

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN MATERI PROGRAM LINEAR
BERBASIS APLIKASI DESMOS TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA
SMA/SMK**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memenuhi persyaratan dalam
memperoleh Gelar Sarjana Strata satu (S1) pada Pendidikan matematika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Mataram**



OLEH :

NOVI HAERUNNISA

117160002

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATRAM
2021**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN MATERI PROGRAM LINEAR
BERBASIS APLIKASI DESMOS TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA
SMA/SMK**

Telah memenuhi syarat dan disetujui
Pada tanggal 2021

Dosen Pembimbing I,



Abdillah, M.Pd.
NIDN. 0824048301

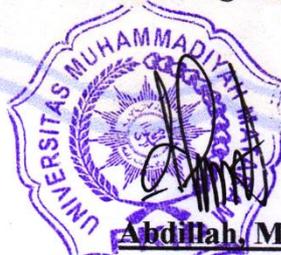
Dosen Pembimbing II,



Dewi Pramita, M.Pd.
NIDN. 0819078701

Menyetujui :

**Program Studi Pendidikan Matematika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Mataram
Ketua Program Studi,**



Abdillah, M.Pd.
NIDN. 0824048301

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS PEMBELJARAN MATERI PROGRAM LINEAR
BERBASIS APLIKASI DESMOS TERHADAP HASIL BELAJAR SSWA
SMA/SMK**

Skripsi atas nama Novi Haerunnisa telah dipertahankan didepan dosen penguji Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Mataram

Dosen Penguji:

1. Abdillah, M.Pd.
NIDN. 0824048301

(Ketua)

(.....)

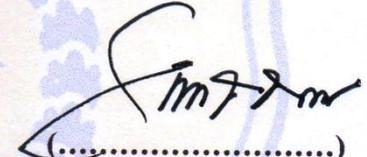
2. Mahsup, M.Pd.
NIDN. 0828068202

(Anggota)

(.....)

3. Sirajuddin, M.Pd
NIDN. 0802128701

(Anggota)

(.....)

Mengetahui:

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**

Dekan,


Dr. M. Nizar, M.Pd.Si
NIDN. 0821078501

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Mataram menyatakan bahwa:

Nama : Novi Haerunnisa

Nim : 117160002

Program Studi : Pendidikan Matematika

Judul Skripsi : Efektivitas Pembelajaran Materi Program Linear Berbasis Aplikasi Desmos Terhadap Hasil Belajar Siswa SMA/SMK

Menyatakan asli karya saya sendiri diajukan sebagai salah satu syarat untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Mataram.

Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan orang lain, kecuali arahan pembimbing. Jika terdapat karya atau pendapat orang lain yang telah dipublikasikan, memang diacu sebagai sumber dan dicantumkan didaftar pustaka.

Mataram, Agustus 2021
Yang membuat pernyataan



Novi Haerunnisa
117160002



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN

Jl. K.H.A. Dahlan No. 1 Mataram Nusa Tenggara Barat
Kotak Pos 108 Telp. 0370 - 633723 Fax. 0370-641906
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : upt.perpusummat@gmail.com

**SURAT PERNYATAAN BEBAS
PLAGIARISME**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Novi HAERUNNISA
NIM : 117160002
Tempat/Tgl Lahir : APATA / 23 - November - 1998
Program Studi : Peridikan Matematika
Fakultas : FKIP
No. Hp/Email : 085338910347 / novihaerunnisa0123@gmail.com
Judul Penelitian : -

Efektivitas pembelajaran Materi program Linear Berbasis Aplikasi
Desmos Terhadap hasil belajar siswa sma/smk

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 50%

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari karya ilmiah dari hasil penelitian tersebut terdapat indikasi plagiarisme, saya **bersedia menerima sanksi** sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Mataram.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun dan untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Dibuat di : Mataram

Pada tanggal : 27 - Agustus - 2021

Penulis



Novi Haerunnisa
NIM. 117160002

Mengetahui,
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT

Iskandar, S.Sos., M.A.
NIDN. 0802048904



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN

Jl. K.H.A. Dahlan No. 1 Mataram Nusa Tenggara Barat
Kotak Pos 108 Telp. 0370 - 633723 Fax. 0370-641906
Website: <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : upt_perpusummat@gmail.com

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Novi HAERUNNISA
NIM : 117160002
Tempat/Tgl Lahir : AIPAYA / 03- November - 1998
Program Studi : Pendidikan Matematika
Fakultas : FKIP
No. Hp/Email : 085338910347 / novihaerunnisa01a3@gmail.com
Jenis Penelitian : Skripsi KTI

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama *tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta* atas karya ilmiah saya berjudul:

Efektifitas pembelajaran Materi Program Linear Berbasis Aplikasi
Desmos Terhadap hasil belajar siswa SMA/SMK

Segala tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Dibuat di : Mataram

Pada tanggal : 27- agustus - 2021

Penulis



Novi Haerunnisa
NIM. 117160002

Mengetahui,
Kepala UPT Perpustakaan UMMAT



Iskandar, S.Sos., M.A.
NIDN. 0802048904

MOTTO

“Wahai orang-orang yang beriman. Apabila dikatakan kepadamu, “Berilah kelapangan di dalam majelis-majelis,” maka lapangkanlah, niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan, “Berdirilah kamu” maka orang-orang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat. Dan Allah Mahateliti terhadap apa yang kamu kerjakan”

(QS. Al-Mujadalah: 11)



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan Kehadirat Allah SWT, karena atas limpahan rahmat dan hidayat-Nya sehingga penyusunan skripsi “ **Efektivitas Pembelajaran Materi Program Linear Berbasis Aplikasi Desmos Terhadap Hasil Belajar Siswa SMA/SMK** “ dapat terselesaikan. Shalawat serta salam senantiasa penulis ucapkan kepada baginda Rasulullah SAW, karena atas perjuangan, pertolongan dan pengorbanan-Nya sehingga sampai saat ini kita semua masih dapat menikmati indahny hasil perjuangan beliau. Skripsi ini disusun sebagai tugas akhir dan merupakan salah satu persyaratan untuk mengikuti mata kuliah Penelitian Pendidikan.

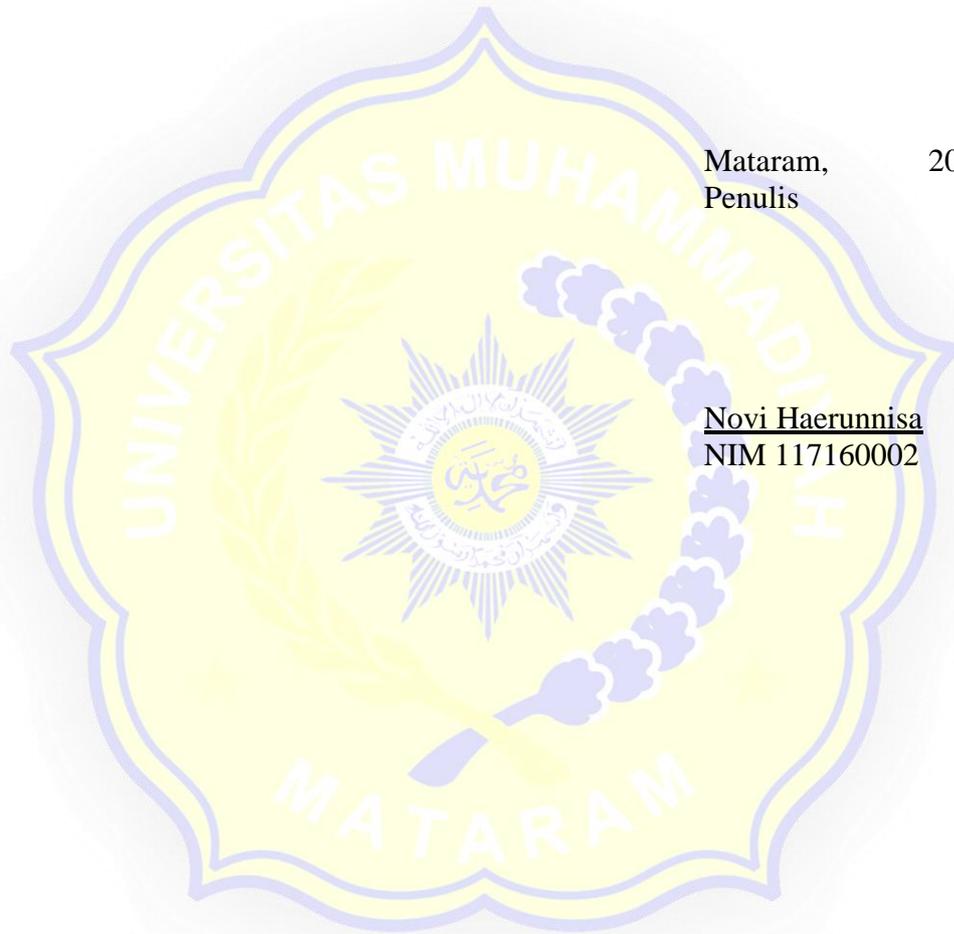
Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian penulisan skripsi ini atas bantuan dari berbagai belah pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang mendalam kepada:

1. Bapak Dr. H. Arsyad Abd. Gani, M.Pd sebagai Rektor Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Bapak Dr. M. Nizaar, M.Pd.Si sebagai Dekan Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Bapak Abdillah, M.Pd sebagai Ketua Program Studi Pendidikan Matematika sekaligus sebagai Pembimbing I.
4. Ibu Dewi Pramita, M.Pd sebagai Pembimbing I.
5. Kedua orang tua tercinta dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu yang juga memberikan kontribusi memperlancar penyelesaian proposal ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masi jauh dari kesempurnaan oleh karena itu, saran dan kritik konstruktif sangat penulis harapkan. Akhirnya penuis berharap proposal ini dapat memberi manfaat bagi pengembangan dunia pendidikan

Mataram, 2021
Penulis

Novi Haerunnisa
NIM 117160002



Novi Haerunnisa, 117160002. **Efektivitas Pembelajaran Materi Program Linear Berbasis Aplikasi Desmos Terhadap Hasil Belajar Siswa SMA/SMK.** Skripsi. Mataram : Universitas Muhammadiyah Mataram.

