konteks pembelajaran matematika. Melalui komunikasi matematis, peserta didik dapat mengembangkan kemampuan untuk mengatur pemikiran matematisnya baik secara lisan maupun tertulis. Izzati dan Suryadi (2010) menyatakan komunikasi matematis adalah kemampuan menggunakan bahasa matematika secara tepat, singkat, dan logis untuk mengungkapkan gagasan dan argumen.

Indikator kemampuan komunikasi matematis menurut NCTM (2000) sebagai berikut:

1. Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarkannya secara visual.
2. Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya.
3. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dans truktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan- hubungan dengan model-model situasi.

Ansari dalam Etia (2019) menyebutkan indikator kemampuan komunikasi matematis peserta didik, yaitu:

1. Menggambar (*Drawing*) adalah proses memvisualisasikan objek, gambar, atau diagram nyata ke dalam konsep matematika, atau sebaliknya, mengubah ide-ide matematika menjadi gambar atau diagram.
2. Ekspresi matematika (*Mathematical expression*), yaitu mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.
3. Menulis (*Written text*), yaitu memberikan respons dengan menggunakan kata-kata sendiri, menggambarkan model situasi atau permasalahan melalui berbagai bentuk komunikasi seperti lisan, tulisan, grafik, serta aljabar.

Berdasarkan beberapa pendapat yang disampaikan, kemampuan komunikasi matematis merujuk pada kemampuan menyampaikan informasi secara matematis dari satu individu kepada yang lain, memastikan pemahaman yang seragam diantara mereka.

## Prestasi Belajar Peserta Didik

Istilah prestasi belajar terdiri dari dua kata, yaitu prestasi dan belajar. Istilah prestasi dalam Kamus Ilmiah Populer didefinisikan sebagai hasil yang telah dicapai. Noehi Nasution dalam Wahab (2015) mengatakan bahwa belajar dalam arti luas dapat diartikan sebagai suatu proses yang memungkinkan timbulnya atau berubahnya suatu tingkah laku sebagai hasil dari terbentuknya respons utama, dengan syarat bahwa perubahan atau munculnya tingkah baru itu bukan disebabkan oleh adanya perubahan sementara karena sesuatu hal.

Prestasi belajar adalah hasil nyata dari usaha yang diukur untuk memenuhi kebutuhan instruksional (Arikunto dalam Hasibuan, 2020). Menurut Sumadi Suryabrata dalam Hasibuan (2020), prestasi belajar adalah nilai-nilai yang merupakan bentuk perumusan terakhir yang diberikan oleh pendidik terkait dengan kemajuan siswa selama waktu tertentu. Sukses atau tidaknya suatu pembelajaran tergantung pada bagaimana proses belajar yang dialami oleh peserta didik.

Menurut Djamarah dalam Syafi’i (2018), prestasi adalah hasil kegiatan belajar yang dinyatakan dalam bentuk, angka, huruf, maupun kalimat yang dapat mencerminkan hasil yang telah dicapai oleh setiap siswa. Sementara Siti Pratini dalam Syafi’i (2018) berpendapat bahwa prestasi adalah suatu hasil yang dicapai seseorang dalam melakukan kegiatan belajar.

Menurut Syafi’i (2018), prestasi belajar adalah serangkaian dari kegiatan jiwa raga yang telah dilakukan oleh seseorang dari suatu hasil yang telah dicapai sebagai perubahan dari tingkah laku yang dilalui dengan pengalaman serta wawasan untuk bisa berinteraksi dengan lingkungan yang telah dinyatakan dalam hasil akhir.

Dari beberapa pendapat sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa prestasi belajar merupakan hasil nyata dari usaha belajar yang diukur untuk memenuhi kebutuhan instruksional, dan dapat diartikan sebagai nilai-nilai yang mencerminkan kemajuan peserta didik selama waktu tertentu, serta merupakan perubahan tingkah laku yang terbentuk melalui pengalaman dan wawasan untuk berinteraksi dengan lingkungan.

## Pengajaran Materi Pokok Data dan Diagram dengan Model *Discovery Learning* berbantu media *game* berbasis *Construct*

Proses pembelajaran di kelas memerlukan penerapan model pembelajaran dan media pembelajaran yang sesuai guna meningkatkan prestasi belajar peserta didik. Penggunaan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantu media *game* edukasi berbasis *Construct* dalam pelaksanaan proses pembelajaran di kelas dimulai dengan kegiatan pendahuluan, termasuk orientasi, apresiasi, motivasi, dan memberikan acuan kepada peserta didik. Kegiatan inti mencakup *Stimulation* (Pemberian Rangsang), *Problem Statement* (Pernyataan atau Identifikasi Masalah), *Data Collection* (Pengumpulan Data), *Data Processing* (Pengolahan Data), *Verification* (Pembuktian), *Generalization* (menarik kesimpulan atau generalisasi). Pada tahap *Stimulation* (Pemberian Rangsang), guru menyajikan gambar atau video mengenai materi data dan diagram, sementara peserta didik diminta untuk mengamati dengan seksama. Pada *Problem Statement* (Pernyataan atau Identifikasi Masalah), guru memberikan pertanyaan, dan peserta didik merumuskan masalah terkait materi data dan diagram. Pada tahap *Data Collection* (Pengumpulan Data), peserta didik berkelompok untuk mengumpulkan informasi dengan bantuan *game* edukasi berbasis *Construct* guna memvisualisasikan atau mendemonstrasikan materi data dan diagram. Pada *Data Processing* (Pengolahan Data), peserta didik mengolah data yang terkumpul untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Pada tahap *Verification* (Pembuktian), peserta didik berdiskusi hasil pekerjaannya dengan data dari sumber lain yang relevan, dibantu oleh guru. Pada *Generalization* (menarik kesimpulan atau generalisasi), guru memberikan penjelasan lebih lanjut dan menarik kesimpulan. Kegiatan penutup melibatkan guru membuat *resume*, mengagendakan materi pertemuan selanjutnya, dan diakhiri dengan salam,

