

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

By NOVI HAERUNNISA

SKRIPSI

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

24

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

41

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

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

54 Sistem Pendidikan nasional dalam Undang-undang, pendidikan merupakan 15 “upaya yang disengaja dan terencana untuk 5 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 16 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 5 proses pembelajaran yang dirancang oleh guru untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan baru guna meningkatkan 27 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 48 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, menjadika 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, Matlab, 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.

¹ *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 ¹ plotting 2D dengan berbagai efek slider untuk mengamati efek variabel yang berbeda pada grafik dan penghubung yang mudah dipahami. Selanjutnya, siswa ¹ 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 ⁸ matematika yang baik sehingga siswa tidak mengalami kesalahpahaman terhadap konsep.

⁶ 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”

¹⁴ 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.

- 3
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.

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 ¹² 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 ⁴⁵ 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 ⁵ 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 di atas ⁷⁹ belajar adalah suatu kegiatan yang dilakukan individu ¹⁹ 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 pemecahan masalah, pengenalan pola, perumusan dugaan dan pengujian, kesimpulan berbasis penalaran, dan mengkomunikasikan konsep, pola, dugaan dan kesimpulan (Gazali, 2016).

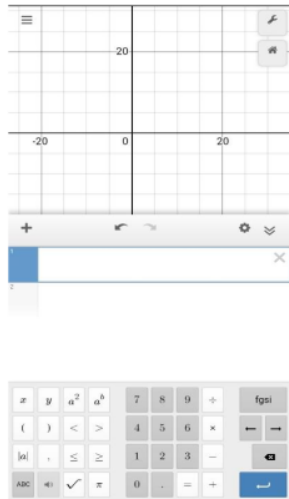
UNESCO menempatkan arah dari Pendidikan berupa *learning to know*, *learning to do*, *learning to be*, dan *learning to live together* (Gazali, 2016).

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 penggunaannya.

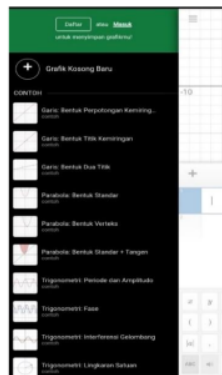


Gambar 2.1 Tampilan awal aplikasi *desmos graphic calculator* pada Android

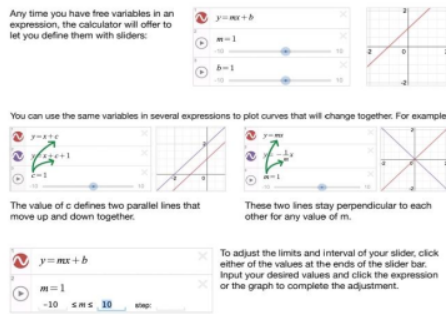
Fitur-fitur yang terdapat pada aplikasi *Desmos* ini diantaranya adalah sebagai berikut: (Desmos, 2017).

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 .

Gambar 2.2 Fitur *Graphing*Gambar 2.3 Menu pada *tool Open Graph* pada Androidb. *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*.



Gambar 2.4. Fitur Slider

c. **Tabel**

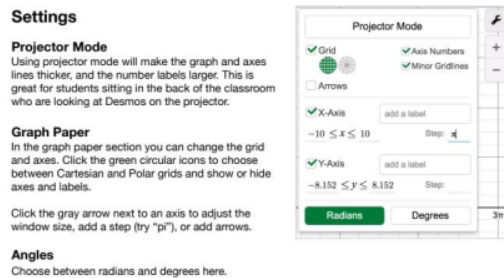
Gambar 2.5 menunjukkan cara membuat tabel baru yang dapat digunakan sebagai grafik. Itu dapat membuat grafik hanya dengan memasukkan nilai variabel. Fungsionalitas ini juga dapat digunakan untuk mengubah fungsi yang ada menjadi tabel yang menyimpan nilai variabel fugs.



Gambar 2.5 Fitur Tabel

d. Pengaturan *zoom*

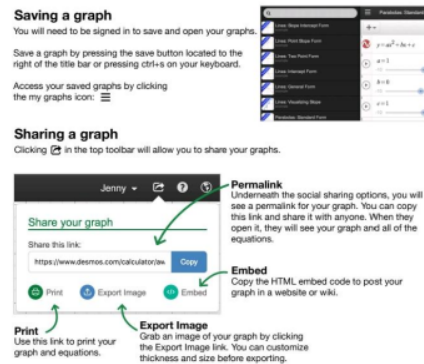
Gambar 2.6 menggambarkan fungsi yang memungkinkan pengguna menggunakan mode proyektor untuk menebalkan gambar dan garis yang berani, serta menambah jumlah label. Gambar 2.6 menunjukkan. Untuk siswa yang duduk dibelakang kelas dan menatap gambar di proyektor. Fungsi ini cukup berguna. Fungsi ini memungkinkan 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 cepat menyimpan dan mendistribusikan visual yang telah dibuat. Visual yang telah dibuat dapat dibuka kembali dan dibagikan kepada pengguna lainnya menggunakan metode ini. Selain itu, fitur ini memungkinkan grafik dicetak langsung. Fitur ini terlihat pada gambar 2.7.



