

## PENGARUH PEMBELAJARAN STEM BERBANTUAN GEOGEBRA TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA SMK NEGERI 1 LEBONG

### *THE EFFECT OF GEOGEBRA-ASSISTED STEM LEARNING ON THE CREATIVE THINKING STUDENT OF SMK NEGERI 1 LEBONG*

Sri Mulianti\*<sup>1</sup>, Agus Susanta<sup>2</sup>, Hanifah<sup>3</sup>

<sup>1</sup>SMK Negeri 1 Lebong, Jl. Raya Embong Panjang, Lebong Tengah, Lebong, Bengkulu, 39264, Sumatera

<sup>1,2,3</sup>Universitas Bengkulu, Jl. W. R Supratman, Kandang Limun, Bengkulu 38371, Sumatera

srimulianti91@guru.smk.belajar.id, unibagus@yahoo.com, hanifahmat@unib.ac.id

\*Corresponding Author

**Abstrak:** Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) terhadap berpikir kreatif siswa SMK Negeri 1 Lebong melalui materi program Linear GeoGebra. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian *quasi* eksperimen. Dalam penelitian kualitatif, peneliti dianggap sebagai alat kunci. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal-soal tentang keterampilan berpikir kreatif sebanyak 5 soal berbentuk esai. Alat yang digunakan adalah *pretest* dan *posttest*, dan obyek penelitian adalah kelas eksperimen, Kelas X Multimedia 2 dan kelas eksperimen, Kelas X Multimedia 2 Hasil diskusi dan analisis data menunjukkan bahwa berpikir kreatif nilai siswa pada *pretest* (*pretest*) kelas eksperimen rendah dengan rata-rata 5,68, rata-rata kelas kontrol 52,80 pada kelas bawah, dan kelas eksperimen *posttest* siswa (ujian akhir) kemampuan berpikir kreatif Pada tingkat menengah rata-rata 86,36, dan kelas kontrol juga berada pada tingkat menengah, dengan rata-rata 74,9. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol berpengaruh signifikan dengan pendekatan STEM terhadap berpikir kreatif siswa yang menggunakan bahan ajar GeoGebra Linier di SMK Negeri 1 Lebong.

Kata kunci: pengaruh, pendekatan STEM, GeoGebra, berpikir kreatif

**Abstract:** *The purpose of the study was to determine the effect of the GeoGebra-assisted STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) approach to linear curriculum material on the creative thinking of SMK Negeri 1 Lebong students. The study used quantitative with quasi-experimental research. Data collection methods are done using inductive data aggregation and analysis The measures used were pre-test and post-test The subjects consisted of the experimental class, i.e., Class X Multimedia 1 and Trial Class i.e., Class X 2. Based on the results of data analysis and discussion, it can be concluded that the result of students' creative thinking skills for the primary test (preliminary test) in the experimental class was in the low category with a mean score of 54.68, and in addition, the control class was in the low category with a score of 52.80 average, and the post-test result (final test) in the experimental class was in the average category with a mean score of 86.36, while the control class was high. the average score was 74.9. From the average, it can be seen that the STEM method with the help of Geogebra linear curriculum material influences the creative thinking of the students of SMK Negeri 1 Lebong.*

**Keywords:** *influence, STEM approach, GeoGebra, creative thinking*

**Cara Sitasi:** Mulianti, S., Susanta, A., & Hanifah, H. (2023). Pengaruh pembelajaran STEM berbantuan GeoGebra terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa SMK Negeri 1 Lebong. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 71-85. <https://doi.org/10.33654/math.v9i1.2092>

Matematika merupakan mata pelajaran yang membutuhkan penalaran dan logika tingkat tinggi. Oleh karena itu, dalam kegiatan pembelajaran matematika, siswa perlu lebih cerdas, lebih kreatif, lebih kompeten, dan lebih mandiri dalam memahami dan menerapkan konsep yang dipelajari (Nurfitriyanti, 2016). Menurut Risdianto (2019), “Dunia pendidikan harus membekali peserta didik dengan keterampilan abad 21 yang mampu berpikir kritis dan memecahkan masalah, kreatif dan inovatif dan keterampilan komunikasi dan kolaborasi”, faktor inilah yang menjadi salah satu penyebab siswa tidak menguasai matematika.

Pendidikan matematika di Indonesia selama ini hanya sebatas kegiatan kelas yang berpusat pada guru, menekankan hanya pada aspek kemampuan siswa untuk menemukan kembali konsep dan struktur Matematika yang didasarkan pada pengalaman siswa sendiri, berdasarkan pemahaman mereka. “Implementasi pembelajaran matematika di Indonesia bersifat *behaviorist*, menekankan transfer pengetahuan dan pemberian latihan sebagai hukuman. Guru mendominasi kelas dan merupakan satu-satunya sumber utama pengetahuan di dalam kelas, kurang fokus pada aktivitas siswa, interaksi siswa, dan konstruksi pengetahuan” (Magdalena & Surya, 2017).