## Materi Pokok Data dan Diagram

Pada penelitian ini, peneliti mengambil materi mengenai Data dan Diagram yang membahas analisis keterkaitan antara data dan presentasinya (dalam bentuk tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran) serta cara penyajian dan penafsiran data melalui tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran.

1. Penyajian Data

Penyajian data adalah sebagian dari ilmu penghantar statistik yang mencakup proses pengumpulan, analisis, dan penyajian data dalam bentuk tabel, grafik, atau diagram.

1. Contoh mengolah dan menyajikan data dalam bentuk diagram batang.

Dikatahui data nilai UAS Pelajaran matematika kelas VII A:

85 90 70 75 90 80 85 95 100 75 70 75 80 80 85 95 100 75 85 90 75 85 80 85 90 70 85 90 80 85 90 90 75 80 80 85 95 90 95 100

Langkah-langkah untuk mengerjakan yaitu:

1. Membuat tabel dari data tentang data nilai UAS matematika kelas VII A.

**Tabel 2. 1** Data UAS Matematika kelas VII A

| **Nilai** | **Frekuensi** |
| --- | --- |
| 70 | 3 |
| 75 | 6 |
| 80 | 7 |
| 85 | 9 |
| 90 | 8 |
| 95 | 4 |
| 100 | 3 |

1. Menggambar diagram batang dari tabel 2.1

**Gambar 2. 1** Diagram Batang

1. Contoh mengolah dan menyajikan data dalam bentuk diagram garis

**Tabel 2. 2** Profesi Orang Tua dari 20 Peserta didik

| **Profesi** | **Frekuensi** |
| --- | --- |
| Guru | 6 |
| Dokter | 3 |
| Pengacara | 1 |
| Pegawai Swasta | 8 |
| Pengusaha | 2 |

**Gambar 2. 2** Diagram Garis

1. Contoh mengolah dan menyajikan data dalam bentuk diagram lingkaran.

Data yang disajikan dalam diagram lingkaran dapat terbagi menjadi beberapa bagian. Jika bagian-bagian tersebut diungkapkan dalam bentuk persentase, satu lingkaran penuh akan sama dengan 100%. Namun, jika setiap bagian diungkapkan dalam derajat, total sudut dalam satu lingkaran penuh adalah 360 derajat.

**Tabel 2. 3** Jenis-jenis Pekerjaan

| **No** | **Jenis Pekerjaan** | **Banyak** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Pegawai Negeri Sipil | 12 |
| 2 | Pegawai Swasta | 6 |
| 3 | TNI/POLRI | 8 |
| 4 | BUMN | 6 |
| 5 | Petani | 10 |
| 6 | Nelayan | 2 |
| 7 | Pedagang | 2 |
| 8 | Lain-lain | 4 |
| JUMLAH | | 50 |

Dari data pada tabel 2.3, langkah pengerjaannya yaitu:

1. Menghitung persentase dari masing-masing jenis pekerjaan ditunjukkan pada tabel 2.4

**Tabel 2. 4** Perhitungan Persentase

| **No** | **Jenis Pekerjaan** | **Banyak** | **Persentase** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Pegawai Negeri Sipil | 12 |  |
| 2 | Pegawai Swasta | 6 |  |
| 3 | TNI/POLRI | 8 |  |
| 4 | BUMN | 6 |  |
| 5 | Petani | 10 |  |
| 6 | Nelayan | 2 |  |
| 7 | Pedagang | 2 |  |
| 8 | Lain-lain | 4 |  |

1. Membuat diagram lingkaran yang ditunjukkan pada gambar 2.5 dari tabel 2.4

**Gambar 2. 3** Diagram Lingkaran

## Kerangka Pikir

Dalam penelitian ini, model pembelajaran *Discovery Learning* berbantu media pembelajaran *game* edukasi berbasis *Construct* () menjadi variabel bebas, sementara kemampuan komunikasi matematis () dan prestasi belajar () menjadi variabel terikat. Peneliti menggunakan dua kelas: untuk kelas pertama menerapkan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantu media pembelajaran *game* edukasi berbasis *Construct* dan kelas ke dua menerapkan metode konvensional atau model pembelajaran yang sudah ada di sekolah. Ilustrasi rinci dapat dilihat pada bagan gambar 2.4 berikut:

**Proses Pembelajaran**

**Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran terhadap dan**

**Pembelajaran dengan model yang diterapkan di sekolah terhadap dan**

**Evaluasi**

**Evaluasi**

**Analisis Data**

**Kesimpulan**

**Gambar 2. 4** Bagan Kerangka Pikir

Setelah menerapkan model pembelajaran, peserta didik diuji dengan tes untuk mengevaluasi keefektifan model tersebut terhadap kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar peserta didik. Hal ini bertujuan untuk mencapai tujuan pembelajaran matematika. Berdasarkan penelitian Etia (2019), terdapat bukti bahwa secara keseluruhan, peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik lebih baik menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* daripada model konvensional. Penelitian lain oleh Puspitasari dan Nurhayati (2019) juga menegaskan bahwa model *Discovery Learning* menghasilkan prestasi yang lebih baik dibandingkan model pembelajaran konvensional.