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 ke bentuk tabel seperti berikut ini :

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

Penulisan model matematikanya :

Batasan-batasannya : $x \geq 0$

$$y \geq 0$$

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

$$x + y \leq 16$$

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) |

- Nilai Optimum Suatu Fungsi Objektif

Dalam membuat model matematika masalah produksi 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) |

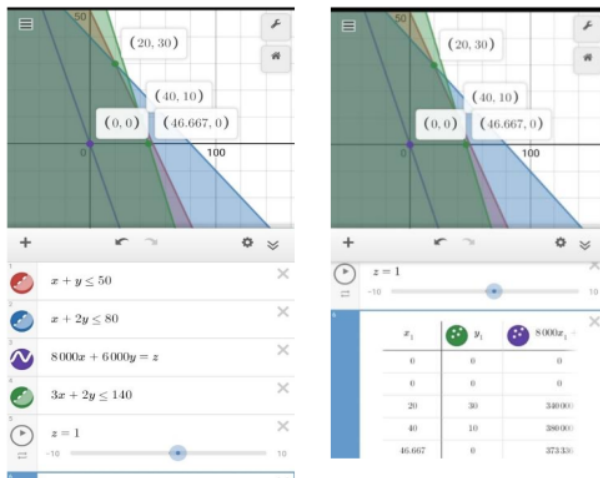
| $3x + 2y = 140$ | | |
|-----------------|--------|----------------------|
| X | 0 | $46\frac{2}{3}$ |
| Y | 70 | 0 |
| Titik | (0,70) | $(46\frac{2}{3}, 0)$ |

- 2
- o 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 [
 - o 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

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

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



4. Gambar 2.8 Tampilan nilai Optimum pada Desmos

- o 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 $ax + by = k$

- o 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

- o 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 memperhatikan hal-hal berikut :

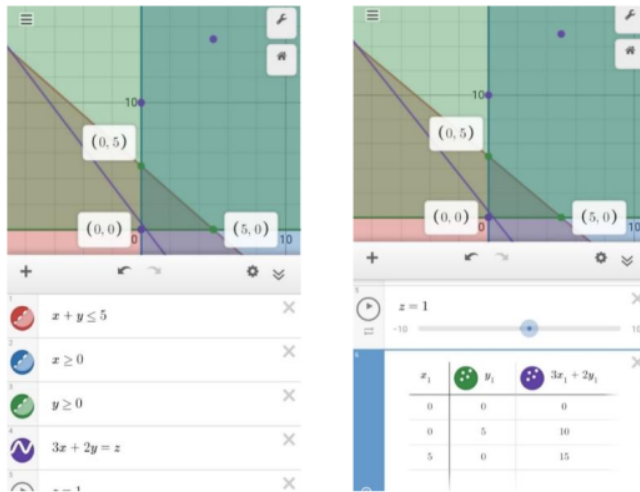
a) Jika garis $ax + by = k_1$ sejajar dengan garis $ax + by = ab$ dan berada di paling atas atau berada di paling kanan pada daerah himpunan penyelesaian, maka $z = k_1$ merupakan nilai maksimumnya

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:



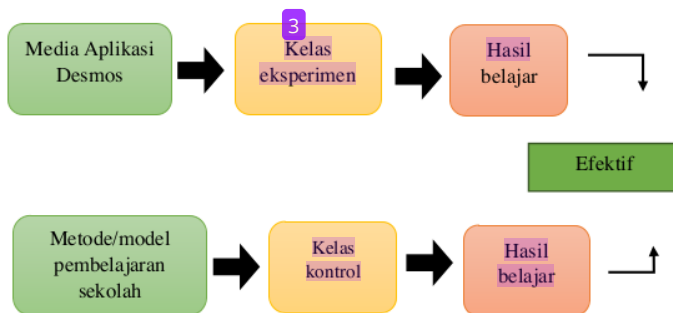
4 **Gambar 2.9 Tampilan garis selidik pada desmos**
Jadi nilai maksimum dicapai pada titi $(5,0)$ yaitu : $(3 \times 5 + 2 \times 0) = 15$

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.



9

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

7 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 | Post-Test |
|------------------|----------------|-----------|
| (R) _E | X _E | T |
| (R) _K | X _K | T |

Keterangan :

- 2 (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 (*postes*) 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 signifikan 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).

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

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_t : 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 :

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

Keterangan :

f_o : 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.