Metode efektif dan efisien sangat diperlukan dalam kegiatan belajar mengajar agar mentransfer materi yang diajarkan oleh pendidik, lebih mudah mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan (Rahman, 2018). Siswa tidak hanya mendengarkan dan menghafal materi dari guru, tetapi juga harus aktif mencari bahan, seperti pergi ke perpustakaan untuk membaca buku dan menjelajah internet, sehingga siswa dapat lebih kreatif, aktif dan bertanggung jawab terhadap apa yang dipelajarinya. Selain itu, siswa juga perlu lebih memahami konsep pembelajaran matematika untuk memecahkan masalah di sekolah maupun dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut pengamatan peneliti, di SMK Negeri 1 Lebong, guru masih mengikuti model pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru, dimana guru lebih aktif dari siswa sehingga mengakibatkan pembelajaran menjadi membosankan dan siswa lesu. Siswa kurang termotivasi Meneliti dan mengumpulkan segala macam informasi yang diperlukan, agar kemampuan berpikir kreatif siswa tidak terancam.

Ramdani (2014) mengemukakan bahwa orang yang bisa berpikir kreatif mampu melihat masalah sebagai tantangan yang bisa diatasi, dan diselesaikan dari sudut yang berbeda. Pentingnya penelitian tentang kreativitas untuk keberadaan manusia menjadi topik sentral bagi banyak orang dari kalangan berbeda, dari pembuat keputusan publik, ilmuwan, peneliti hingga profesional. Tandiseru (2015) mengemukakan kemampuan berpikir kreatif matematis adalah kemampuan untuk menemukan solusi terhadap masalah matematika dengan sederhana dan luwes.

Diskusi tentang masalah kreativitas oleh pendidik modern, psikolog dan peneliti sudah dimulai dari Pertengahan abad ke-20, 1950, di *American Psychological Forum Association*, Guilford adalah salah satunya yang mempunyai ide untuk mengangkat hal ini. Ide tersebut berdampak kepada para peneliti yang mencoba untuk mempelajari dan mengembangkannya. Per 29 Oktober 2016, 15.605 artikel dengan kata kunci Kreativitas telah disimpan dalam *database* sebuah jurnal yaitu ERIC (*The Educational Resources Information Center*). Salah satu jalan yang dapat dilakukan adalah menerapkan model pembelajaran berbasis STEM (sains, teknologi, teknik dan matematika), atau pembelajaran berbasis proyek yang mengintegrasikan sains, teknologi, teknik, dan matematika melalui pendidikan STEM, yang dapat memberikan pembelajaran bermakna dan dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah siswa Sebuah program yang dikombinasikan

dengan satu atau lebih disiplin ilmu yang dapat memberikan siswa pengalaman yang relevan. Menurut Daugherty (2013), pendidikan STEM merupakan tujuan akhir pembelajaran yang menghasilkan kinerja kognitif (*cognitive result*) melibatkan siswa dalam mempelajari sesuatu untuk bisa dipahami.

Tujuan penelitian adalah untuk menemukan dampak metode STEM (sains, teknologi, teknik dan matematika) terhadap aktivitas berpikir kreatif siswa. Data pemrograman linier menggunakan GeoGebra, sebuah perangkat lunak Matematika yang terdiri dari campuran geometri, aljabar, kalkulus, konstruksi mempelajari titik, vektor, ruas, garis, irisan kerucut dan fungsi di SMK Negeri 1 Lebong, hasil Penelitian ini harus memberikan kontribusi untuk pengembangan, perbaikan dalam meningkatkan praktik pembelajaran matematika untuk memahami efek pendidikan keterampilan berpikir kreatif siswa yang didukung GeoGebra akan segera menjadi sasaran pencapaian pembelajaran dan dapat berkontribusi sesuatu yang bermanfaat disekolah karena meningkatkan kreativitas dan efisiensi siswa dengan cara tertentu serta berguna untuk menginformasikan kepada guru matematika tentang makna STEM melalui GeoGebra dan bisa menumbuhkan pemikiran kreatif siswa.