## Hipotesis

Berdasarkan kajian teori dan kerangka pikir yang diuraikan sebelumnya, maka hipotesis penelitian ini adalah:

1. Hipotesis Penelitian
2. Terdapat perbedaan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantu media pembelajaran *game* edukasi berbasis *Construct* dengan model pembelajaran konvensional terhadap kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar peserta didik.
3. Model pembelajaran *Discovery Learning* berbantu media pembelajaran *game* edukasi berbasis *Construct* lebih baik daripada model pembelajaran konvensional terhadap kemampuan komunikasi matematis.
4. Model pembelajaran *Discovery Learning* berbantu media pembelajaran *game* edukasi berbasis *Construct* lebih baik daripada model pembelajaran konvensional terhadap prestasi belajar peserta didik.
5. Hipotesis Statistik

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Tidak ada perbedaan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantu media pembelajaran *game* edukasi berbasis *Construct* dengan model pembelajaran konvensional terhadap kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar peserta didik. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Terdapat perbedaan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantu media pembelajaran *game* edukasi berbasis *Construct* dengan model pembelajaran konvensional terhadap kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar peserta didik. |
|  |  | Model pembelajaran *Discovery Learning* berbantu media pembelajaran *game* edukasi berbasis *Construct* tidak lebih baik daripada model pembelajaran konvensional terhadap kemampuan komunikasi matematis. |
|  |  | Model pembelajaran *Discovery Learning* berbantu media pembelajaran *game* edukasi berbasis *Construct* lebih baik daripada model pembelajaran konvensional terhadap kemampuan komunikasi matematis. |
|  |  | Model pembelajaran *Discovery Learning* berbantu media pembelajaran *game* edukasi berbasis *Construct* tidak lebih baik daripada model pembelajaran konvensional terhadap prestasi belajar peserta didik. |
|  |  | Model pembelajaran *Discovery Learning* berbantu media pembelajaran *game* edukasi berbasis *Construct* lebih baik daripada model pembelajaran konvensional terhadap prestasi belajar peserta didik. |

# BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

## Pendekatan dan Desain Penelitian

## Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif, yang pada dasarnya memanfaatkan angka sebagai alat pengukuran data. Pendekatan ini bertujuan untuk memberikan deskripsi statistik, menggambarkan hubungan, atau memberikan penjelasan.

Jenis penelitian kuantitatif merujuk pada metode penelitian yang berdasarkan pada filsafat positivisme, diterapkan untuk menyelidiki populasi atau sampel tertentu, melalui penggunaan instrumen penelitian untuk mengumpulkan data, melakukan analisis statistik kuantitatif terhadap data tersebut, dengan maksud untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2011). Penelitian kuantitatif menggunakan data numerik dan dianalisis melalui prosedur statistik.

## Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain *Posttest-Only Control Design*. Pada penelitian ini akan membandingkan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantu media *game* edukasi berbasis *Construct* dengan model pembelajaran

konvensional terhadap kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar peserta didik pada materi Data dan Diagram.

**Tabel 3. 1** Desain Penelitian

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kelompok** | **Perlakuan** | **Kemampuan Komunikasi Matematis** | **Prestasi Belajar** |
| Eksperimen |  |  |  |
| Kontrol |  |  |  |

Keterangan:

: Perlakuan dengan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantu

media *game* edukasi berbasis *Construct*.

: Perlakuan dengan model pembelajaran konvensional.

: Kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen.

: Kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol.

: Prestasi belajar kelas eksperimen.

: Prestasi belajar kelas kontrol.

## Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono (2011), variabel penelitian merujuk pada atribut, sifat, atau nilai yang dimiliki oleh orang, objek, atau kegiatan yang ditentukan oleh peneliti untuk studi dan penarikan kesimpulan. Dalam penelitian ini, terdapat dua variabel penelitian yang dipertimbangkan.

## Variabel Bebas

Variabel bebas merupakan faktor yang memiliki pengaruh atau menyebabkan perubahan atau kemunculan variabel terikat (Sugiyono, 2011). Dalam penelitian ini, variabel bebas terdiri dari model *Discovery Learning* berbantu media *game* edukasi berbasis *Construct*.

## Variabel Terikat

Variabel terikat adalah hasil yang dipengaruhi oleh variabel bebas dalam sebuah penelitian (Sugiyono, 2011). Dalam penelitian ini, variabel terikat adalah kemampuan komunikasi matematis () dan prestasi belajar peserta didik ().

## Populasi dan Sampel

## Populasi

Populasi merupakan kumpulan objek atau subjek yang memiliki kualitas dan karakteristik khusus yang ditentukan oleh penelitian, yang kemudian digunakan untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2011).