35

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) :

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

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

- Hitung varians masing-masing sampel
- Tentukan varian terbesar dan varian terkecil

- c) Hitung F hitung
- d) Tentukan F tabel
 20
 Db pembilang : n-1 (varians terbesar)
 Db penyebut : n-1 (varians terkecil)
 Taraf signifikansi (α)
 Lalu lihat nilai Ftabel di tabel F
 20
- 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) :

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

30
 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 1

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

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Data

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 1 Labuapi pada kelas XI, secara spesifik kelas XI TKJ merupakan kelas eksperimen dan kelas XI TBSM merupakan kelas kontrol. Pada kelas TKJ diberikan perlakuan dengan pembelajaran berbantu aplikasi *Desmos* sedangkan kelas TBSM diberikan perlakuan dengan metode pembelajaran yang digunakan sekolah yaitu pembelajaran langsung. Materi yang diajarkan adalah materi Program linear yang dilakukan sebanyak 3 kali pertemuan pada masing-masing kelompok kelas. Pertemuan keempat kedua kelas diberikan tes akhir berupa *posttest* dengan soal yang sama berjumlah 3 butir soal uraian (*essay*) untuk mengukur hasil belajar matematika siswa. Soal *posttest* sebelumnya diuji cobakan pada kelas XII TKJ SMK Negeri 1 Labuapi yang telah menempuh materi program linear. Tabel berikut merangkum data hasil *posttest* hasil belajar siswa setelah proses pembelajaran dilaksanakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4.1: Statistik Deskriptif Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Secara Keseluruhan

| Statistik | Kelas Eksperimen | Kelas Kontrol |
|-------------|------------------|---------------|
| N | 12 | 12 |
| Skor Total | 22 | 22 |
| Rata-rata | 61,16 | 48,41 |
| Variansi | 53,06 | 392,08 |
| Std Deviasi | 7,28 | 19,80 |
| Minimum | 50 | 13 |
| Maksimum | 77 | 70 |

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi daripada nilai rata-rata kelas kontrol dengan selisih 12,74. Selanjutnya varians dari kelas eksperimen lebih kecil dibandingkan dengan kelas kontrol dengan selisih 339,02 sehingga persebaran nilai hasil belajar siswa kelas kontrol lebih bervariasi dari kelas eksperimen. Hal ini juga berdampak pada nilai standar deviasi yang diperoleh kelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai standar deviasi lebih kecil daripada kelas kontrol dengan selisih 12,51 sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar kelas kelas kontrol lebih bervariasi sedangkan pada kelas eksperimen cenderung mengelompok. Hasil perhitungan dapat dilihat pada lampiran 9.

4.1.1 Hasil Uji coba Instrumen Penelitian

Sebelum instrumen berupa soal *posttest* digunakan dalam pengumpulan data, instrumen *posttest* tersebut terlebih dahulu di uji cobakan untuk mengetahui tingkat validitas dan reliabilitas instrumen. Uji coba instrumen dilakukan pada kelas XII siswa SMK Negeri 1 labuapi yang telah menempuh pokok bahasan program linear sebanyak 16 siswa. Instrumen yang digunakan adalah soal uraian sebanyak 4 soal.

a) Uji validitas instrumen

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui apakah instrumen dapat mengukur nilai hasil belajar siswa dengan cara memberikan soal tes. Uji validitas dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi *product Moment*. Dari 4 soal yang diuji 3 soal diantaranya valid dengan taraf signifikan 5% dan nilai r_{tabel} adalah 0,514. Dimana item soal 1 tidak digunakan karena

5 soal nomor 1 tidak valid. Untuk hasil perhitungan validitas 3 dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut :

Tabel 4.2 Hasil Uji Validitas Instrumen

| No soal | r_{xy} | r_{tabel} | Ket |
|---------|----------|-------------|-------------|
| 1 | 0,398 | 0,514 | Tidak Valid |
| 2 | 0,791 | 0,514 | Valid |
| 3 | 0,761 | 0,514 | Valid |
| 4 | 0,954 | 0,514 | Valid |

7 b) Uji Reliabilitas instrumen

Uji reliabilitas dilakukan untuk menguji sejauh mana hasil suatu pengukuran dapat dipercaya. Hasil uji reliabilitas terhadap soal *posttes* yang diujikan pada 16 siswa dengan taraf signifikan 5% maka diperoleh r_{tabel} sebesar 0,514. Sedangkan hasil perhitungan r_{tabel} diperoleh 0,741. Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas, maka dapat disimpulkan bahwa instrumen reliabel.

37 4.1.2 Proses Pembelajaran Kelas Eksperimen

Pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan pembelajaran berbantu aplikasi *Desmos*. Pada pertemuan pertama pada kelas eksperimen peneliti memperkenalkan terlebih dahulu aplikasi *Desmos* pada siswa dan mengajari siswa penggunaan aplikasi *Desmos*, sehingga pada pertemuan pertama cukup menguras waktu.