Menurut Amelia (2019) dalam penelitiannya, mendeskripsikan hasil penelitian sebagai berikut: Berdasarkan analisis data S1 dan S2 (siklus), keempat aspek yang dinilai dalam penelitian ini memenuhi kriteria minimal keberhasilan yang ditetapkan, yaitu: keterlaksanaan S1 pembelajaran guru sebesar 75,35 (nilai baik), dan siklus 2 meningkat menjadi 87,99 yang dinilai sangat baik. baik dan terlihat peningkatan sebesar 12,6%. Siswa berprestasi pada siklus 1 dengan prestasi 76,65 dan keberhasilan sangat baik pada siklus 2 dengan prestasi 91,33 dan pertumbuhan 1,77%. Hasil wawancara berdasarkan jumlah siswa pada Siklus I mencapai 66,67%. Informasi tersebut diperoleh dari 6 siswa yang diwawancarai, 4 siswa merasa sangat puas dengan metode pembelajaran berbasis STEM dan 2 siswa merasa tidak puas dengan penerapan metode pembelajaran tersebut. Siklus II mencapai 83,33%. 5 dari 6 siswa merasa senang dan puas dengan penerapan pembelajaran berbasis STEM. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa model yang diterapkan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

Rahayu (2021) dalam penelitiannya, disebutkan bahwa pembelajaran berbasis peran dan kontrol guru (*teacher center*) saja belum mencakup peran aktif siswa dan laboratorium yang kurang memadai. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Kuasi-eksperimen dengan desain kelompok kontrol yang tidak setara (*Non-equivalent Control Group Design*). Metode Pengambilan sampel untuk penelitian ini adalah purposive sampling menggunakan 2 kelas eksperimen X IPA dan 3 kelas eksperimen kontrol berasal dari kelas X IPA. Untuk mengukur tingkat berpikir kritis siswa, diuji dengan 15 soal esai pada materi gerak kinematika, dan minat siswa diukur dalam pembelajaran fisika diberikan angket berupa pernyataan berjumlah 30 buah. Analisis data multiplisitas berpikir kritis siswa dan minat belajar fisika siswa diperoleh dengan menggunakan independen *sample t-test*. Uji *Independent sample t-test* digunakan untuk mengetahui perbedaan rata-rata dua populasi atau kelompok data yang independen (Nuryadi et al., 2017). Hasil perhitungan data yang diperoleh dari penelitian ini diuji pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan uji normalitas, Cahyono (2015) mengemukakan bahwa uji normalitas digunakan untuk menunjukkan bahwa data yang dimiliki sampelnya berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau bahwa data yang dimiliki populasinya berdistribusi normal. Selanjutnya uji homogenitas yang menunjukkan

bahwa data yang berdistribusi normal memiliki varians yang sama dan pengaruh yang signifikan, menurut Widana & Muliani (2020) Uji homogenitas merupakan uji pendahuluan dalam analisis statistik untuk membuktikan apakah dua atau lebih kelompok data sampel berasal dari populasi dengan varians yang sama. Hasil perhitungan analisis pengujian hipotesis kemudian dilakukan dengan *independent sample t-test*, dapat diketahui nilai *Asymp. Sig* berdasarkan variabel keterampilan kritis siswa pada kedua kelas tersebut.  $0,000 \leq 0,05$ , sesuai dengan kriteria pengujian hipotesis bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu,  $0 > 1,72$ , perhitungan uji ini menunjukkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, sehingga karena adanya perubahan minat belajar fisika, siswa kedua kelas melihat nilai *Asymp. sig.*  $0,000 \leq 0,05$ , tergantung dari standar pengujian hipotesis, baik  $t_{hitung} > t_{tabel}$  atau  $9,31 > 1,72$ , perhitungan pengujian ini menunjukkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Ini memperlihatkan bahwa pembelajaran menggunakan STEM melalui *Google Classroom* memiliki pengaruh yang besar terhadap kemampuan berpikir kritis dan minat belajar fisika siswa kelas X SMA Negara 2 Menggala. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk Memahami dampak pembelajaran STEM (Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika). *Google Classroom* untuk berpikir kritis dan pembelajaran fisika. Penelitian ini dapat memberikan kontribusi Ide bagi peneliti untuk berbagi pengalaman mereka sebagai guru fisika profesional dalam merancang kegiatan pengajaran fisika di masa depan dan dapat digunakan sebagai metode dasar oleh para pendidik. Pembelajaran berbasis STEM sebagai alternatif dapat membantu Mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan minat belajar siswa terhadap pelajaran fisika.

Dilihat dari kedua penelitian di atas, penelitian ini menggunakan pembelajaran berdasarkan STEM dan memiliki variabel yang sama, tetapi peneliti tidak menggunakan pembelajaran dengan aplikasi *Google Classroom*, tetapi menggunakan aplikasi GeoGebra dalam Pembelajaran STEM yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

### Metode Penelitian

Jenis penelitian kuantitatif yang digunakan adalah penelitian eksperimen semu. Rukminingsih et al. (2020) mengemukakan bahwa jenis eksperimen semu merupakan bentuk desain yang melibatkan dua kelompok paling sedikit, satu kelompok sebagai kelompok eksperimen dan satu kelompok lainnya sebagai kelompok kontrol. Jenis eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasi Experiment* kelas, penelitian ini menggunakan desain *pretest posttest*, Pujianti (2016) mengatakan, tes yang diberikan di awal pembelajaran (*pretest*) serta tes yang diberikan setelah proses belajar mengajar (*posttest*), memiliki fungsi terpisah, yaitu menilai sejauh mana pengetahuan siswa terhadap mata pelajaran dan menentukan pencapaian tujuan pembelajaran.