Pembimbing I : Abdillah, M.Pd

Pembimbing II : Dewi Pramita, M.Pd

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan pembelajaran berbasis Aplikasi Desmos terhadap hasil belajar siswa SMA pada materi program linear. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode *Quasi experimental* yang berdisain *Post Test Only Control Design*. Sampel dalam penelitian ini diambil dengan Teknik *Cluste Random Sampling* yaitu pengambilan sampel dari dari populasi yang dilakukan dengan merandom kelas, dengan mengambil dua kelas secara acak dari kelas XI. Dalam hal ini sampel penelitian yang diambil adalah kelas XI TKJ dan kelas XI TBSM SMK Negeri 1 Labuapi. Teknik analisis data yang dilakukan adalah uji prasyarat analisis dengan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis deng uji-t. berdasarkan nilai hasil belajar siswa diperoleh rata-rata hasil belajar kelas eksperimen sebesar 61,16 lebih tinggi dari kelas kontrol sebesar 48,41. Pada uji normalitas dan uji homogenitas diketahui bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogen. Setelah dilakukan uji-t di peroleh nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($2,09339 > 2,074$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga dapat dikatakan bahwa pembelajaran berbantu aplikasi *Desmos* efektif terhadap hasil belajar siswa pada pokok bahasan program linear kelas XI TKJ SMK Negeri 1 Labuapi.

Kata Kunci : *Desmos*, hasil belajar, Program Linear

Novi Haerunnisa, 117160002. The Effectiveness of Learning Materials for Linear Programs Based on Desmos Applications on Learning Outcomes of High School/ Vocational High School Students. Thesis. Mataram: Muhammadiyah University of Mataram.

Consultant I : Abdillah, M.Pd

Consultant II : Dewi Pramita, M.Pd

ABSTRACT

This study aims to determine the effectiveness of Desmos Application-based learning is for high school students studying linear programming content. This research is a quantitative study that employs a quasi-experimental design with a Post Test Only Control Design. The sample for this study was acquired utilizing the Cluster Random Sampling Technique, which involves randomly selecting two classes from class XI to sample from the population. The research sample taken is class XI TKJ and class XI TBSM SMK Negeri 1 Labuapi. The analysis prerequisite test with normality, homogeneity, and hypothesis testing with t-test was employed to analyze the data. The experimental class's average learning outcomes were 61.16, greater than the control class's 48.41, based on the value of student learning outcomes. The experimental and control classes are regularly distributed and homogeneous in the normality and homogeneity tests. The result of the t-test showed that, if $t\text{-count} > t\text{-table}$ ($2,09339 > 2,074$), H_0 is rejected and H_a is accepted, indicating that Desmos application assisted learning is effective in improving student learning outcomes in the subject of linear programming for students in class XI TKJ SMK Negeri 1 Labuapi.

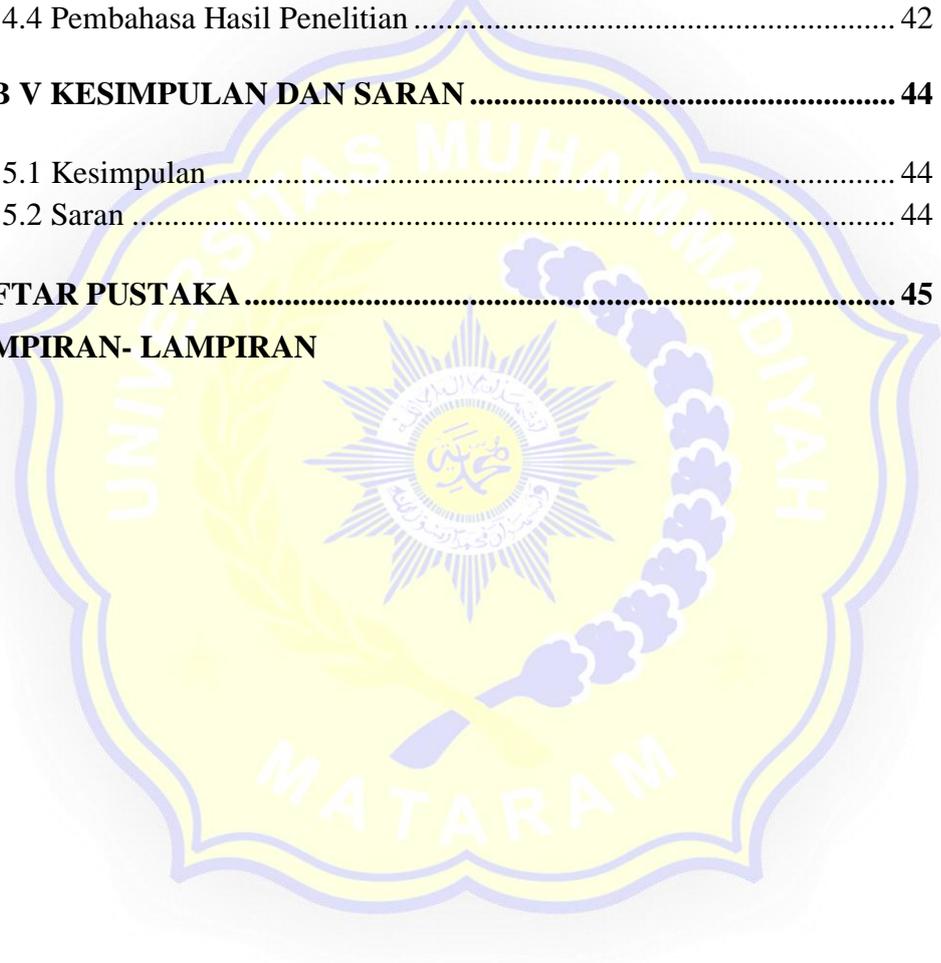
Keywords: Desmos, Learning Outcomes, Linear Program



DAFTAR ISI

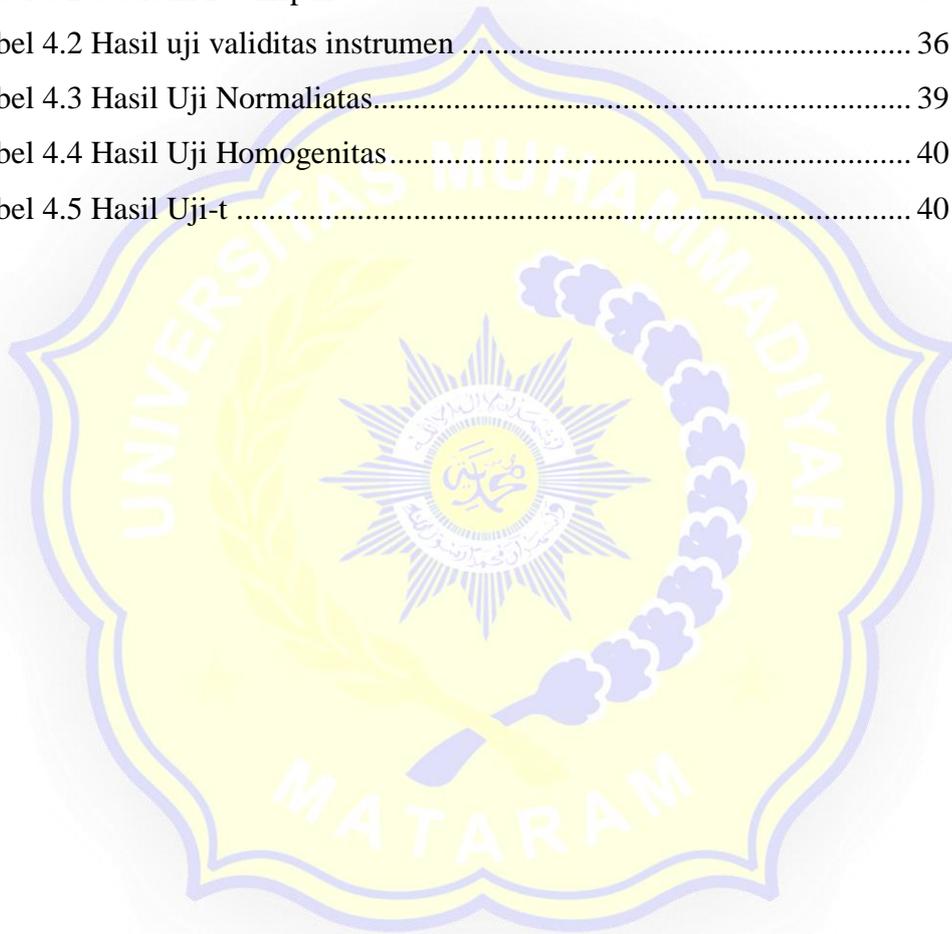
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACK.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Operasional.....	5
BAB II KAJIAN TEORI	7
2.1 Penelitian yang relevan	7
2.2 Kajian Pustaka.....	8
2.3 Kerangka Berfikir.....	22
2.4 Hipotesis.....	23
BAB III METODOLOGI	25
3.1 Metode dan Desain Penelitian.....	25
3.2 Populasi dan Sampel	26
3.3 Variabel Penelitian	26
3.4 Metode Pengumpulan data.....	27
3.5 Instrumen Penelitian.....	27
3.6 Teknik Analisis Data.....	33