Proses pembelajaran dengan menggunakan media alat bantu aplikasi *Desmos* dan lembar kerja siswa untuk setiap kelompok. Pembelajaran pada pertemuan pertama dilakukan secara berkelompok. 13 Peneliti membagi siswa

dalam beberapa kelompok yang beranggotakan 2 atau 3 orang dengan syarat dalam satu kelompok wajib memiliki satu *Handphone*. Pada kegiatan pendahuluan terlebih dahulu peneliti memberikan apersepsi kepada siswa tentang persamaan linear. Kemudian pada tahap inti peneliti membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS) kepada setiap kelompok. Pada soal pertama siswa di perintahkan untuk menentukan daerah penyelesaian dari dua pertidaksamaan kemudian melihat perbedaan keduanya, kemudian mencocokkan jawaban mereka dengan penyelesaian yang terdapat pada aplikasi *Desmos*.

Pada pertemuan kedua peneliti tidak lagi membagi siswa kedalam beberapa kelompok. Materi pada pertemuan kedua yaitu nilai optimum fungsi objektif. Pada tahap awal peneliti terlebih dahulu memberikan penjelasan mengenai nilai optimum fungsi objektif dan memberikan contoh soal kepada siswa. Kemudian siswa diarahkan mengerjakan soal yang terdapat pada LKS kemudian mencocokkan hasil pekerjaan mereka dengan yang ada *Desmos*

Pertemuan ketiga peneliti membagikan LKS kepada masing-masing siswa, tahap awal guru menjelaskan tentang model matematika dan cara menentukan model matematika pada permasalahan program linear dari soal cerita. Kemudian siswa mengerjakan soal nomor 1 yang terdapat pada LKS untuk menentukan model matematika dari soal cerita. Peneliti membimbing jalannya pembelajaran dan menanyakan jika ada siswa yang kesulitan dalam mengerjakan soal. Selanjutnya siswa mencocokkan gambar grafik dengan *Desmos* kemudian menggambarkan kembali jika terdapat perbedaan.

3 4.1.3 Proses Pembelajaran Kelas Kontrol

Pembelajaran pada kelas kontrol dengan menggunakan metode pembelajaran yang sudah ditetapkan sekolah yaitu metode pembelajaran secara langsung dimana dalam proses pembelajaran guru lebih dominan. Pada pertemuan pertama peneliti menjelaskan materi mengenai pokok bahasan pertidaksamaan linear, selanjutnya peneliti memberikan soal tentang materi yang telah diajarkan, selain itu guru juga memfasilitasi siswa untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami. Selanjutnya peneliti memberikan soal latihan kepada siswa, kemudian peneliti membahas soal latihan tersebut secara bersama-sama.

Pada pertemuan kedua melanjutkan materi sebelumnya yaitu nilai optimum fungsi objektif. Pada tahap pendahuluan peneliti menjelaskan konsep dan cara menentukan nilai optimum dari pertidaksamaan linear, selanjutnya peneliti memberikan contoh soal yang berkaitan dengan materi yang telah dijelaskan kemudia dilanjutkan dengan memberi soal latihan dan membahas secara bersama-sama.

Pertemuan ketiga dengan bahasan model matematika. Tahap awal peneliti memberikan satu soal cerita, kemudian menjelaskan bagaimana cara menentukan model matematika dari soal cerita tersebut, setelah model matematika ditentukan siswa diarahkan untuk melanjutkan menentukan penyelesaian dari soal tersebut sesuai dengan materi yang telah diajarkan sebelumnya. Peneliti meminta perwakilan satu siswa untuk menuliskan

kembali jawaban mereka di depan kelas dan menjelaskan hasil pekerjaan mereka.

4.2 Uji Prasyarat Analisis

Uji prasyarat merupakan konsep dasar untuk menetapkan statistik uji. Sebelum dilakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis. Dalam penelitian ini terdiri atas uji normalitas dan uji homogenitas dengan menggunakan data pretest.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menentukan apakah sampel yang diteliti berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Karena data yang digunakan dalam penelitian ini kurang dari 30, maka data uji normalitas yang digunakan adalah rumus chi kuadrat dari hasil data pretest dan posttest. Tabel 4.3 menunjukkan hasil perhitungan normalitas yang dilakukan dalam penyelidikan ini adalah sebagai berikut.

Tabel 4.3 Hasil Uji Normalitas

| Kelas | Chi Kuadrat | | | | keterangan |
|------------|-------------|----------|----|-------------|------------|
| | pretest | posttest | df | L_{tabel} | |
| Eksperimen | 2,23 | 6,62 | 12 | 9,488 | Normal |
| Kontrol | 4,76 | 4,98 | 12 | 9,488 | Normal |

Tabel 4.3 di atas menunjukkan bahwa nilai pada kelas eksperimen dan kelas kontrol lebih kecil dari L_{tabel} sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil belajar siswa kelas berdistribusi normal. Adapun hasil perhitungan dapat dilihat pada lampiran 6 dan lampiran 7

b. Uji Homogenitas

Karena kelas dinyatakan berdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan uji homogenitas dengan menggunakan data pretest setelah uji normalitas. Untuk melihat apakah varian sampel sama, dilakukan uji homogenitas. Uji homogenitas menggunakan uji F. Tabel 4.4 dibawah menunjukkan hasil perhitungan uji homogenitas. Adapun hasil perhitungan dapat dilihat pada lampiran 8

Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Uji Homogenitas data pretest

| F_{hitung} | F_{tabel} | Keterangan |
|--------------|-------------|------------|
| 1,12 | 2,69 | Homogen |

Berdasarkan tabel 4.3 hasil uji homogenitas dengan menggunakan uji F menunjukkan nilai F_{hitung} lebih kecil dari F_{tabel} sehingga dapat dikatakan bahwa varian nilai hasil belajar siswa kedua kelas sama/homogen.