Kelas eksperimen diberikan tes awal (*pretest*) untuk melihat kemampuan dasar siswa dengan menerapkan model pembelajaran STEM selama proses pembelajaran berlangsung. Di akhir pembelajaran, siswa akan diberikan tes akhir (*posttest*) untuk menunjukkan pemahaman matematis siswa dan melihat kemajuan pembelajaran yang dicapai.

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 1 Lebong Bengkulu dari bulan September-Desember 2022, populasi yang dipilih pada penelitian ini adalah 5 kelas X yaitu kelas Multimedia 1, Multimedia 2, BDP, APAT dan APTH di SMK Negeri 1 Lebong yang berjumlah 63 orang, teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* di mana peneliti mengandalkan

penilaian sendiri dalam memilih anggota populasi untuk berpartisipasi dalam penelitian ini. Sampel pada penelitian ini adalah siswa kelas X Multimedia 2 yang berjumlah 20 orang sebagai kelas kontrol dengan pendekatan pembelajaran secara konvensional dan kelas X Multimedia 1 yang berjumlah 22 orang sebagai kelas eksperimen yang akan di perlakukan dengan pendekatan pembelajaran STEM, desain *nonequivalent control group* dapat digambarkan pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. Desain Nonequivalent Control Group

Kelompok	Pretest/Posttest	Perlakuan
Eksperimen	O	X
Kontrol	O	–

(Budiarto et al., 2016)

Keterangan:

O: *Pretest = Posttest*

X: Perlakuan model pembelajaran *examples non examples*

Variabel dalam penelitian ini meliputi variabel independen yaitu variabel yang dimanipulasi atau efek diukur dan dibandingkan. Fungsi dari variabel bebas atau variabel Independen untuk memprediksi atau meramalkan nilai-nilai dari variabel terikat atau dependen dalam model. Dalam penelitian ini variabel bebas atau Independen, variabelnya adalah model pembelajaran STEM dan model pembelajaran konvensional, variabel kontrol yaitu variabel yang dikendalikan sehingga variabel tersebut tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti, variabel kovariat yaitu variabel bebas yang pengaruhnya terhadap variabel terikat harus dikontrol sedangkan variabel dependen yaitu variabel terikat atau disebut juga dengan dependen variabel merupakan variabel yang di prediksi atau diasumsikan oleh variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kreatif. prosedur penelitian mencakup; a) Peneliti melakukan observasi awal di sekolah tersebut untuk mengetahui permasalahan yang muncul di sekolah tersebut dan merumuskan permasalahannya b) Menetapkan SMK Negeri 1 Lebong sebagai tempat penelitian c) mendapatkan data hasil tes yang diberikan di kelas X yang terdiri dari lima kelas yaitu Multimedia 1, Multimedia 2, BDP, APAT dan APTH, kelas-kelas ini diambil sebagai sampel sebagai kelas eksperimen yang akan di perlakukan dengan pendekatan pembelajaran STEM d) Nama kelas X APAT sebagai kelas uji coba untuk pengujian homogenitas menggunakan uji F dengan sampel pertimbangan e) Berdasarkan hasil uji homogenitas nilai diperoleh kesimpulan bahwa dipilih 2 kelas untuk sampel penelitian, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Rangkuman hasil validasi dan reliabilitas item butir soal yang terdiri dari 5 soal uraian, disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Hasil Uji Validitas Butir Soal

No Soal	$r_{\text{tabel}}$	$r_{\text{xy}}$	Interpretasi
1	0,878	0,918	Valid
2	0,878	0,955	Valid
3	0,878	0,955	Valid
4	0,878	0,918	Valid
5	0,878	0,918	Valid
6	0,878	0,943	Valid
7	0,878	0,943	Valid



Tabel 3. Hasil Uji Reliabilitas Butir Soal oleh Ahli

Kriteria Pengujian		
Nilai Acuan	Cronbach's Alpha	Kesimpulan
0,70	0,96	Reliabel

Uji validitas dilaksanakan dengan rumus korelasi *bivariate pearson* dengan alat bantu program SPSS versi 22,0. Item angket dalam uji validitas dikatakan valid jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  pada nilai signifikan 5% sebaliknya item dikatakan tidak valid jika  $r_{hitung} < r_{tabel}$  pada nilai signifikan 5%. Adapun ringkasan hasil uji validitas sebagaimana data dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Validitas Soal