3.7 Hipotesis Statistik.....	
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
4.1 Deskripsi Data.....	34
4.2 Uji Prasyarat Analisis	39
4.3 Analisis Hasil Belajar Siswa	41
4.4 Pembahasa Hasil Penelitian	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN- LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Rancangan Desain Penelitian.....	25
Tabel 3.2 Kriteria Nilai Reliabilitas	29
Tabel 3.3 Skor Hasil Tes.....	29
Tabel 4.2 Statistik Deskriptif	34
Tabel 4.2 Hasil uji validitas instrumen	36
Tabel 4.3 Hasil Uji Normalitas.....	39
Tabel 4.4 Hasil Uji Homogenitas.....	40
Tabel 4.5 Hasil Uji-t	40



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tampilan awal aplikasi desmos.....	11
Gambar 2.2 Fitur Graphing.....	12
Gambar 2.3 Menu Pada tool open Graph.....	12
Gambar 2.4 Fitur Slider.....	13
Gambar 2.5 Fitur Tabel.....	13
Gambar 2.6 Fitur Pengaturan, Zoom, dan Bahasa.....	14
Gambar 2.7 Fitur menyimpan dan membagikan grafik.....	15
Gambar 2.8 Tampilan nilai optimum pada desmos.....	20
Gambar 2.9 Tampilan Garis Selidik.....	22
Gambar 4.1 Soal Posttest.....	41
Gambar 4.2 jawaban siswa kelas eksperimen.....	41
Gambar 4.3 jawaban siswa kelas kontrol.....	42

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sistem Pendidikan nasional dalam Undang-undang, pendidikan merupakan “upaya yang disengaja dan terencana untuk menciptakan lingkungan belajar dan proses pembelajaran yang didalamnya peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya, pengendalian diri, kekuatan spiritual keagamaan, kepribadian, akhlak mulia, kecerdasan, dan keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara” (Sudibyo, 2008). Pendidikan merupakan faktor dalam menilai kualitas sumber daya manusia suatu negara, sebagaimana tertuang dalam undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan anak, yang menyatakan bahwa pembelajaran adalah “dalam proses pembelajaran, siswa berinteraksi dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar” (Sudibyo, 2008). Pembelajaran dapat diartikan sebagai proses pembelajaran yang dirancang oleh guru untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan baru guna meningkatkan pemahaman terhadap materi pelajaran, dan juga dapat menumbuhkan pemikiran kreatif, yang dapat membantu siswa meningkatkan kemampuan berfikirnya.

Pendidikan di era globalisasi ini semakin berperan penting dalam pembangunan dan kemakmuran suatu negara. Pendidikan yang berkualitas akan menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas, sehingga memungkinkan suatu negara maju (Kusumaningtyas, 2018). Dalam menciptakan pendidikan yang berkualitas perlu dilaksanakan proses pembelajaran yang berkualitas disekolah.

Belajar adalah usaha guru untuk mengubah tingkah lakunya sendiri sebagai hasil dari interaksinya sendiri dengan lingkungannya (Slameto, 2013). Guru harus mampu memfasilitasi pembelajaran ini dengan menggunakan metode yang tepat atau dengan menggunakan teknologi yang lebih menarik dan mudah dipahami oleh siswa. Hal ini dimaksudkan agar siswa dapat meningkatkan hasil belajarnya untuk berbagai sumber ajar, dalam hal ini yakni materi ajar matematika.

Saat ini pembelajaran yang banyak dilakukan di sekolah, pada pelaksanaannya guru melaksanakan proses pembelajaran hanya dengan buku guru saja. Sebenarnya, dalam proses pembelajaran guru diharuskan menggunakan lebih dari satu media (Agustiningsih, 2015). Akibatnya sistem ini kurang efisien dan membuat siswa cepat merasa bosan sehingga percaya bahwa matematika adalah mata pelajaran yang membosankan dan tidak menarik. Fasilitas yang dimiliki sekolah saat ini sangat menunjang proses mengajar seperti halnya LCD yang tersedia di laboratorium komputer.

Perkembangan teknologi di masa ini sudah mencakup seluruh lapisan masyarakat termasuk guru dan siswa. Namun perkembangan teknologi ini tidak senantiasa dimanfaatkan oleh guru dengan baik sebagai media pembelajaran. Seharusnya guru sudah harus melakukan inovasi menggunakan fasilitas yang telah disediakan sekolah. Teknologi akan sangat bermanfaat apabila digunakan dengan semestinya (Kusumaningtyas, 2018). Guru sebagai fasilitator harus mampu mendorong pembelajaran dengan pendekatan yang tepat atau dengan memanfaatkan teknologi sebagai media pembelajaran yang lebih menarik dan mudah dipahami. Media adalah penyalur informasi dari berbagai sumber, seperti

video, televisi, komputer dan lain sebagainya (Sanjaya, 2012). Media-media tersebut digunakan untuk menyampaikan informasi yang akan disampaikan. Dalam Pendidikan media pembelajaran digunakan untuk menyampaikan materi pembelajaran pada siswa.

Pada tanggal 28 April 2021, peneliti melakukan wawancara pada guru matematika di sekolah SMK Negeri 1 Labuapi. Menurut hasil wawancara dengan salah satu guru, guru hanya mengajar dengan menggunakan pendekatan ceramah dalam proses pembelajaran matematika, menjadikan pembelajaran hanya berpusat pada guru. Selain itu, guru tidak pernah menggunakan media pembelajaran di kelas, khususnya media berbasis android, sehingga proses pembelajaran cenderung membosankan dan siswa kurang aktif dalam proses pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi bahwa siswa rata-rata telah memiliki *smartphone*. Maka dari itu, perlu adanya perubahan dalam proses pelaksanaan pembelajaran untuk meningkatkan motivasi siswa dalam belajar dan meningkat hasil belajar siswa.

Berdasarkan uraian di atas, salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan oleh guru guna membantu pelaksanaan pembelajaran adalah *software* dan *web* komputer. Dalam hal ini web yang dapat digunakan ialah Desmos. Desmos adalah kalkulator grafik berbasis web yang mudah digunakan dan bermanfaat bagi siswa disemua tingkat pendidikan. Desmos merupakan website yang memungkinkan anda untuk membuat media pembelajaran online. Media pembelajaran online berbasis android mampu memotivasi siswa dalam berlatih mengerjakan soal matematika secara mandiri (Lestari, 2019). Selain desmos ada banyak aplikasi yang mendukung pembelajaran dibidang matematika seperti Malmath, Geogebra, Mathlab, dan lain-lain. Keunggulan desmos adalah tidak

memerlukan keahlian pemrograman. Hal tersebut sangat membantu guru untuk mengeksplorasi media android untuk pembelajaran yang mudah, praktis dan menarik.

Desmos dapat dengan cepat menggambarkan grafik dari persamaan garis dan parabola, deret turunan, dan deret *Fourier* pada komputer dan *Smartphone* berbasis android ataupun iOS. Aplikasi ini juga memiliki beberapa kemampuan plot untuk membantu siswa menghasilkan tabel dan grafik menarik, serta alat plotting 2D dengan berbagai efek slider untuk mengamati efek variabel yang berbeda pada grafik dan penghubung yang mudah dipahami. Selanjutnya, siswa dapat mendaftarkan akun dalam aplikasi untuk menyimpan grafik dan berbagai grafik dengan akun lain, yang dapat diakses kapan saja dan dari lokasi manapun tanpa dikenakan biaya tambahan, hanya diperlukan koneksi internet. Program ini sangat membantu siswa dan guru terlibat aktif dalam pembelajaran dan meningkatkan kemampuan mereka untuk mengembangkan pemahaman matematika yang baik sehingga siswa tidak mengalami kesalahpahaman terhadap konsep.

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, peneliti tertarik melakukan penelitian yang berjudul : **“Efektivitas Pembelajaran Materi Program Linear Berbasis Aplikasi Desmos Terhadap Hasil Belajar Siswa SMA/SMK”**

1.2. Rumusan Masalah

Berkaitan latar belakang yang telah dijabarkan, dapat dirumuskan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah bagaimana keefektifan pembelajaran pada materi program linear berbasis aplikasi desmos.