Populasi dari penelitian ini adalah peserta didik kelas VII SMP Negeri 1 Tegal Tahun Ajaran 2023/2024. Populasi dari penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3. 2** Populasi Penelitian

|  |  |
| --- | --- |
| **Kelas** | **Jumlah Peserta Didik** |
| VII A | 32 |
| VII B | 32 |
| VII C | 32 |
| VII D | 32 |
| VII E | 32 |
| VII F | 32 |
| VII G | 30 |
| VII H | 30 |
| Total | 252 |

## Sampel

Sampel merupakan representasi jumlah dan karakteristik dari keseluruhan populasi (Sugiyono, 2011). Dalam penelitian ini, terdapat tiga kelas sampel: kelas kontrol, kelas eksperimen, dan kelas uji coba. Metode pengambilan sampel yang digunakan adalah *probability sampling* dengan teknik *cluster random sampling*, yang berarti pemilihan anggota sampel berdasarkan wilayah dalam populasi yang telah ditetapkan. *Probability sampling* adalah teknik di mana setiap unsur atau anggota dalam populasi memiliki peluang yang sama untuk menjadi bagian dari sampel (Sugiyono, 2011). Pengambilan sampel dilakukan melalui penggunaan kertas undian yang telah diberi nama, dan dari hasil pengambilan sampel diperoleh kelas VII A sebagai kelas eksperimen, kelas VII B sebagai kelas kontrol, dan kelas VII D sebagai kelas uji coba.

## Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan cara yang digunakan dalam memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dokumentasi dan tes. Teknik tes digunakan untuk mengumpulkan data kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar peserta didik pada kelas yang mengikuti pembelajaran *Discovery Learning* dan kelas yang mengikuti pembelajaran konvensional

## Dokumentasi

Teknik dokumentasi, menurut Ponoharjo (2021), merupakan proses pengumpulan informasi dengan mencatat data yang telah ada, seperti data nama dan jumlah peserta didik yang menjadi bagian dari sampel dalam penelitian ini.

## Tes

Teknik tes merupakan latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, dan sikap dengan aturan tertentu dalam penelitian ini. Teknik Tes diterapkan untuk mengumpulkan informasi kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar peserta didik dengan menggunakan tes berbentuk pilihan ganda dan uraian.

Teknik tes, menurut Ponoharjo (2021), merupakan rangkaian pertanyaan, latihan, dan perangkat yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, kecerdasan, kemampuan, atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.

1. Menentukan tujuan mengadakan tes.

Tes diadakan untuk menunjukkan hasil pembelajaran dan pemahaman dari suatu program yang telah dilakukan, serta untuk mengumpulkan data tentang kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar peserta didik kelas VII semester genap di SMP N 1 Tegal tahun ajaran 2023/2024.

1. Mengadakan pembatasan materi tes.

Materi yang diuji adalah materi tentang Data dan Diagram.

1. Menentukan bentuk tes dan tipe soal.

Jenis tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes uraian dan pilihan ganda, yang bertujuan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar peserta didik.

1. Menyusun kisi-kisi tes komunikasi matematis dan prestasi belajar peserta didik.
2. Menyusun tes prestasi belajar peserta didik.

Tes prestasi belajar peserta didik berbentuk pilihan ganda yang terdiri dari 10 soal dengan waktu pengerjaan 45 menit.

Pedoman penskoran pada tes ditentukan dengan memberikan nilai 1 untuk jawaban yang benar dan nilai 0 untuk jawaban yang salah.

Jika peserta menjawab semua soal dengan benar, mereka akan memperoleh skor 100.

1. Menyusun tes kemampuan komunikasi matematis.

Tes kemampuan komunikasi matematis berbentuk uraian yang terdiri dari 10 soal dengan batas waktu 90 menit. Pedoman penskoran pada tes kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3. 3** Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis

| **Skor** | **Menulis**  **(Written Texts)** | **Menggambar**  **(Drawing)** | **Ekspresi matematika**  **(Mathematical**  **Expression)** |
| --- | --- | --- | --- |
| 0 | Tidak ada jawaban, meskipun ada menunjukkan tidak paham konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa. | | |
| 1 | Hanya sedikit dari penjelasan yang bernilai benar. | Hanya sedikit dari gambar matematika yang dibuat bernilai benar. | Hanya sedikit dari model matematika yang digunakan bernilai benar |
| 2 | Penjelasan secara matematis masuk akal, tetapi hanya sebagian yang lengkap dan benar. | Membuat tabel, gambar, grafik, atau diagram hamper benar namun tidak lengkap. | Membuat model matematika hampir benar, melakukan perhitungan, namun ada sedikit kesalahan atau salah dalam mendapat solusi. |
| 3 | Penjelasan secara matematis masuk akal dan benar, meskipun tidak tersusun secara logis. | Membuat tabel, gambar, grafik, atau diagram dengan benar namun kurang lengkap. | Membuat model matematika benar namun kurang benar dalam mendapatkan solusi. |
| 4 | Penjelasan secara matematis masuk akal dan benar, serta tersusun secara logis. | Membuat tabel, gambar, grafik, atau diagram lengkap dan benar. | Membuat model matematika dan mendapatkan Solusi dengan benar. |

(Naurulita, 2023)

Dalam penelitian ini, untuk memperoleh data yang akurat, diperlukan tes yang memenuhi standar tes yang baik. Instrumen tes yang efektif harus memiliki validitas dan reliabilitas yang tinggi atau sangat tinggi, memiliki daya pembeda yang cukup baik atau sangat baik dalam interpretasinya, serta tingkat kesulitan yang mudah, sedang, atau sulit dalam interpretasinya.