Karena hasil uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kontrol berdistribusi normal dan homogen, maka selanjutnya melakukan pengujian hipotesis statistik dengan menggunakan uji-t independen.

4.2.2 Uji Hipotesis

Uji normalitas dan uji homogenitas telah menunjukkan bahwa kedua sampel homogen dan kedua kelas berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui keefektifan pembelajaran berbasis aplikasi *Desmos* terhadap hasil belajar siswa SMA pada materi program linear. Uji hipotesis ini menggunakan data *posttest*

untuk mengetahui dengan menggunakan uji statistik yaitu uji-t. Hasil uji terlihat pada tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5 Hasil Uji-t

| Kelas | t_{hitung} | t_{tabel} |
|------------|--------------|-------------|
| Eksperimen | 2,09 | 2,074 |
| Kontrol | | |

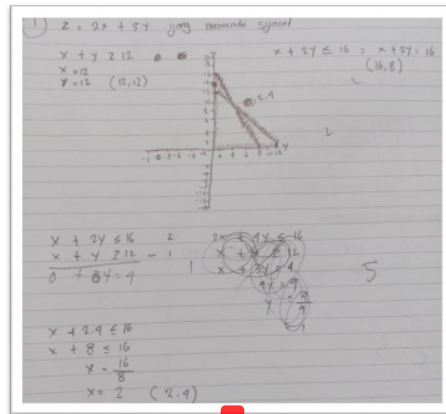
Nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($2,09339 > 2,074$) maka H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga dapat dikatakan bahwa pembelajaran berbantu aplikasi *Desmos* efektif terhadap hasil belajar siswa pada pokok bahasan program linear kelas XI TKJ SMK Negeri 1 Labuapi. Adapun hasil perhitungan dapat dilihat pada lampiran 12

4.2.3 Analisis Hasil Belajar Siswa

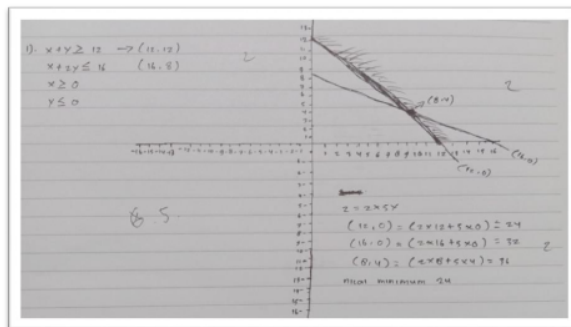
Hasil yang diteliti dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa. Terdapat perbedaan cara menjawab kelas eksperimen dan kelas kontrol dari nilai hasil *posstest* yang diberikan pada akhir pembelajaran di tiap kelas. Sebagai gambaran kemampuan menjawab soal kelas eksperimen dan kelas kontrol, berikut dapat dilihat hasil jawaban dari kelas eksperimen dan kelas kontrol pada gambar 4.1, gambar 4.2 dan gambar 4.3 berikut

1. Nilai minimum dari $z = 2x + 5y$ yang memenuhi syarat
- $$x + y \geq 12$$
- $$x + 2y \leq 16$$
- $$x \geq 0$$
- $$y \geq 0$$

Gambar 4.1 soal postest



Gambar 4.2 Jawaban siswa Kelas Eksperimen



Gambar 4.3 Jawaban siswa Kelas Kontrol

Berdasarkan hasil jawaban *posttest* siswa kelas eksperimen pada gambar 4.2 terlihat bahwa siswa menjawab dengan sistematis dan mampu menjawab dengan benar, serta dapat menggambarkan dalam bentuk grafik dengan benar. Hal ini karena siswa menggunakan pembelajaran berbantu aplikasi *Desmos*. Sedangkan hasil jawaban *posttest* kelas kontrol pada gambar 4.3 terlihat bahwa siswa sudah mampu menjawab dengan sistematis dan menentukan daerah titik potong dari garis, namun siswa masih kebingungan menentukan daerah penyelesaian dan menentukan arah arsiran dari pertidaksamaan. Hal ini karena siswa hanya menerima pembelajaran secara penuh dari guru sehingga minim dalam membuat grafik.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan jawaban antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam menjawab soal.