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah mengetahui keefektifan pembelajaran pada materi program linear berbasis aplikasi *desmos*.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Guru, temuan penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai dasar untuk membuat pembelajaran lebih efisien dengan memasukkan aplikasi *desmos* ke dalam proses pembelajaran.
2. Bagi Sekolah, temuan penelitian ini dapat dijadikan referensi oleh sekolah dalam pembelajaran berbasis aplikasi android, dan diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah.
3. Bagi peneliti, penelitian ini dapat digunakan peneliti sebagai dasar untuk menindaklanjuti penelitian pembelajaran terapan Android bagi pemahaman matematika siswa

1.5. Batasan Operasional

1. Penelitian dilakukan di sekolah SMK Negeri 1 Labuapi dengan mengambil kelas XI TKJ sebagai kelas eksperimen dan kelas XI TBSM sebagai kelas kontrol. Kelas XI TKJ menggunakan media pembelajaran berbasis android yakni aplikasi *Desmos*, kelas XI TBSM tidak menggunakan Aplikasi *Desmos* atau menggunakan metode/ model pembelajaran disekolah.

2. Penelitian ini fokus pada hasil belajar siswa SMK pada materi Program Linear
3. Pembelajaran dikatakan efektif jika rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi dari pada rata-rata hasil belajar kelas Kontrol pada materi program linear.



BAB II KAJIAN TEORI

2.1. Penelitian yang Relevan

1. Rizki Safari Rakhmat (2017) dengan judul “Penggunaan Pembelajaran *creative problem solving* (CPS) berbantu desmos dalam upaya meningkatkan kemampuan berfikir kritis dan berfikir kreatif serta dampaknya terhadap kecemasan belajar matematika siswa”. Hasil pembelajaran *Creative Problem Solving* berbantu *Desmos* lebih unggul dalam meningkatkan kritik matematika siswa daripada peningkatan siswa unggul dan asor yang memperoleh pembelajaran konvensional, kecemasan belajar matematika siswa unggul dan asor yang memperoleh model CPS berbantu *desmos* lebih unggul daripada kecemasan belajar matematika siswa unggul dan asor yang memperoleh pembelajaran konvensional.
2. Durotus Solihah (2018) dengan judul “Pengaruh Strategi Konflik Kognitif Berbantu Aplikasi *Desmos Graphing Calculator* Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa”. Menunjukkan bahwa hasil belajar siswa dengan strategi konflik kognitif berbantu aplikasi *Desmos* memiliki kemampuan representasi yang tinggi. Dari hasil *posttest* menunjukkan kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen yang diajarkan dengan strategi konflik kognitif berbantu aplikasi *Desmos* lebih tinggi dari kelas kontrol

2.2. Kajian Pustaka

2.2.1. Pembelajaran Matematika

Kegiatan belajar merupakan kegiatan yang paling mendasar dalam proses pendidikan di sekolah. Karena keberhasilan Pendidikan ditentukan oleh seberapa baik siswa belajar. Belajar merupakan usaha guru untuk mengubah tingkah lakunya sendiri sebagai hasil dari interaksinya sendiri dengan lingkungannya (Slameto, 2013). Guru diharuskan mampu memfasilitasi pembelajaran dengan pendekatan yang tepat, atau dengan memanfaatkan teknologi yang tersedia agar lebih menarik dan mudah dipahami.

Belajar menggambarkan tindakan yang dilakukan oleh seseorang yang disadari atau disengaja. Aktivitas ini menunjukkan kesiapan seseorang untuk terlibat dalam aktivitas mental yang memungkinkannya untuk berubah (Pane, Belajar dan Pembelajaran, 2017). Dengan demikian, jelas juga bahwa suatu kegiatan belajar bermanfaat jika intensitas aktivitas fisik dan mental seseorang lebih tinggi. Sebaliknya, jika aktivitas fisik dan mentalnya rendah, aktivitas belajar itu tidak menyadari ia sedang belajar.

Interaksi individu dengan lingkungannya juga dipahami sebagai kegiatan belajar (Pane, Belajar dan Pembelajaran, 2017). Lingkungan dalam situasi ini merupakan unsur lain yang memungkinkan individu memperoleh pengalaman atau informasi baru, baik itu pengalaman atau pengetahuan baru atau sesuatu yang telah diperoleh atau ditemukan, tetapi menarik perhatian kembali ke individu sehingga interaksi dapat berlangsung.

belajar sebagaimana diuraikan diatas belajar adalah suatu kegiatan yang lakukan individu secara sadar ataupun tidak disengaja yang dilakukan tiap individu untuk mencapai suatu perubahan tingkah laku berupa pengetahuan, pemahaman dan kreasi sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam berinteraksi dengan lingkungannya.

Perkembangan lingkungan memungkinkan berlangsungnya proses belajar yang bercirikan belajar. jadi kuncinya adalah bagaimana siswa belajar. Pembelajaran adalah proses pendidikan yang memungkinkan peserta didik untuk mengembangkan potensinya menjadi bakat yang semakin berkembang dalam sikap, pengetahuan, dan keterampilan, sesuai dengan intruksi menteri pendidikan dan kebudayaan Nomor 103 tahun 2014 (Kemendikbud, 2014).

Matematika adalah mata pelajaran yang diajarkan sejak sekolah dasar sampai dengan Sekolah Menengah Atas (Kemendikbud, 2003). Karena matematika adalah ilmu yang penting dalam banyak disiplin ilmu dan meningkatkan kemampuan kognisi manusia, menguasai dan memanfaatkan teknologi masa depan akan memerlukan pemahaman matematika yang kuat sejak dini.

Untuk meningkatkan pemikiran matematis dan kemampuan memecahkan masalah, siswa harus mengerjakan matematika, menurut *National Research Council*. Hal ini berarti bahwa siswa harus mencampurkan tugas-tugas seperti pemecahkan masalah, pengenalan pola, perumusan dugaan dan pengujian, kesimpulan berbasis penalaran, dan mengkomunikasikan konsep, pola, dugaan dan kesimpulan (Gazali, 2016).

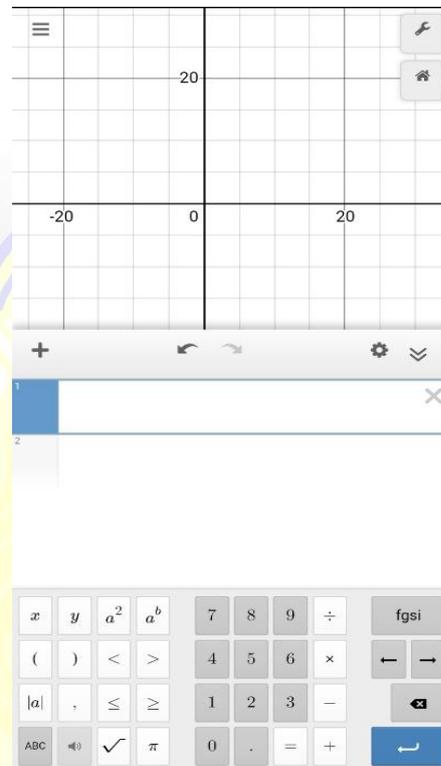
UNESCO menempatkan arah dari Pendidikan berupa *learning to know*, *learning to do*, *learning to be*, dan *learning to live together* (Gazali, 2016). Pembelajaran meliputi kemampuan siswa untuk melakukan kegiatan matematika, kemampuan untuk mencapai prestasi matematika, dan kemampuan siswa untuk mengkomunikasikan matematika dalam kehidupan sehari-hari, yang kesemuanya didasarkan pada empat pilar tersebut.

2.2.2. Aplikasi Desmos

Desmos dapat dengan cepat menggambarkan grafik dari persamaan garis dan parabola, deret turunan, dan deret *Fourier* pada komputer dan *Smartphone* berbasis android ataupun iOS. Aplikasi ini juga memiliki beberapa kemampuan plot untuk membantu siswa menghasilkan tabel dan grafik menarik, serta alat plotting 2D dengan berbagai efek slider untuk mengamati efek variabel yang berbeda pada grafik dan penghubung yang mudah dipahami. Selanjutnya, siswa dapat mendaftarkan akun dalam aplikasi untuk menyimpan grafik dan berbagai grafik dengan akun lain, yang dapat diakses kapan saja dan dari lokasi manapun tanpa dikenakan biaya tambahan, hanya diperlukan koneksi internet. Program ini sangat membantu siswa dan guru terlibat aktif dalam pembelajaran dan meningkatkan kemampuan mereka untuk mengembangkan pemahaman matematika yang baik sehingga siswa tidak mengalami kesalahpahaman terhadap konsep.

Program ini dapat diakses pada *smartphone* berbasis android/iOS dengan mengunduh terlebih dahulu melalui playstore dan juga dapat diakses di komputer dengan membuka website www.desmos.com. Tampilan awal

dari aplikasi *Desmos* akan ditunjukkan pada gambar 2.1. Didalam aplikasi *Desmos* ini terdapat banyak fitur yang dapat memfasilitasi penggunanya.