No soal	$r_{xy}$	$r_{tabel} 5\% (16)$	Keterangan
1	0,795	0,497	Valid
2	0,767	0,497	Valid
3	0,590	0,497	Valid
4	0,802	0,497	Valid
5	0,728	0,497	Valid

Sumber: data hasil pengolahan (2022)

Hasil perhitungan Uji Validitas sebagaimana Tabel 4, menunjukkan bahwa semua  $r_{hitung} > r_{tabel}$  pada nilai signifikansi 5%. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa semua item dalam soal ini adalah valid sehingga dapat digunakan sebagai instrumen penelitian.

Reliabilitas instrumen merupakan syarat untuk pengujian validitas instrumen. Reliabilitas berkenaan dengan pertanyaan, apakah suatu instrumen dapat dipercaya sesuai dengan kriteria yang ditetapkan (Arikunto, 2021).

Rumus yang digunakan yaitu rumus KR 21.

$$r_i = \frac{k}{(k - 1)} \left( 1 - \frac{M(k - M)}{kS_t^2} \right)$$

Keterangan:

K = Jumlah item dalam instrumen

M = Mean skor total

$S_t^2$  = Varians total

Tabel 5. Klasifikasi Reliabilitas

Rentang	Kategori
0,81-1,00	Sangat Tinggi
0,61-0,80	Tinggi
0,41-0,60	Cukup
0,21-0,40	Rendah
0,00-0,20	Sangat rendah

Uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan rumus *alpha*. Uji signifikan dilakukan pada taraf  $\alpha=0,05$ . instrumen dapat dikatakan reliabel jika nilai *alpha* lebih besar dari  $r_{(tabel)}$  (0,497).

Tabel 6. Uji Reliabilitas

$r_{xy}$	$r_{tabel} 5\% (16)$	Keterangan
0,683	0,497	Reliabel

Sumber: data hasil pengolahan (2022)

Berdasarkan nilai koefisien reliabilitas tersebut dapat disimpulkan bahwa semua angket dalam penelitian ini reliabel dan konsisten, sehingga dapat digunakan sebagai instrumen penelitian.

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah (Sundayana, 2016). Rumus yang digunakan adalah:

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A}$$

Keterangan:

DP = Daya pembeda

$JB_A$  = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

$JB_B$  = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

$JS_A$  = Jumlah siswa kelompok atas

Tabel 7. Klasifikasi Daya Pembeda

Rentang	Kategori
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Baik sekali

(Sundayana, 2016)

Tabel 8. Hasil Rangkuman Daya Pembeda Soal

No soal	Daya beda soal	Kategori
1	2,375	Baik Sekali
2	2	Baik Sekali
3	0,875	Baik Sekali
4	1,125	Baik Sekali
5	1,125	Baik Sekali

Sumber: data hasil pengolahan (2022)

Dari Tabel 8 dapat dilihat dari soal nomor 1 sampai dengan 5 memiliki daya beda baik sekali. Tingkat kesukaran merupakan angka yang menunjukkan bahwa apakah soal yang diujikan termasuk mudah, sedang atau sukar (Yani et al., 2014). Untuk menghitung tingkat kesukaran menggunakan rumus berikut.

$$P(IKR) = \frac{SB}{N}$$

Keterangan:

$P(IKR)$  = Proporsi jawaban betul (indeks kesukaran rata-rata)

SB = Subjek yang menjawab benar pada butir tes yang diuji

N = Jumlah semua subjek yang menjawab butir tes.

Data tes kemampuan berpikir kreatif siswa dianalisis dengan menentukan nilai rata-rata. Selanjutnya nilai rata-rata dikategorikan berdasarkan Tabel 9.



**Tabel 9. Kategori Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta didik**

Nilai	Kategori
Nilai <55	Rendah
55 ≤ Nilai < 75	Sedang
Nilai ≥ 75	Tinggi

(Arikunto, 2021)

Setelah nilai yang diperoleh dikategorikan berdasarkan Tabel 9 banyaknya peserta didik yang mencapai kategori tertentu dapat dinyatakan dalam persen menggunakan rumus dari Malik & Chusni (2018) sebagai berikut.

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P: Angka Persentase

f: Frekuensi yang sedang dicari persentasenya

N: *Number of class* (Jumlah frekuensi/ banyaknya individu)

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan analisis data kualitatif. Adapun statistik yang digunakan adalah Uji T.