4.3 Pembahasan Hasil Penelitian

Pembelajaran berbantu aplikasi *Desmos* adalah sebuah alternatif untuk membantu siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan dari pengetahuan yang dimilikinya sebelum melalui pembelajaran berbantu aplikasi *Desmos*. Siswa diberikan masalah untuk mendiagnosis kesalahpahaman siswa dan membimbing siswa dalam menentukan konsep pada tahap pendahuluan kemudian pada tahap inti, siswa diberikan masalah non rutin yang menimbulkan konflik dari tahap pendahuluan, dan tahap akhir siswa mencocokkan hasil jawaban dengan menggunakan aplikasi *Desmos* sehingga lebih jelas memahami konsep dan membuat gambar grafik. Pada setiap kegiatan pembelajaran, siswa diberikan Lembar Kerja Siswa yang berisi langkah pembelajaran. Langkah-langkah tersebut membantu siswa dalam menyelesaikan masalah matematika.

Commented [SS1]:

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil tes ⁸ rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan perbedaan yang signifikan dimana rata-rata hasil belajar siswa pada kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol dengan selisih 12,74. Hal ini karena pembelajaran berbantu aplikasi *Desmos* membantu dalam mengatasi miskonsepsi siswa dan membantu meningkatkan kemampuan siswa dalam menggambar grafik. Hal ini sesuai dengan ⁸ penelitian dari Durotus Soliha dengan judul “¹ Pengaruh Strategi konflik kognitif berbantu aplikasi *Desmos Graphing Calculator* Terhadap kemampuan Representatif matematis siswa” dengan menggunakan pembelajaran berbantu aplikasi *Desmos* menunjukkan hasil yang baik

3 BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbantu aplikasi *Desmos* efektif bagi pemahaman siswa terhadap materi Program Linear. Berdasarkan data hasil belajar dari *posttes* diperoleh nilai rata-rata untuk kelas eksperimen adalah sebesar 61,16, sedangkan hasil belajar kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata 48,41. Dari rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen yang diajarkan dengan pembelajaran berbantu aplikasi *Desmos* terdapat perbedaan dengan nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol. Hal ini berdasarkan analisis hasil uji-t yang didapatkan bahwa 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

67 5.2 Saran

1. Bagi guru, berdasarkan hasil penelitian ini pembelajaran berbantu aplikasi *Desmos* meningkatkan hasil belajar siswa. Aplikasi *Desmos* dapat dimanfaatkan sebagai alternatif pembelajaran bagi guru, terutama pada materi yang membutuhkan ketelitian seperti menggambar grafik.
2. Bagi peneliti, penggunaan pembelajaran berbantu aplikasi *Desmos* dapat dikembangkan untuk materi pokok bahasan yang lain.
3. Bagi sekolah, agar memfasilitasi sarana dan prasarana agar mendukung pengembangan pembelajaran. Sarana yang jadi pertimbangan terkait

penerapan pembelajaran berbantu aplikasi *Desmos* adalah diperlukan LCD dalam proses pembelajaran

DAFTAR PUSTAKA

28
Agustiningih. (2015). Video Sebagai Alternatif Media Pembelajaran dalam Rangka Mendukung Keberhasilan Penerapan Kurikulum 13 di Sekolah

- Dasar. *Journal Pedagogia* Volume. 4, No. 1, Februari 2015, 51. doi: 10.21070/pedagogia.v4i1.72.
- 32
Gazali, r. y. (2016). *pembelajaran matematika yang bermakna*, 184.
- 10
Gazali, R. Y. (2016). Pembelajaran Matematika Yang Bermakna. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika* Vol. 2, No. 3, September-Desember 2016, 184.
- 10
Ginanjar, A. (2010). *Pengembangan Media Pembelajaran Modul Interaktif Matakuliah pemindahan tanah mekanik*, 10.
- Kusumaningtyas, N. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Online Berbantu Desmos Pada Kelaskita Materi Program Linear Kelas XI SMA. *Kadima*, Vol. 9, No. 3, 2018, 119.
- 39
Lestari, A. I. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Andriod Menggunakan Appy Pie Untuk Melatih Pemahaman Konsep Turunan Fungsi Aljabar. *Pedagogy* Vol. 4, No. 2. 2019, 96. doi: 10.30605/pedagogy.v4i2.1437.
- 10
Pane, A. (2017). Belajar dan Pembelajaran. *FITRAH Jurnal Ilmu-ilmu Keislaman* Vol. 3, No. 2 Desember 2017, 333. doi: 10.24952/fitrah.v3i2.945.
- 10
Pane, A. (2017). Belajar dan Pembelajaran. *FITRAH Jurnal Kajian Ilmu-ilmu Keislaman* Vol. 03, No 2 Desember 2017, 335. doi: 10.24952/fitrah.v3i2.945.
- 10
Pane, A. (2017). Belajar dan Pembelajaran. *FITRAH Jurnal Kajian Ilmu-ilmu Keislaman* Vol. 03, No 2 Desember 2017, 335. doi: 10.24952/fitrah.v3i2.945.
- 9
Sanjaya, W. (2012). *Media Komunikasi Pembelajaran* (1 ed.). Jakarta: Kencana.
- Slameto. (2013). *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhi* (6 ed.). Jakarta: Rineka Cipta.
- Sudiby, B. (2008). Jakarta, DKI jakarta, Indonesia: Fokusmedia.
- Sudiby, B. (2008). *Undang-undang Guru dan Dosen*. Jakarta: Fokusmedia.
- Sugiyono. (2007) 46 *Statistik Untuk Penelitian* (11 ed.). (E. Mulyatiningsih, Penyunt.) Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan pendekatan Kuantitatif,dan R&D* (17 ed.). Bandung: Alfabeta.