Gambar 2.1 Tampilan awal aplikasi *desmos graphic calculator* pada Android

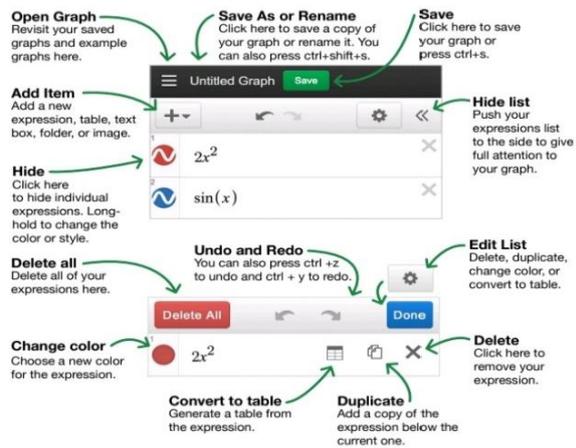
Fitur-fitur yang terdapat pada aplikasi *Desmos ini* diantaranya adalah sebagai berikut: (Desmos, 2017).

a. *Graphing*

Fitur ini memudahkan untuk membuat grafik berbagai fungsi. Grafik akan dibuat secara otomatis hanya dengan menulis fungsi atau pertidaksamaan. Gambar 2.2 menunjukkan *tool* yang terdapat pada Aplikasi dalam menggambar grafik. Banyak menu yang berisi berbagai grafik tersedia di *Tool Open Graph*, pengguna hanya perlu mengubah nilainya seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.3 .

Making a graph

Welcome to Desmos!! To create a new graph, just type your expression in the expression list bar. As you are typing your expression, the calculator will immediately draw your graph on the graph paper.



Gambar 2.2 Fitur *Graphing*



Gambar 2.3 Menu pada *tool Open Graph* pada Android

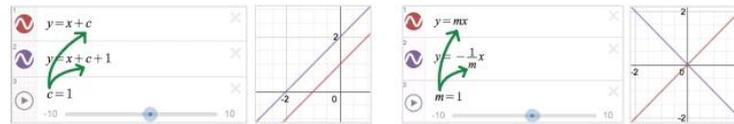
b. *Slider*

Fitur *Slider* memungkinkan pengguna untuk melihat bagaimana variabel yang berbeda mempengaruhi grafik. Saat nilai variabel berubah, grafik akan menyesuaikan secara otomatis. Interval dalam slidernya dapat diubah hanya dengan menulis interval yang diinginkan. Gambar 2.4 mengilustrasikan fitur slider.

Any time you have free variables in an expression, the calculator will offer to let you define them with sliders:

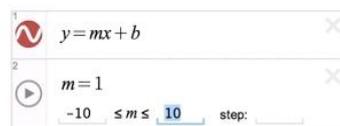


You can use the same variables in several expressions to plot curves that will change together. For example:



The value of c defines two parallel lines that move up and down together.

These two lines stay perpendicular to each other for any value of m .

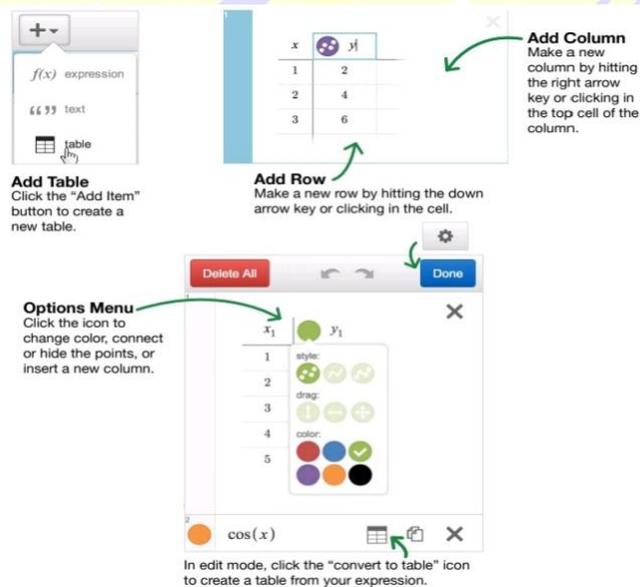


To adjust the limits and interval of your slider, click either of the values at the ends of the slider bar. Input your desired values and click the expression or the graph to complete the adjustment.

Gambar 2.4. Fitur Slider

c. *Tabel*

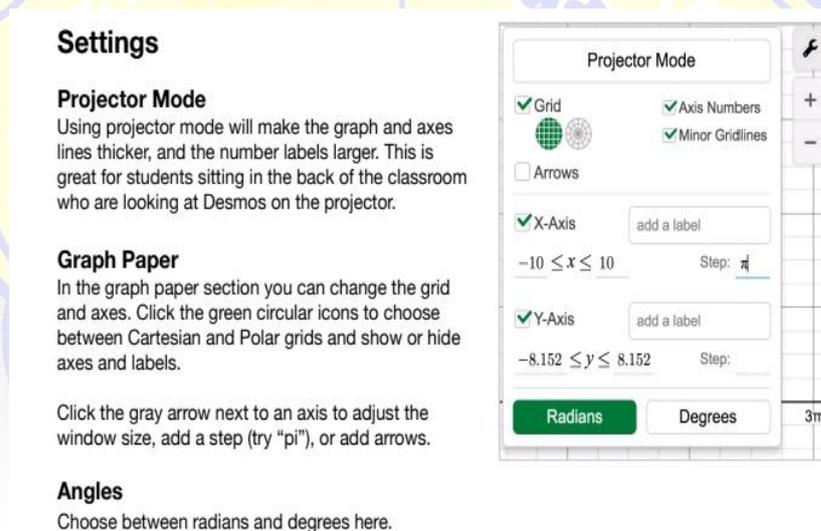
Gambar 2.5 menunjukkan cara membuat tabel baru yang dapat digunakan sebagai grafik. Itu dapat membuat grafik hanya dengan memasukkan nilai variabel. Fungsionalitas ini juga dapat digunakan untuk mengubah fungsi yang ada menjadi tabel yang menyimpan nilai variabel fungsi.



Gambar 2.5 Fitur Tabel

d. Pengaturan *zoom*

Gambar 2.6 menggambarkan fungsi yang memungkinkan pengguna menggunakan mode proyektor untuk menebalkan gambar dan garis yang berani, serta menambah jumlah label. Gambar 2.6 menunjukkan. Untuk siswa yang duduk dibelakang kelas dan menatap gambar di proyektor. Fungsi ini cukup berguna. Fungsi ini memungkinkan pengguna untuk memilih kisi yang kartesius dan kutub, serta menunjukkan atau menyembunyikan sumbu dan tanda.



Gambar 2.6 Fitur pengaturan, zoom, dan bahasa

e. Penyimpanan dan membagikan Grafik

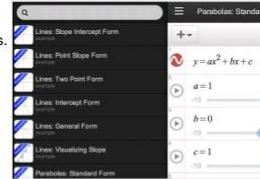
Selama pengguna memiliki akun *Desmos*, pengguna dapat dengan cepay menyimpan dan mendistribusikan visual yang telah dibuat. visual yang telah dibuat dapat dibua kembali dan dibagikan kepada pengguna lainnya menggunakan metode ini. Selain itu, fitur ini memungkinkan grafik dicetak langsung. Fitur ini terlihat pada gambar 2.7.

Saving a graph

You will need to be signed in to save and open your graphs.

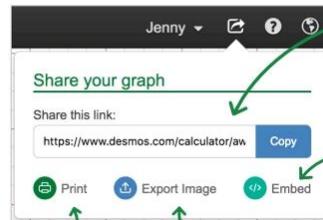
Save a graph by pressing the save button located to the right of the title bar or pressing ctrl+s on your keyboard.

Access your saved graphs by clicking the my graphs icon: ☰



Sharing a graph

Clicking  in the top toolbar will allow you to share your graphs.



Permalink

Underneath the social sharing options, you will see a permalink for your graph. You can copy this link and share it with anyone. When they open it, they will see your graph and all of the equations.

Embed

Copy the HTML embed code to post your graph in a website or wiki.

Print

Use this link to print your graph and equations.

Export Image

Grab an image of your graph by clicking the Export Image link. You can customize thickness and size before exporting.

Gambar 2.7. Fitur menyimpan dan membagikan grafik

2.2.3. Program Linear

1. Pengertian Program Linear

Pemrograman Linear adalah suatu metode untuk menyelesaikan masalah dengan banyak solusi dengan menggunakan persamaan atau pertidaksamaan linear yang memperhatikan syarat-syarat untuk mendapatkan hasil maksimum/minimum (solusi optimum). Menurut Hari (2004) Program Linear merumuskan masalah berdasarkan data yang tersedia dan kemudian mengubah masalah tersebut menjadi model matematika. Sifat linear menunjukkan bahwa persamaan dalam model adalah semua fungsi linear. Program linear umumnya terdiri dari dua bagian, yaitu fungsi kendala dan fungsi objektif/fungsi tujuan. Fungsi kendala adalah batasan yang harus dipenuhi, sedangkan fungsi objektif adalah fungsi untuk harus dioptimalkan nilainya (dimaksimumkan dan diminumkan). Batasan-batasan yang

ditemukan dalam masalah program linear terlebih dahulu diubah menjadi representasi matematis, yang disebut model matematika.

2. Model Matematika

Model Matematika adalah jenis penalaran manusia yang melibatkan pengalihan masalah kedalam bentuk matematika (misalnya dalam variabel x dan y) sehingga dapat diselesaikan .