## Hasil dan pembahasan

### Hasil Penelitian

#### Analisis Deskriptif Data Pretest

Metode pembelajaran STEM ini disebut sebagai metode yang sesuai dengan karakteristik pembelajaran abad 21. Pembelajaran abad 21 adalah pembelajaran yang mempersiapkan generasi abad 21 dengan tiga subjek utama dalam pembelajaran yaitu: (1) keterampilan belajar dan berinovasi, (2) Informasi media dan teknologi dan (3) ketrampilan hidup dan berkarir dan merupakan pembelajaran yang menyenangkan.

Berdasarkan hasil analisis deskriptif tes keterampilan berpikir kreatif peserta didik kelas X Multimedia 2 sebagai kelompok Kontrol dan X Multimedia 1 sebagai kelas eksperimen adalah sebagai berikut.

**Tabel 10. Pengolahan Data Statistik Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas X Multimedia**

Statistik	Kelas	
	Kontrol	Eksperimen
Banyak data	20	22
Nilai Minimum	30	35
Nilai maksimum	67	70
Rata-rata	52,8	54,68
Modus	45	45
Standar deviasi	9,2	8,8
Varian	89,22	81,37

Sumber: data hasil pengolahan (2022)

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh rata-rata skor keterampilan kreatif peserta didik kelas X Multimedia pada tes awal (*pretest*) kelas kontrol (X Multimedia 2) sebesar 52,8 dan kelas eksperimen (X Multimedia 1) sebesar 54,68. Jika skor keterampilan berpikir kreatif peserta didik kelas X Multimedia 1 (Kelas eksperimen) dan kelas X Multimedia 2 (Kelas Kontrol) dikategorikan dalam skala tiga yaitu rendah, rendah, sedang dan tinggi dengan data acuan adalah kelas eksperimen yang termuat dalam tabel distribusi frekuensi maka diperoleh hasil seperti pada Tabel 11.

**Tabel 11. Distribusi Frekuensi dan Kategori Skor Keterampilan Berpikir Kreatif pada Materi Program Linear Peserta Didik Kelas Eksperimen**

Kategori	Interval	Frekuensi	Persentase
Rendah	Nilai <55	9	41
Sedang	$55 \leq \text{Nilai} < 75$	13	59
Tinggi	Nilai $\geq 75$	-	-
Jumlah		22	100

Sumber: data hasil pengolahan (2022)

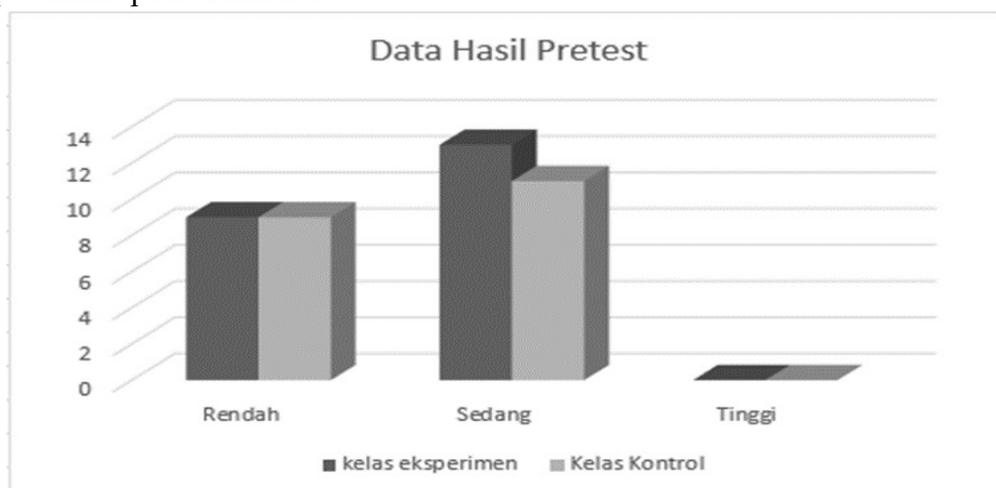
Jadi berdasarkan Tabel 11 lebih banyak peserta didik berada pada interval skor  $55 \leq \text{Nilai} < 75$  yang tergolong dalam kategori sedang dengan persentase 59%.

**Tabel 12. Distribusi Frekuensi dan Kategori Skor Keterampilan Berpikir Kreatif pada Materi Program Linear Peserta Didik Kelas Kontrol**

Kategori	Interval	Frekuensi	Persentase
Rendah	Nilai <55	9	45
Sedang	$55 \leq \text{Nilai} < 75$	11	55
Tinggi	Nilai $\geq 75$	-	-
Jumlah		20	100

Sumber: data hasil pengolahan (2022)

Jadi berdasarkan Tabel 12 lebih banyak peserta didik berada pada interval skor  $55 \leq X < 75$  yang tergolong dalam kategori sedang dengan persentase 55%. Adapun diagram kategorisasi skor dan frekuensi keterampilan berpikir kreatif pada materi program linear pada kelas eksperimen dan kelas control dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1. Diagram Kategorisasi dan Frekuensi Skor Keterampilan Berpikir Kreatif Materi Program Linear Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

### Analisis Deskriptif Data *Posttest*

Berdasarkan hasil analisis deskriptif tes keterampilan berpikir kreatif peserta didik kelas X Multimedia 2 sebagai kelompok kontrol dan X Multimedia 1 sebagai kelas eksperimen adalah seperti Tabel 13.