50

A vertical gray bar is positioned on the right side of the page, extending from the top margin down to the bottom margin. The number '50' is printed to the left of the top of this bar.

LAMPIRAN – LAMPIRAN

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

ORIGINALITY REPORT

50%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

| | | |
|---|---|-----------------|
| 1 | repository.uinjkt.ac.id Internet | 727 words — 10% |
| 2 | www.scribd.com Internet | 564 words — 8% |
| 3 | repository.radenintan.ac.id Internet | 187 words — 3% |
| 4 | tugaskuliahekonomimanajemen.wordpress.com Internet | 186 words — 3% |
| 5 | repository.uinsu.ac.id Internet | 142 words — 2% |
| 6 | www.repository.uinjkt.ac.id Internet | 128 words — 2% |
| 7 | text-id.123dok.com Internet | 110 words — 2% |
| 8 | id.scribd.com Internet | 107 words — 1% |
| 9 | lib.unnes.ac.id Internet | 96 words — 1% |

| | | |
|----|--|-----------------|
| 10 | repository.upi.edu Internet | 83 words — 1% |
| 11 | repository.unpas.ac.id Internet | 62 words — 1% |
| 12 | docplayer.info Internet | 55 words — 1% |
| 13 | repository.uin-suska.ac.id Internet | 55 words — 1% |
| 14 | core.ac.uk Internet | 47 words — 1% |
| 15 | eprints.uny.ac.id Internet | 43 words — 1% |
| 16 | etheses.uin-malang.ac.id Internet | 41 words — 1% |
| 17 | eprints.walisongo.ac.id Internet | 34 words — < 1% |
| 18 | digilibadmin.unismuh.ac.id Internet | 31 words — < 1% |
| 19 | zombiedoc.com Internet | 29 words — < 1% |
| 20 | idr.uin-antasari.ac.id Internet | 28 words — < 1% |
| 21 | garuda.ristekbrin.go.id Internet | 27 words — < 1% |

-
- 22 Adriyanto Adriyanto, Dewi Pramita, Abdillah Abdillah, Syaharuddin Syaharuddin, Mahsup Mahsup, Eka Fitriani. "Peningkatan Kompetensi Strategis Siswa Melalui Model Pembelajaran Conceptual Understanding Procedures", *Justek : Jurnal Sains dan Teknologi*, 2020
Crossref 26 words — < 1%
-
- 23 moam.info
Internet 26 words — < 1%
-
- 24 repository.ummat.ac.id
Internet 26 words — < 1%
-
- 25 erikvalentinomath.files.wordpress.com
Internet 25 words — < 1%
-
- 26 nenengumiyatun1.blogspot.com
Internet 25 words — < 1%
-
- 27 es.scribd.com
Internet 24 words — < 1%
-
- 28 Muhammad Sholeh, Suraya Suraya, Dina Andayani. "Learning at Home During the Covid-19 Pandemic by Optimizing Video Based Tutorials", *INTENSIF: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Penerapan Teknologi Sistem Informasi*, 2021
Crossref 23 words — < 1%
-
- 29 publikasi.stkipsiliwangi.ac.id
Internet 23 words — < 1%
-
- 30 docobook.com
Internet 22 words — < 1%
-
- 31 jurnalmahasiswa.unesa.ac.id
Internet 22 words — < 1%

| | | |
|----|--|-----------------|
| 32 | ejurnal.mercubuana-yogya.ac.id Internet | 21 words — < 1% |
| 33 | Rahmawati Rahmawati, Suhar Suhar, La Masi La Masi. "PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE THINK PAIR SHARE (TPS) TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA KELAS VIII SMP NEGERI 8 KENDARI", Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika, 2019 Crossref | 20 words — < 1% |
| 34 | mahasiswa.mipastkipllg.com Internet | 20 words — < 1% |
| 35 | ml.scribd.com Internet | 20 words — < 1% |
| 36 | repository.umsu.ac.id Internet | 20 words — < 1% |
| 37 | mafiadoc.com Internet | 19 words — < 1% |
| 38 | id.123dok.com Internet | 18 words — < 1% |
| 39 | ejournal.radenintan.ac.id Internet | 17 words — < 1% |
| 40 | repository.bungabangsacirebon.ac.id Internet | 16 words — < 1% |
| 41 | uas201142058.wordpress.com Internet | 16 words — < 1% |