Contoh :

Di tempat parkir yang luasnya $420 m^2$. Dibutuhkan tempat seluas $12 m^2$ untuk memarkir sebuah mobil dan untuk bus $24 m^2$. Tempat parkir itu tidak dapat menampung mobil dan bus lebih dari 16. Jika harga parkir untuk mobil Rp. 4000,00 dan untuk bus Rp. 10.000,00 buatlah model matematikanya.

Jawab :

Dari soal dapat dituliskan kebentuk tabel seperti berikut ini :

	Mobil (x)	Bus(y)	Tersedia
Luas	12	24	420
Daya Tampung	1	1	16

Penulisan model matematikanya :

Batasan-batasam : $x \geq 0$

$$y \geq 0$$

$$12x + 24y \leq 420$$

$$x + y \leq 16$$

Fungsi Obyektif

$$Z = 4000x + 10000y$$

- Menentukan Nilai Optimum dari masalah Program Linear

Untuk menentukan nilai optimum (maksimum/minimum) masalah program linier, terlebih dahulu harus menentukan titik pojok dari daerah himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan yang ada.

- Titik pojok/titik ekstrim

Titik pojok dari daerah solusi pertidaksamaan adalah area solusi di mana dua garis pemisah terhubung. Titik pojok sering disebut juga titik ekstrim. Titik-titik ekstrim inilah yang paling menentukan nilai optimum fungsi tujuan dalam masalah program linear.

Contoh :

Selesaikan daerah sistem pertidaksamaan linear berikut ini secara grafik dan carilah titik-titik ekstrimnya !

$$5x + y \leq 20$$

$$x + y \leq 12$$

$$x + 3y \leq 18$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

$5x + y = 20$		
X	0	4
Y	20	0
Titik	(0,20)	(4,0)

$x + y = 12$		
X	0	12
Y	12	0
Titik	(0,12)	(12,0)

$x + y = 18$		
X	0	18
Y	6	0
Titik	(0,6)	(18,0)

3. Nilai Optimum Suatu Fungsi Objektif

Dalam membuat model matematika masalah produksi ban PT. Samba Lababan, dapat dipecahkan dengan mencari nilai x dan y terlebih dahulu sedemikian sehingga $f(x, y) = 40.000x + 30.000y$ maksimum. Bentuk umum dari fungsi tersebut adalah $f(x, y) = ax + by$. Suatu fungsi yang akan di optimumkan. Fungsi ini disebut fungsi objektif. Untuk menentukan nilai optimum fungsi objektif ini, dapat digunakan dua metode, yaitu metode uji titik pojok dan metode garis selidik.

- Metode Uji Titik Pojok

Untuk menentukan nilai optimum fungsi objektif dengan menggunakan metode uji titik pojok, lakukan Langkah-langkah berikut.

- Gambarlah daerah penyelesaian dari kendala-kendala dalam masalah program linear tersebut
- Tentukan titik-titik pojok dari daerah penyelesaian itu.
- Substitusikan koordinat setiap titik pojok itu ke dalam fungsi objektif
- Bandingkan nilai-nilai fungsi objektif tersebut. Nilai terbesar berarti menunjukkan nilai maksimum dari fungsi $f(x, y)$, sedangkan nilai terkecil berarti menunjukkan nilai minimum dari fungsi $f(x, y)$

Contoh :

Carilah x, y , sedemikian rupa sehingga fungsi objektif maksimum $z = 8000x + 6000y$

Syarat-syarat:

$$2x + 2y \leq 100 \rightarrow x + y \leq 50$$

$$2x + 4y \leq 160 \rightarrow x + 2y \leq 80$$

$$6x + 4y \leq 280 \rightarrow 3x + 2y \leq 140$$

$$x \geq 0, y \geq 0; x, y \in R$$

Jawab :

Untuk mencari HP dari sistem pertidaksamaan diatas:

$x + y = 50$		
X	0	50
Y	50	0
Titik	(0,50)	(50,0)

$x + 2y = 80$		
X	0	80
Y	40	0
Titik	(0,40)	(80,0)

$3x + 2y = 140$		
X	0	$46\frac{2}{3}$
Y	70	0
Titik	(0,70)	$(46\frac{2}{3}, 0)$

- Penentuan titik potong masing-masing garis pembatas dengan sumbu koordinat : garis pembatas memotong sumbu X apabila $y = 0$ dan memotong sumbu Y apabila $x = 0$ seperti terlihat [
- Penentuan titik pojok pada daerah HP dari syarat :

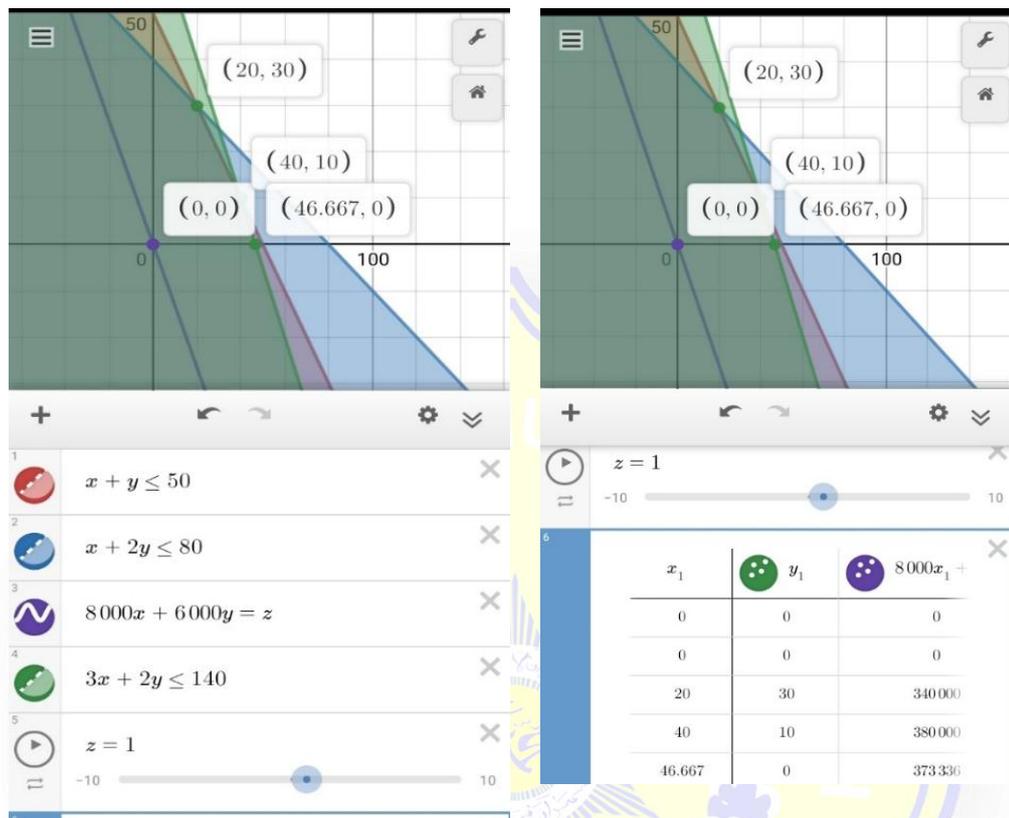
1. A(0,40), perpotongan garis $x + 2y = 80$ dengan sumbu Y

2. D($46\frac{2}{3}$,0), perpotongan garis $3x + 2y = 140$ dengan sumbu X

Titik-titik potong antara Garis

$$\begin{array}{r} \underline{1. \quad x + y = 50} \\ x + 2y = 80 - \\ \hline -y = -30 \\ y = 30 \\ \rightarrow x = 20 \\ \text{B}(20,30) \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \underline{2. \quad x + y = 50} \quad \times 2 \\ 3x + 2y = 140 - \quad \times 1 \\ \hline -x = -40 \\ x = 40 \\ \rightarrow y = 10 \\ \text{C}(40,10) \end{array}$$



Gambar 2.8 Tampilan nilai Optimum pada Desmos

- Penentuan nilai maksimum dengan metode uji titik pojok

Fungsi tujuan : $z = 8000x + 6000y$	
Titik pojok	Nilai z
A (0,40)	$z = 8000(0) + 6000(40) = 240.000$
B (20,30)	$z = 8000(20) + 6000(30) = 340.000$
C (40,10)	$z = 8000(40) + 6000(10) = 380.000$
D (46.667,0)	$z = 8000(46.667) + 6000(0) = 373.3336$

Jadi, nilai maksimum $z = 380.000$ pada titik pojok C (40,10), nilai minimum $z = 240.000$ pada titik pojok A (0,40)

- Metode Garis Selidik

Cara lain dalam menentukan nilai maksimum dan minimum fungsi objektif $z = ax + by$ yaitu dengan menggunakan garis selidik $ax + by = k$

- Pengertian garis selidik $ax + by = k$

Garis selidik $ax + by = k$ merupakan suatu garis yang berfungsi untuk menyelidiki dan menentukan sampai sejauh mana fungsi objek z maksimum dan minimum

- Aturan penggunaan garis selidik $ax + by = k$

1. Gambar garis $ax + by = ab$ yang memotong sumbu X di titik $(b,0)$ dan memotong sumbu Y di titik $(0,a)$

2. Tarik garis-garis sejajar dengan $ax + by = ab$ hingga nilai z maksimum atau minimum, dengan memperlihatkan hal-hal berikut :