**Tabel 13. Pengolahan Data Statistik Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas X Multimedia**

Statistik	Kelas	
	Kontrol	Eksperimen
Banyak data	20	22
Nilai Minimum	50	70
Nilai maksimum	90	100
Rata-rata	76,4	86,36
Modus	70	85
Standar deviasi	10,52	8,33
Varian	116,46	72,72

Sumber: data hasil pengolahan (2022)

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh rata-rata skor keterampilan kreatif peserta didik kelas X Multimedia pada tes akhir (*posttest*) kelas kontrol (X Multimedia 2) sebesar 76,4 dan kelas eksperimen (X Multimedia 1) sebesar 86,36. Jika skor keterampilan berpikir kreatif peserta didik kelas X Multimedia 1 (Kelas eksperimen) dan kelas X Multimedia 2 (Kelas Kontrol) dikategorikan dalam skala tiga yaitu rendah, sedang dan tinggi dengan data acuan adalah kelas eksperimen yang termuat dalam tabel distribusi frekuensi maka diperoleh hasil seperti pada Tabel 14.

**Tabel 14. Distribusi Frekuensi dan Kategori Skor Keterampilan Berpikir Kreatif pada Materi Program Linear Peserta Didik Kelas Eksperimen**

Kategori	Interval	Frekuensi	Persentase
Rendah	Nilai <55	0	0
Sedang	$55 \leq \text{Nilai} < 75$	2	9
Tinggi	Nilai $\geq 75$	20	91
Jumlah		22	100

Sumber: data hasil pengolahan (2022)

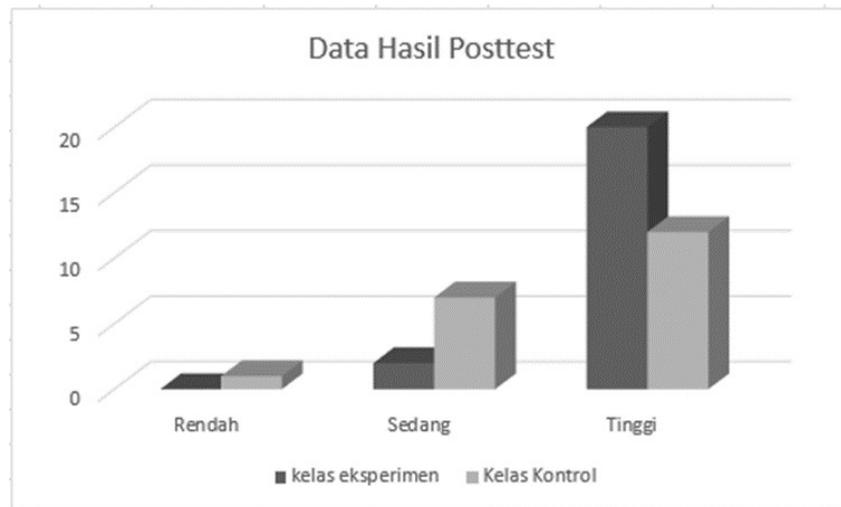
Jadi berdasarkan Tabel 14 lebih banyak peserta didik berada pada interval skor  $\text{Nilai} \geq 75$  yang tergolong dalam kategori tinggi dengan persentase 91%.

**Tabel 15. Distribusi Frekuensi dan Kategori Skor Keterampilan Berpikir Kreatif pada Materi Program Linear Peserta Didik Kelas Kontrol**

Kategori	Interval	Frekuensi	Persentase
Rendah	Nilai <55	1	5
Sedang	$55 \leq \text{Nilai} < 75$	7	35
Tinggi	Nilai $\geq 75$	12	60
Jumlah		20	100

Sumber: data hasil pengolahan (2022)

Jadi berdasarkan Tabel 15 lebih banyak peserta didik berada pada interval skor  $X \geq 75$  yang tergolong dalam kategori tinggi dengan persentase 65%. Adapun diagram kategorisasi skor dan frekuensi keterampilan berfikir kreatif pada materi program linear pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Kategorisasi dan Frekuensi Skor Keterampilan Berpikir Kreatif Materi Program Linear Peserta Didik Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

Tabel 16 merupakan hasil rekapitulasi nilai tes keterampilan berpikir kreatif pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Tabel 16. Rekapitulasi Hasil Nilai Tes Keterampilan Berpikir Kreatif