## Teknik Analisis

Analisis data merupakan tahap yang paling penting dalam suatu penelitian karena bertujuan untuk menemukan informasi berharga yang bisa menjadi dasar pengambilan keputusan atau uji kebenaran hipotesis.

## Analisis Awal

Uji kesetaraan sampel dilakukan untuk menilai apakah peserta didik dari kelas kontrol, eksperimen, dan uji coba memiliki kemampuan awal yang sama. Data yang dipertimbangkan dalam uji kesetaraan sampel adalah nilai PTS Semester genap kelas VII SMP Negeri 1 Tegal pada Tahun Ajaran 2023/2024. Uji ini memanfaatkan *Analisis of Varians* (ANOVA) dengan syarat-syarat berikut:

## Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk memeriksa distribusi data apakah normal atau tidak. Menurut Sudjana (2005), salah satu metode uji yang dapat digunakan adalah uji *Liliefors*. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Hipotesis

: sampel dari populasi berdistribusi normal.

: sampel dari populasi tidak berdistribusi normal.

1. Taraf signifikansi
2. Statistik Uji
3. Pengamatan dijadikan bilangan baku dengan menggunakan rumus ( dan s masing-masing merupakan rata-rata dan simpangan baku sampel).
4. Untuk setiap bilangan baku ini dan menggunakan daftar distribusi normal baku, kemudian dihitung .
5. Selanjutnya dihitung proporsi yang lebih kecil atau sama dengan . Jika proporsi ini dinyatakan oleh maka:

1. Menghitung selisih
2. Ambil harga yang paling besar diantara sebutlah atau .
3. Kesimpulan

diterima jika

## Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah objek yang teliti memiliki varians sama atau berbeda. Untuk menguji homogenitas data dilakukan dengan uji kesamaan dua varians dengan hipotesis berikut ini:

: (tidak ada perbedaan varians antara kedua populasi).

: (terdapat perbedaan varians antara kedua populasi).

Dengan rumus uji F:

Dengan kriteria uji adalah:

ditolak jika dimana dengan taraf signifikan . Selainnya diterima.

## Uji Kesetaraan Sampel

Pengujian kesetaraan sampel dapat menggunakan *analysis of variance* (anava atau anova) satu jalan. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Uji atau asumsikan bahwa data masing-masing dipilih secara acak.
2. Uji atau asumsikan bahwa data masing-masing berdistribusi normal.
3. Uji atau asumsikan bahwa data masing-masing homogen.
4. Tulis dan

:

Tidak ada perbedaan rata-rata kemampuan awal matematika peserta didik untuk setiap kelompok eksperimen, kontrol, dan uji coba.

:

Paling sedikit ada satu perbedaan rata-rata kemampuan awal matematika peserta didik untuk setiap kelompok eksperimen, kontrol, dan uji coba.

1. Buat tabel penolong anava

**Tabel 3. 4** Penolong Anava

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No Responden** | **Variabel Bebas** | | | | |  |
|  |  |  |  | … |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | … |  | N |
|  |  |  |  | … |  |  |
|  |  |  |  | … |  |  |
|  |  |  |  | … |  |  |

1. Hitung jumlah kuadrat rata-rata dengan rumus:

1. Hitung jumlah kuadrat antara kelompok dengan rumus:

1. Hitung jumlah kuadrat dalam kelompok dengan rumus:

1. Hitung derajat kebebasan rata-rata dengan rumus:

1. Hitung derajat kebebasan antar kelompok:

Dimana k = banyaknya kelompok.

1. Hitung derajat kebebasan dalam kelompok:

Dimana N = jumlah seluruh anggota sampel.

1. Hitung rata-rata jumlah kuadrat rata-rata dengan rumus:

1. Hitung rata-rata jumlah kuadrat antar kelompok dengan rumus:

1. Hitung rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok dengan rumus:

1. Cari dengan rumus:

1. Menentukan taraf signifikansi dalam penelitian ini
2. Cari

Dengan menggunakan tabel F didapat .

1. Masukkan semua nilai yang sudah didapat ke dalam tabel anova berikut:

**Tabel 3. 5** Uji Anava

| **Sumber Variasi** | **Jumlah Kuadrat (JK)** | **DK** | **Rata-rata Kuadrat (RK)** |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Rata-rata |  |  |  |  |
| Antar Kelompok |  |  |  |  |
| Dalam Kelompok |  |  |  |  |
| Jumlah |  |  |  |  |

1. Tentukan kriteria pengujiannya yaitu:

Jika , maka diterima.

1. Bandingkan dengan
2. Buat kesimpulan.

## Analisis Instrumen

## Instrumen Tes

Instrumen diberikan kepada peserta didik dalam bentuk tes kemampuan komunikasi matematis dan tes prestasi belajar peserta didik. Tes kemampuan komunikasi matematis dalam bentuk uraian dan tes prestasi belajar peserta didik dalam bentuk pilihan ganda diberikan kepada kelas uji coba guna mengetahui kualitas tes tersebut. Hasil diperoleh, kemudian dianalisa validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda untuk kemudian digunakan di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

1. Validitas Data

Validitas suatu penelitian terkait dengan sejauh mana peneliti mengukur hal-hal yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2007). Uji validitas pada tes uraian menggunakan koefisien korelasi *product moment* Pearson. Menurut Lestari dan Yudhanegara (2017) koefisien korelasi *product moment* Pearson diperoleh dengan rumus:

Keterangan:

: koefisien antara skor butir soal (X) dan total skor (Y).