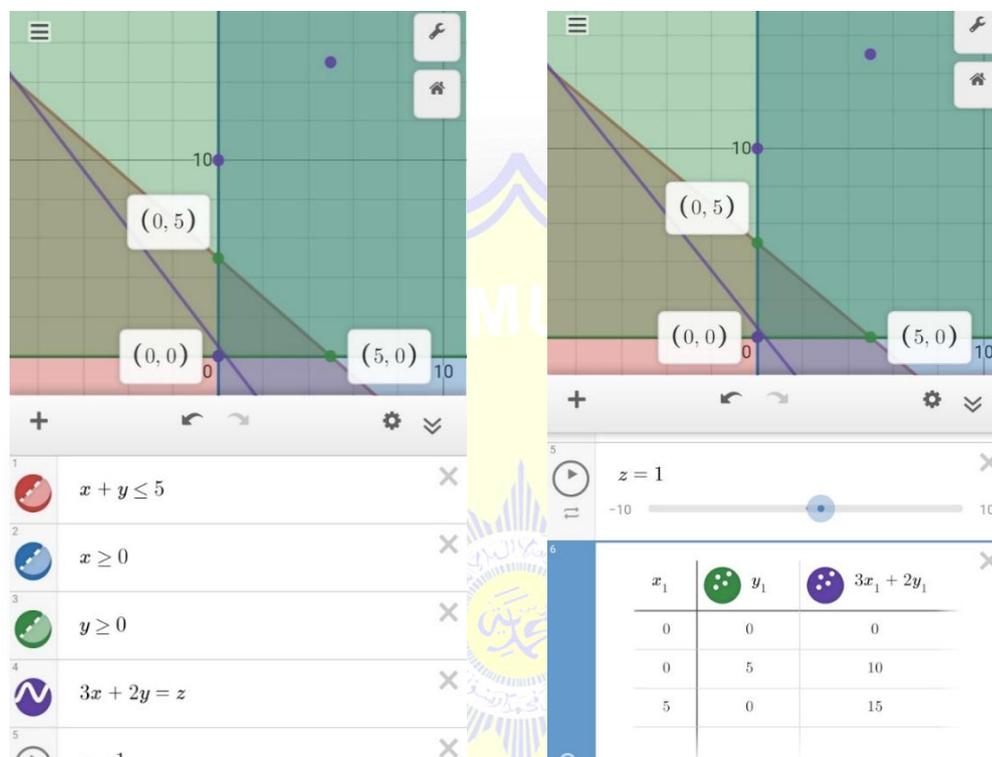
- a) Jika garis $ax + by = k_1$ sejajar dengan garis $ax + by = ab$ dan berada di paling atas atau berada di paling kanan pada daerah himpunan penyelesaian, maka $z = k_1$ merupakan nilai maksimumnya

- b) Jika garis $ax + by = k_2$ sejajar dengan garis $ax + by = ab$ dan berada paling bawah atau di paling kiri daerah himpunan penyelesaian, maka $z = k_2$ merupakan nilai minimum

Contoh :

Tentukan nilai maksimum dari $3x + 2y$ yang memenuhi $x + y \leq 5$, $x \geq 0$, $y \geq 0$ dan $x, y \in R$

Jawab:



Gambar 2.9 Tampilan garis selidik pada desmos

Jadi nilai maksimum dicapai pada titik $(5,0)$ yaitu : $(3 \times 5 + 2 \times 0) = 15$

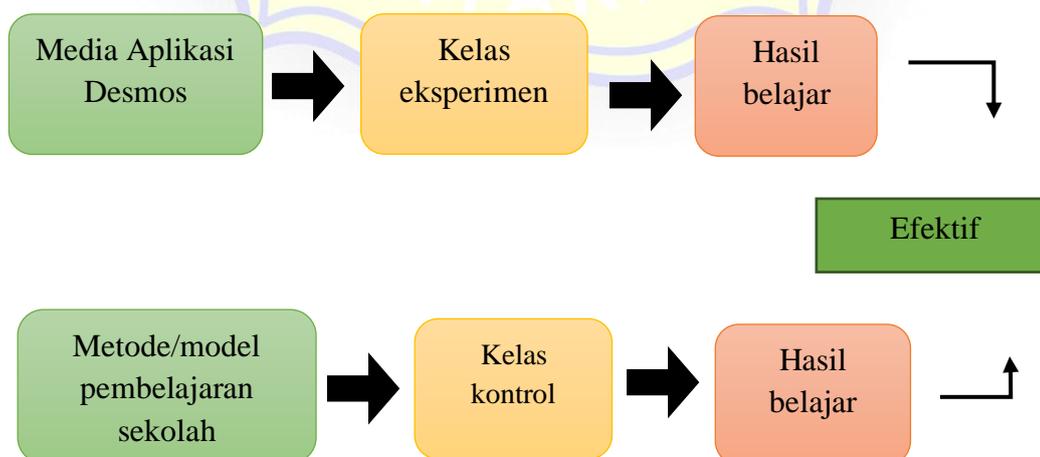
2.3. Kerangka Berfikir

Salah satu mata pelajaran yang memiliki pengaruh cukup besar terhadap pencapaian adalah matematika. Mengingat pentingnya proses pembelajaran matematika, maka setiap pembelajaran matematika harus mampu mengadaptasikan dan memadukan sumber belajar yang relevan. Banyak siswa yang masih belum mampu menerjemahkan pikiran atau kesulitan matematika kedalam bentuk yang lebih mudah dipahami, terlebih pada masalah matematika yang membutuhkan ketelitian yang tinggi seperti menggambar grafik,

menentukan model matematika dari soal cerita, sehingga siswa mengalami kesulitan dan penurunan hasil belajar.

Berdasarkan masalah tersebut, hasil belajar siswa perlu dikembangkan melalui pembelajaran online berbasis aplikasi *Desmos Graphing Calculator*. Siswa dapat berperan aktif dalam pembelajaran dan mengkonstruksi pengetahuannya berkat inovasi ini. Siswa akan dapat menghubungkan pengetahuan yang baru dengan apa yang telah mereka peroleh untuk meningkatkan efisiensi belajar.

Adapun pokok bahasan pada penelitian ini yaitu Program Linear. Salah satu pembelajaran Program linear terdapat materi yang menentukan daerah penyelesaian berupa grafik, dan materi yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari seperti permasalahan perdagangan, untuk mengetahui pendapatan mengetahui pendapatan maksimum dan minimum dan lain-lainnya. Untuk mempermudah menyelesaikan permasalahan membuat grafik maka melalui penggunaan Aplikasi Desmos dapat memudahkan siswa untuk membuat grafik.



2.4. Hipotesis

Hipotesis merupakan tanggapan jangka pendek terhadap rumusan topik penelitian, yang telah diberikan dalam bentuk frase. Hal ini diyakini sementara karena tanggapan yang diberikan hanya didasarkan pada teori yang tepat, bukan fakta empiris yang dikumpulkan melalui data. (Sugiyono, 2013).

Parameter yang akan diuji pada penelitian ini adalah keefektifan pembelajaran online berbasis aplikasi *Desmos Graphing Calculator* terhadap hasil belajar siswa SMK pada Kelas XI TKJ sebagai kelas Eksperimen.

Berdasarkan deskripsi yang telah dipaparkan diatas, maka hipotesis penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut :

H_0 = rata-rata hasil belajar matematika siswa yang menggunakan pembelajaran berbasis aplikasi Desmos kurang efektif atau sama dengan rata-rata hasil belajar siswa yang tidak menggunakan aplikasi Desmos pada materi Program linear

H_1 = rata-rata hasil belajar matematika siswa yang menggunakan pembelajaran berbasis aplikasi Desmos lebih efektif dibanding dengan rata-rata hasil belajar siswa yang tidak menggunakan aplikasi Desmos pada materi Program linear

BAB III

METODOLOGI

3.1. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metodologi *quasi experimental*. *Quasi experimental* digunakan karena desain ini mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat sepenuhnya mengontrol variabel eksternal yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2007)

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Post Test Only Kontrol Design* dimana terdapat dua kelompok yang masing-masing dipilih secara acak (Sugiyono, 2007). Kelompok pertama kelas eksperimen mendapat perlakuan dan kelompok kelas kontrol tidak mendapat perlakuan. Karena peneliti bermaksud membandingkan hasil belajar siswa yang diberi perlakuan dengan siswa yang tidak diberi perlakuan, maka desain ini dipilih. Desain penelitian tersebut disajikan dalam tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Rancangan Desain Penelitian

Kelompok	Perlakuan	<i>Post-Test</i>
(R) _E	X _E	T
(R) _K	X _K	T

Keterangan :

(R)_E : Kelompok kelas eksperimen

(R)_K : Kelompok kelas kontrol

X_E : Perlakuan kelas eksperimen

X_K : Perlakuan kelas kontrol

T : Tes

3.2. Populasi dan Sampel

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek dengan ciri dan atribut tertentu yang telah dipilih peneliti untuk diteliti dan dari mana kesimpulan dapat diambil (Sugiyono, 2007). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMK Negeri 1 Labuapi.