42 Kamaluddin HA, Ira Harianti. "MODEL PEMBELAJARAN ASSURANCE, RELEVANCE, INTEREST, ASSESSMENT, SATISFACTION DAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS VII PADA MATA PELAJARAN PPKN DI VII DI MTS NEGERI 1 MATARAM TAHUN PELAJARAN 2015/2016", CIVICUS : Pendidikan-Penelitian-Pengabdian Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan, 2016 14 words — < 1%

Crossref

43 M. Syahrin Effendi, Melia Melia. "Pengaruh Model Pembelajaran Snowball Throwing terhadap Kemampuan Mengidentifikasi Unsur Intrinsik Teks Drama Siswa Kelas VIII SMP Negeri o Mangunharjo", Silampari Bisa: Jurnal Penelitian Pendidikan Bahasa Indonesia, Daerah, dan Asing, 2019 14 words — < 1%

Crossref

44 digilib.unimed.ac.id 14 words — < 1%

Internet

45 kknfromhomeunisla.com 14 words — < 1%

Internet

46 repository.lppm.unila.ac.id 14 words — < 1%

Internet

47 repositori.uin-alauddin.ac.id 13 words — < 1%

Internet

48 www.msn.com 13 words — < 1%

Internet

49 ejournal.unesa.ac.id 12 words — < 1%

Internet

50 fattakhy.blogspot.com 12 words — < 1%

Internet

12 words — < 1%

51 repository.iainpare.ac.id

Internet

12 words — < 1%

52 repository.stei.ac.id

Internet

12 words — < 1%

53 repository.uhn.ac.id

Internet

12 words — < 1%

54 repository.unikama.ac.id

Internet

12 words — < 1%

55 acihsutarsih.blogspot.com

Internet

11 words — < 1%

56 etheses.iainponorogo.ac.id

Internet

11 words — < 1%

57 repositori.umsu.ac.id

Internet

11 words — < 1%

58 repository.ar-raniry.ac.id

Internet

11 words — < 1%

59 Heri Saldi, Siti Nuryanti, Jamaluddin Sakung.
"Penerapan Pendekatan Saintifik Melalui Model

Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Di Kelas X SMA Negeri 9
Palu Pada Materi Stoikiometri", Jurnal Akademika Kimia, 2017

Crossref

10 words — < 1%

60 Muthmainnah Muthmainnah, Suhar Suhar,
Hafiludin Samparadja. "PENGARUH MODEL

PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE THINK PAIR SHARE

TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA KELAS VIII SMP

10 words — < 1%

-
- 61 ar.scribd.com Internet 10 words — < 1%
-
- 62 karyatulisilmiah.com Internet 10 words — < 1%
-
- 63 Riska Fajar Ayu Kusuma Wardani, Moh. Rifai, Titin Kuntum Mandalwati. "Efektivitas Model Pembelajaran Clis Berbantuan Media Slide Powerpoint Terhadap Hasil Belajar IPA", Premiere Educandum : Jurnal Pendidikan Dasar dan Pembelajaran, 2017 Crossref 9 words — < 1%
-
- 64 adoc.pub Internet 9 words — < 1%
-
- 65 eprints.unm.ac.id Internet 9 words — < 1%
-
- 66 repository.um.ac.id Internet 9 words — < 1%
-
- 67 repository.uncp.ac.id Internet 9 words — < 1%
-
- 68 Yulia Ratna Sari, Yuni Ahda, Ramadhan Sumarmin. "Development of Teaching Problem Learning Model and Ability to Sharing Ability to Biological Competence Class VII Students of MTsN Pakan Rabaa", BIODIK, 2018 Crossref 8 words — < 1%
-
- 69 digilib.iain-palangkaraya.ac.id Internet 8 words — < 1%
-

| | | |
|----|---|----------------|
| 70 | eprints.radenfatah.ac.id Internet | 8 words — < 1% |
| 71 | journal.untar.ac.id Internet | 8 words — < 1% |
| 72 | jozuboy.blogspot.com Internet | 8 words — < 1% |
| 73 | khafidalwi.wordpress.com Internet | 8 words — < 1% |
| 74 | makalahmandarin.blogspot.co.id Internet | 8 words — < 1% |
| 75 | ojs3.unpatti.ac.id Internet | 8 words — < 1% |
| 76 | www.purwantowahyudi.com Internet | 8 words — < 1% |
| 77 | Firmansyah Firmansyah, Maxinus Jaeng, I Nyoman Murdiana. "PENERAPAN METODE PENEMUAN TERBIMBING PADA MATERI HUBUNGAN ANTAR GARIS DAN SUDUT", Aksioma, 2020 Crossref | 7 words — < 1% |
| 78 | Ita Permata Sari, Nurul Astuty Yensy, Syafdi Maizora. "PERBANDINGAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA ANTARA MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE THINK TALK WRITE (TTW) DENGAN PEMBELAJARAN EKSPOSITORI", Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS), 2019 Crossref | 6 words — < 1% |
| 79 | eprints.iain-surakarta.ac.id Internet | 6 words — < 1% |

EXCLUDE QUOTES OFF

EXCLUDE MATCHES OFF

EXCLUDE BIBLIOGRAPHY OFF