: banyak subjek.

: skor butir soal atau skor item pertanyaan.

: total skor.

Hasil perhitungan kemudian dimasukian ke dalam kriteria koefisien korelasi validitas:

**Tabel 3. 6** Kriteria Koefisien Korelasi Validitas Instrumen

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Koefisien korelasi** | **Korelasi** | **Interpretasi validitas** |
|  | Sangat tinggi | Sangat baik |
|  | Tinggi | Baik |
|  | Sedang | Cukup |
|  | Rendah | Buruk |
|  | Sangat rendah | Sangat buruk |

Menurut Susongko (2017), validitas tes bentuk pilihan ganda menggunakan rumus *point biserial* sebagai berikut:

Keterangan:

: koefisien *point biserial*.

: Mean skor yang dicapai oleh peserta yang menjawab benar.

: Mean skor yang dicapai seluruh subyek.

: Standar Deviasi skor seluruh subyek.

: Proporsi subyek yang menjawab benar.

: Proporsi subyek yang menjawab salah.

Setelah didapat nilai kemudian dikonsultasikan dengan r *product moment* dengan taraf signifikansi 5%. Jika , maka butir soal tersebut valid, tetapi jika , maka butir soal tersebut tidak valid sehingga diputuskan untuk diganti atau tidak digunakan.

Hasil analisis validitas tes kemampuan komunikasi matematis, butir soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 dikategorikan valid. Contoh perhitungan soal nomor 2 menunjukkan untuk dan maka dikategorikan valid. Dan soal nomor 10 menunjukkan dan maka dikategorikan valid. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 17 halaman 165.

Hasil analisis validitas tes prestasi belajar peserta didik, butir soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 dikategorikan valid. Contoh perhitungan soal nomor 1 menunjukkan untuk dan maka dikategorikan valid. Dan soal nomor 10 menunjukkan dan maka dikategorikan valid. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 22 halaman 170.

1. Reliabilitas

Reliabilitas suatu instrumen mengacu pada konsistensinya ketika digunakan pada subjek yang sama, baik oleh individu yang berbeda, pada waktu yang berlainan, atau di tempat yang berbeda, sehingga menghasilkan *output* yang serupa atau relatif serupa tanpa perbedaan yang signifikan (K. E. Lestari dan Yudhanegara, 2017). Perhitungan reliabilitas bentuk tes uraian dapat menggunakan metode *Kuder-Richardson* dan Koefisien *Alfa* (Susongko, 2017) dengan rumus:

Dengan keterangan:

: jumlah butir.

: varian skor suatu butir.

: varian skor total.

Menurut Susongko (2017) Reliabilitas soal tes prestasi belajar peserta didik diukur dengan menggunakan rumus KR-20*/ Alfa Combach* sebagai berikut:

Keterangan:

: reliabilitas instrumen

: jumlah butir.

: varian skor total.

: proporsi subyek yang menjawab benar.

: proporsi subyek yang menjawab salah.

Tolak ukur untuk menginterprestasikan derajat reliabilitas instrument ditentukan berdasarkan kriteria menurut Guilford dalam Lestari dan Yudhanegara (2017)

**Tabel 3. 7** Kriteria Koefisien Korelasi Reliabilitas Instrumen

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Koefisien korelasi** | **Korelasi** | **Interprestasi reliabilitas** |
|  | Sangat tinggi | Sangat tetap |
|  | Tinggi | Tetap |
|  | Sedang | Cukup tetap |
|  | Rendah | Tidak tetap |
|  | Sangat rendah | Sangat tidak tetap |

Hasil uji coba perhitungan reliabilitas tes kemampuan komunikasi matematis menunjukkan dengan sedangkan maka diperoleh sehingga dapat dikatakan bahwa tes tersebut reliabel. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 18 halaman 166.

Hasil uji coba perhitungan reliabilitas tes prestasi belajar peserta didik menunjukkan dengan sedangkan maka diperoleh sehingga dapat dikatakan bahwa tes tersebut reliabel. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 23 halaman 171.

1. Tingkat Kesukaran

Indeks kesukaran adalah angka yang menggambarkan tingkat kesukaran suatu pertanyaan atau butir soal (K. E. Lestari dan Yudhanegara, 2017). Indeks tingkat kesukaran tes uraian diperoleh melalui perhitungan rumus berikut:

Keterangan:

: indeks kesukaran butir soal.

: rata-rata skor jawaban peserta didik pada suatu butir soal.

: skor maksimum suatu butir soal.