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2007). Sampel untuk penelitian ini diperoleh dengan menggunakan Teknik *Cluste Random Sampling* yaitu memilih sampel dari kelas XI untuk dijadikan sampel dari populasi, dengan mengambil dua kelas secara acak dari kelas XI. Dalam hal ini sampel penelitian yang diambil adalah kelas XI TKJ dan kelas XI TBSM SMK Negeri 1 Labuapi.

3.3. Variabel penelitian

Variabel adalah karakteristik seseorang atau obyek berbeda dari satu orang ke orang berikutnya atau dari satu objek ke objek berikutnya (Sugiyono, 2007).

Ada dua variabel dalam penelitian ini yaitu variabel bebas dan variabel terkait. Variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas (independen variabel) atau variabel X adalah variabel yang dipandang sebagai penyebab munculnya variabel terikat (dependent variabel) atau variabel Y adalah variabel akibat, yang mengikuti perubahan dari variabel-variabel bebas. Secara umum, itu adalah keadaan yang ingin kita alami

1. Variabel bebas (*Independent*): pembelajaran online berbasis aplikasi Desmos

2. Variabel terikat (*Dependent*) : Hasil belajar siswa

3.4. Metode Pengumpulan Data

Data dikumpulkan dari tes hasil belajar siswa yang diberikan kepada kedua kelas sampel. Tes diberikan di akhir pembahasan materi program linear pada kelompok eksperimen menggunakan media Aplikasi *Desmos Graphing Calculator* dan kelompok kelas kontrol menggunakan model pembelajaran yang diajarkan di sekolah SMK Negeri 1 Labuapi dengan bentuk soal yang sama.

3.5. Instrumen penelitian

Dalam penelitian ini instrumen yang digunakan adalah tes hasil belajar. Soal tes disusun menjadi bentuk 4 soal uraian (*essay*) yang diberikan sebagai *posttest*. Perangkat pembelajaran yang digunakan berupa RPP, LKS, dan media ponsel android yang sudah dilengkapi aplikasi *Desmos*. Sebelum instrument penelitian digunakan pada tes akhir (*posttes*) terlebih dahulu dilakukan pengujian berupa uji validasi dan uji reliabilitas.

1. Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui apakah instrument tersebut dapat digunakan untuk menilai hasil belajar matematika siswa dengan pemberiann soal tes. Uji validitas instrumen digunakan untuk membandingkan hasil r_{xy} dengan r_{tabel} pada taraf singnifikan 0,05 dan derajat kebebasan yaitu $dk = n - 2$. Jika $r_{xy} > r_{tabel}$ maka soal dikatakan valid, dan jika $r_{xy} \leq r_{tabel}$ maka soal dikatakan tidak valid. Soal akan diuji cobakan kepada siswa SMK Negeri 1 labuapi kelas XII SMK Negeri 1 Labuapi sejumlah 16 siswa yang telah menumpuh mata pelajaran program linear. Rumus korelasi *Product Moment* yang dikemukakan

oleh Pearson untuk uji validitas soal dengan rumus sebagai berikut (Hamzah, 2014).

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

Keterangan :

r_{xy} : Koefisien korelasi antara Variabel X dan variabel Y

$\sum xy$: Jumlah perkalian antara variabel x dan y

$\sum x$: Skor butir soal

$\sum y$: Skor total

N : Banyak siswa

2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk memverifikasi sejauh mana instrumen dapat dipercaya. Jika beberapa pengukuran dalam kelompok yang sama memiliki hasil pengukuran yang relatif sama, instrumen tersebut dapat dikatakan reliabel. Uji reliabilitas diujikan kepada siswa yang telah menempuh mata pelajaran program linear dengan soal tes sebanyak 4 soal uraian (*essay*). Untuk mengetahui reliabilitas tes maka digunakan rumus *Alpha Cronbach*.

$$r_i = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Dengan Varian :
$$\sigma_t = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Keterangan :

r_i : Nilai Reliabilitas

$\sum \sigma_b^2$: Jumlah Varians Butir

σ_t : Varians Total

k : Banyaknya item Pertanyaan

X : Skor setiap soal

N : Banyak siswa

Menurut Guildford kriteria dalam menginterpretasikan derajat reliabilitas instrument adalah sebagai berikut :

Tabel 3.2 kriteria nilai reliabilitas

Nilai Reliabilitas	Kriteria
$0,90 \leq r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,70 \leq r < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r < 0,70$	Sedang
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah
$r < 0,20$	Sangat rendah

Menurut *Cronbach's Alpha* nilai koefisien korelasi hasil perhitungan reliabilitas instrumen tes hasil belajar dari 4 butir soal adalah jika nilai r_{hitung} lebih besar dari r_{tabel} . Ini berarti bahwa instrumen diuji cobakan pada pokok bahasan yang sama oleh orang yang berbeda, pada waktu yang berbeda, atau di tempat yang berbeda, maka memberikan hasil yang tetap sama. Oleh karena itu instrumen tes tersebut dinilai reliabel dan dapat digunakan sebagai alat penelitian.

3.6. Teknik Analisis Data

Terdapat dua teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu Teknik analisis deskriptif dan inferensial. Teknik analisis deskriptif meliputi analisis deskriptif ukuran kecenderungan seperti nilai mean, varians, dan standar deviasi. Skor hasil tes ditampilkan dalam tabel :

Tabel 3.3 Skor Hasil Tes

Nilai	Keterangan
80-100	Baik Sekali
66-79	Baik
56-65	Cukup
40-55	Kurang
0-39	Gagal

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menentukan apakah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Jika tidak normal, maka teknik statistik yang dapat digunakan adalah statistik non-parametris. Namun, peneliti harus membuktikan terlebih dahulu menunjukkan bahwa data yang dianalisis berdistribusi normal atau tidak (Sugiyono, 2007). Pengujian normalitas data hasil penelitian menggunakan uji *Chi Kuadrat*. Adapun rumus *Chi Kuadrat* adalah sebagai berikut :

$$X^2 = \sum \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$$

Keterangan :

f_0 : frekuensi yang diobservasi

f_h : Frekuensi yang diharapkan

Sebelum melakukan pengujian, tetap terlebih dahulu hipotesis statistiknya yaitu sebagai berikut :

H_0 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal.

H_1 : Sampel berasal dari populasi tidak berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel populasi memiliki varians yang seragam. Sebelum melakukan pengujian terlebih dahulu hipotesis statistiknya yaitu sebagai berikut :

a) $H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$

b) $H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$

Keterangan :

σ_1^2 : Varians hasil belajar siswa kelas eksperimen.

σ_2^2 : Varians hasil belajar siswa kelas kontrol.

H_0 : Varians hasil belajar kedua kelas homogen.

H_1 : Varians hasil belajar kedua kelas tidak homogen.

Rumus pengujian homogenitas varians digunakan uji F dengan rumus (Sugiyono, Statistik Untuk Penelitian, 2007; Lestari, 2019; Gazali, 2016; Sugiyono, Statistik Untuk Penelitian, 2007) :

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

Adapun langkah-langkah uji homogenitas dengan menggunakan uji F adalah sebagai berikut :

- a) Hitung varians masing-masing sampel
- b) Tentukan varian terbesar dan varian terkecil
- c) Hitung F hitung
- d) Tentukan F tabel

Db pembilang : n-1 (varians terbesar)

Db penyebut : n-1 (varians terkecil)

Taraf signifikansi (α)

Lalu lihat nilai Ftabel di tabel F

e) Kriteria pengujian

Jika F hitung \geq Ftabel Maka Tidak homogen

Jika F hitung $<$ Ftabel Maka homogen

3. Pengujian Hipotesis

Setelah menguji uji prasyarat analisis, maka dapat dilanjutkan pengujian hipotesis statistik. Teknik uji yang digunakan didasarkan pada hasil uji persyaratan analisis. Jika hasil uji berdistribusi normal rata-rata skor hasil belajar kedua kelas berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, maka digunakan uji statistik parametrik untuk menguji hipotesis. Jenis uji statistik parametrik yang digunakan adalah uji *t-test* yaitu *Independent Sample t-test*.

Berikut formula *t-test* yang digunakan (Sugiyono, 2007) :

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1}\right) \left(\frac{1}{n_2}\right)}}$$

Keterangan :

\bar{x}_1 : Rata-rata sampel 1

\bar{x}_2 : Rata-rata sampel 2

n_1 : Jumlah sampel 1

n_2 : Jumlah sampel 2

s_1^2 : Varians sampel 1

s_2^2 : Varians sampel 2

H_0 : Nilai rata-rata hasil belajar kelas eksperimen sama dengan nilai rata-rata kelas kontrol

H_a : Nilai rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi dari nilai rata-rata kelas kontrol

dibawah ini merupakan kriteria keputusan pada pengujian hipotesis :

- Jika $p \text{ hitung} \leq \alpha$ (0,05) maka H_0 diterima
- Jika $p \text{ hitung} > \alpha$ (0,05) maka H_0 ditolak.

3.7. Hipotesis Statistik

Hipotesis statistik dengan uji satu Fihak kanan (Sugiyono, 2007). untuk kesamaan dua rata-rata sebagai berikut :

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

μ_1 : nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen

μ_2 : nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol

H_0 : Nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen kurang efektif atau sama dengan nilai rata-rata hasil belajar kelas kontrol

H_1 : Rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih efektif dari rata-rata hasil belajar matematika kelas kontrol