Menurut Lestari dan Yudhanegara (2017) kesukaran suatu soal dapat diinterpretasikan melalui indeks yang dinyatakan dalam kriteria berikut ini:

**Tabel 3. 8** Kriteria Indeks Kesukaran Instrumen

|  |  |
| --- | --- |
| **Indeks Kesukaran (IK)** | **Interpretasi Indeks Kesukaran** |
|  | Terlalu sukar |
|  | Sukar |
|  | Sedang |
|  | Mudah |
|  | Terlalu mudah |

Pada tingkat kesukaran tes kemampuan komunikasi matematis terdapat 4 diantaranya tergolong mudah yaitu nomor 1, 2, 3, 4. 4 soal tergolong sedang yaitu nomor 5, 6, 7, 10. Dan 2 soal tergolong sukar yaitu nomor 8 dan 9. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 19 halaman 167.

Sedangkan untuk tingkat kesukaran pada tes prestasi belajar peserta didik terdapat 3 soal tergolong mudah, yaitu soal nomor 3, 4, 8. 5 Soal yang tergolong sedang, yaitu 1, 2, 5, 7, 9. Dan 2 soal yang tergolong sukar yaitu 6 dan 10. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 24 halaman 172.

1. Daya Beda

Daya pembeda dari suatu butir soal adalah kemampuan butir soal tersebut dapat membedakan antara peserta didik yang memiliki tingkat kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Menurut Yadnyawanti (2019), perhitungan daya pembeda (D) dapat dilakukan dengan menggunakan rumus berikut ini.:

terangan:

D : Daya pembeda

: Banyaknya kelompok atas yang menjawab soal dengan benar.

: Banyaknya kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar.

: Banyaknya peserta didik kelompok atas.

: Banyaknya peserta didik kelompok bawah.

Adapun untuk menguji tes kemampuan komunikasi matematis dengan menggunakan rumus:

terangan:

D : Daya pembeda

: Rata-rata nilai kelompok atas.

: Rata-rata nilai kelompok bawah.

: Skor maksimum suatu butir soal.

Menurut Lestari dan Yudhanegara (2017) kriteria yang digunakan untuk menginterpretasi indeks daya pembeda sebagai berikut:

**Tabel 3. 9** Kriteria Indeks Daya Pembeda Instrumen

|  |  |
| --- | --- |
| **Daya Pembeda (DP)** | **Interpretasi Indeks Daya Pembeda** |
|  | Sangat baik |
|  | Baik |
|  | Cukup |
|  | Buruk |
|  | Sangat buruk |

Dari 10 butir soal tes kemampuan komunikasi matematis diperoleh 4 soal tergolong baik yaitu soal nomor 5, 8, 9, 10. Dan 6 soal yang tergolong sangat baik yaitu 1, 2, 3, 4, 6, 7. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 20 halaman 168.

Hasil perhitungan 10 soal tes prestasi belajar peserta didik diperoleh 10 soal tergolong baik yaitu soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 25 halaman 173.

## Analisis Data Eksperimen Penelitian

## Uji Prasyarat setelah penelitian

1. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menentukan apakah distribusi data bersifat normal atau tidak. Menurut Sudjana (2005) uji normalitas dapat dilakukan dengan menggunakan uji *Liliefors*. Berikut langkah-langkah uji *Liliefors*:

1. Hipotesis

: sampel dari populasi berdistribusi normal.

: sampel dari populasi tidak berdistribusi normal.

1. Taraf signifikansi
2. Statistik Uji
3. Pengamatan dijadikan bilangan baku dengan menggunakan rumus ( dan s masing-masing merupakan rata-rata dan simpangan baku sampel).
4. Untuk setiap bilangan yang bersifat baku, gunakanlah daftar distribusi normal baku, kemudian dihitung .
5. Selanjutnya dihitung proporsi yang lebih kecil atau sama dengan . Jika proporsi ini dinyatakan oleh maka:

1. Menghitung selisih
2. Ambil harga yang paling besar di antara sebutlah atau .
3. Kesimpulan, diterima jika .
4. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui seragam tidaknya varians sampel-sampel yang diambil dari populasi. Menurut Usman dan Akbar (2003) pengujian homogenitas dapat menggunakan variansi terbesar dibandingkan variansi terkecil. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Menentukan Hipotesis

: sampel dari populasi yang keragamannya homogen.

: sampel dari populasi yang keragamannya tidak homogen.

1. Cari dengan menggunakan rumus:

1. Taraf signifikansi
2. Hitung
3. Tentukan kriteria pengujian

diterima jika

1. Kesimpulan
2. Uji Normalitas Multivariat

Uji normalitas multivariat diterapkan dalam uji hipotesis ketiga. Menurut Lestari (2018) pengujian normalitas multivariat digunakan untuk uji *manova one way*, yang memerlukan asumsi bahwa data uji manova harus memiliki distribusi normal. Kenormalan multivariat adalah keadaan normalitas dari variabel-variabel dependen di setiap populasi. Langkah-langkah pengujian ini melibatkan penggunaan jarak kuadrat (jarak *Mahalanobis*) sebagi berikut:

1. Menentukan hipotesis

1. Analisis data

Untuk memudahkan perhitungan, analisis data dilakukan dengan bantuan program komputer *IBM SPSS 25 for Windows*. Berikut adalah langkah-langkahnya:

1. Buka aplikasi *SPSS 25 for Windows*.
2. Masukan data ke dalam "*variabel view*".
3. Pilih opsi "*Analyze*" "*Regression*" "*Linear Regression*". Di dalam menu *Linear Regression*, masukkan "Kemampuan Komunikasi Matematis" dan "Prestasi Belajar Peserta Didik" sebagai variabel *independent* serta "Total" sebagai variabel *Dependent*. Setelah itu, pilih menu "*Save*". Pada opsi "*Distance*", pilih “*Mahalanobis*,” kemudian klik "*Continue*".
4. Urutkan data dari nilai yang paling kecil hingga yang terbesar dengan cara pilih opsi "*Data*" "*Sort Cases*". Masukan data *Mahalanobis* pada "*Sort by*", pilih *Ascending* pada "*Sort Order*", kemudian klik Ok.
5. menghitung probabilitas, pilih opsi *Transform* *Compute Variable*. kemudian klik Ok.
6. Uji Homogenitas Matriks Varian-Kovarians

Uji homogenitas multivariat adalah uji prasyarat sebelum melakukan uji manova. Menurut Lestari (2018), penggunaan uji homogenitas multivariat bertujuan untuk menentukan apakah data homogen secara multivariat atau tidak. Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

Matriks varian-kovarians dari kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar peserta didik adalah sama (homogen)

Matriks varian-kovarians dari kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar peserta didik tidak sama (tidak homogen)

Data diolah dan dianalisis dengan bantuan *software IBM SPSS 25 for windows*. Langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Buka aplikasi *SPSS 25 for Windows*.
2. Masukan data ke dalam "variabel view".
3. Pilih opsi "*Analyze*" "*Nonparametric Test*" "*One Sample*" "*Linear Model*" "*Multivariat*". Jika muncul kotak dialog, masukkan variabel dan ke dalam "*Independent Variable*" dan keterangan ke "*Fixed Factor.*"
4. Pada kotak dialog, pilih "*Option-Test of Homogenity*", klik "*Continue*."

## Uji Hipotesis

1. Pengujian Hipotesis Pertama.

Pengujian hipotesis pertama adalah untuk mencari perbedaan dari model pembelajaran *Discovery Learning* berbantu media *game* edukasi berbasis *Construct* dengan model pembelajaran konvensional terhadap kemampuan komunikasi matematis dan prestasi belajar peserta didik, menggunakan uji varian multivariat . Berikut adalah langkah-langkah uji *Manova One Way*:

1. Menentukan Hipotesis

|  |  |
| --- | --- |
|  | Tidak ada perbedaan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantu media *game* edukasi berbasis *Construct* dengan model pembelajaran konvensional terhadap komunikasi matematika dan prestasi belajar peserta didik. |
|  | Terdapat perbedaan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantu media *game* edukasi berbasis *Construct* dengan model pembelajaran konvensional terhadap komunikasi matematika dan prestasi belajar peserta didik. |

, maka ditolak

1. Menghitung faktor koreksi (FK)

1. Menghitung jumlah kuadrat (JK) dan jumlah hasil kali (JHK) untuk nilai total (T)

1. Menghitung jumlah kuadrat (JK) dan jumlah hasil kali (JHK) untuk nilai perlakuan (H)

1. Menghitung jumlah kuadrat (JK) dan jumlah hasil kali (JHK) untuk nilai galat (E)

1. Membuat tabel

**Tabel 3. 10** Uji Manova

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Sumber variansi** | **DB** | **Matriks** |
| Perlakuan (H) |  |  |
| Galat (E) |  |  |
| Total (T) |  |  |

1. Menghitung nilai

1. Mentransformasikan ke F

1. Pengujian Hipotesis Kedua.

Pengujian hipotesis kedua yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji t satu pihak kanan. Adapun lengkah-langkah sebagai berikut:

1. Menentukan hipotesis

|  |  |
| --- | --- |
|  | Model pembelajaran *Discovery Learning* berbantu media *game* edukasi berbasis *Construct* tidak lebih baik daripada model pembelajaran konvensional terhadap kemampuan komunikasi matematika. |
|  | Model pembelajaran *Discovery Learning* berbantu media *game* edukasi berbasis *Construct* lebih baik daripada model pembelajaran konvensional terhadap kemampuan komunikasi matematika. |

1. Menentukan taraf signifikansi 5%
2. Menentukan daerah kritis

ditolak jika

1. Uji Statistik

Keterangan:

: Rata-rata kelompok eksperimen.

: Rata-rata kelompok kontrol.

: Simpangan baku gabungan.

: Jumlah sampel kelompok eksperimen.

: Jumlah sampel kelompok kontrol.

1. Kesimpulan

1. Pengujian Hipotesis Ketiga.

Pengujian hipotesis Ketiga yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji t satu pihak kanan. Adapun lengkah-langkah sebagai berikut:

1. Menentukan hipotesis

|  |  |
| --- | --- |
|  | Model pembelajaran *Discovery Learning* berbantu media *game* edukasi berbasis *Construct* tidak lebih baik daripada model pembelajaran konvensional terhadap prestasi belajar peserta didik. |
|  | Model pembelajaran *Discovery Learning* berbantu media *game* edukasi berbasis *Construct* lebih baik daripada model pembelajaran konvensional terhadap prestasi belajar peserta didik. |

1. Taraf Signifikansi yang digunakan 5%
2. Daerah Kritis

ditolak jika

1. Uji Statistik

Keterangan:

: Rata-rata kelompok eksperimen.

: Rata-rata kelompok kontrol.

: Simpangan baku gabungan.

: Jumlah sampel kelompok eksperimen.

: Jumlah sampel kelompok kontrol.

1. Kesimpulan