Kelas	Rata-rata <i>Pretest</i>	Rata-rata <i>Posttest</i>	Rata-rata N-Gain	Kriteria
Eksperimen	54.68	86.36	71.2	Cukup efektif
Kontrol	52.80	74.9	45.68	Kurang efektif

Tabel 16 menunjukkan hasil rekapitulasi nilai tes keterampilan berpikir kreatif peserta didik dengan hasil menunjukkan adanya peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik kelas X Multimedia 1 pada kelas eksperimen yaitu rata-rata skor peserta didik 54,68 sedangkan rata-rata kelas kontrol 52,8 dan untuk *posttest* (test akhir) menunjukkan bahwa keaktifan serta keterampilan berpikir kreatif peserta didik kelas X Multimedia 1 pada kelas eksperimen yaitu rata-rata skor peserta didik adalah 86,36 sedangkan rata-rata kelas konvensional hanya 74,9.

#### Analisis Inferensial Data *Pretest*

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data penelitian berdistribusi normal atau hasil pengujian normalitas dengan SPSS menghasilkan *pretest* pada kelas Eksperimen diperoleh nilai *sig.* pada Kolmogorov Smirnov yaitu 0,200 dan *sig.* Shapiro Wilk sebesar 0,443, adapun kriterianya yaitu  $sig > 0,05$ . *Pretest* pada kelas Kontrol diperoleh nilai *sig.* pada Kolmogorov Smirnov yaitu 0,200 dan *sig.* Shapiro Wilk sebesar 0,281, adapun kriterianya yaitu  $sig > 0,05$  maka data baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol adalah berdistribusi normal.

Berdasarkan uji normalitas yang berdistribusi normal maka dilanjutkan uji homogenitas dengan menggunakan uji *Paired Sample t test*, didapatkan nilai *sig. Based on Mean*  $0,446 > 0,05$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa varians data kelas *posttest* eksperimen dan *posttest* kontrol adalah sama atau homogen dengan demikian, maka salah satu syarat (tidak mutlak) dari uji *independent sample t test* sudah terpenuhi.

Untuk lebih jelasnya mengetahui rata-rata *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel statistik berikut ini: Dari hasil perhitungan SPSS terlihat bahwa rata-rata peserta didik kelas eksperimen adalah 54,68 sedangkan rata-rata kelas konvensional 52,80.

### **Analisis Inferensial Data *Posttest***

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data penelitian berdistribusi normal atau tidak. Hasil pengujian normalitas dengan SPSS menghasilkan *posttest* pada kelas Eksperimen diperoleh nilai *sig.* pada Kolmogorov Smirnov yaitu 0,129 dan *sig.* Shapiro Wilk sebesar 0,188, adapun kriterianya yaitu  $sig > 0,05$ . *Posttest* pada kelas Kontrol diperoleh nilai *sig.* pada Kolmogorov Smirnov yaitu 0,86 dan *sig.* Shapiro Wilk sebesar 0,89, adapun kriterianya yaitu  $sig > 0,05$  maka data baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol adalah berdistribusi normal. Berdasarkan uji normalitas yang berdistribusi normal maka dilanjutkan uji homogenitas dengan menggunakan uji *Paired Sample t test*, didapatkan nilai *sig Based on Mean*  $0,446 > 0,05$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa varians data kelas *posttest* eksperimen dan *posttest* kontrol adalah sama atau homogen dengan demikian, maka salah satu syarat (tidak mutlak) dari uji *independent sample t test* sudah terpenuhi.

Hasil uji hipotesis (uji-T) diperoleh nilai *sig.(2-tailed)* sebesar 0,000 jika nilai signifikansi (*2-Tailed*)  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, maka disimpulkan ada perbedaan rata-rata hasil belajar peserta didik antara pendekatan STEM dengan model konvensional.

### **Pembahasan**

Kemampuan berpikir kreatif siswa dinilai berdasarkan indikator kemampuan berpikir kreatif yaitu kelancaran, keluwesan, elaborasi dan orisinalitas, nilai rata-rata pencapaian kemampuan berpikir kreatif siswa berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* baik kelas kontrol dan kelas eksperimen

Indikator kelancaran berpikir (*fluency of thinking*) yaitu kemampuan untuk menghasilkan banyak ide yang keluar dari pemikiran seseorang secara cepat. Dalam kelancaran berpikir yang ditekankan adalah kuantitas dan bukan kualitas. Ini sejalan dengan karakteristik STEM yaitu siswa lebih aktif dalam menemukan pemecahan masalah dengan ilmu pengetahuan (Sains).

Indikator keluwesan berpikir (*flexibility*) yaitu kemampuan untuk memproduksi sejumlah ide, jawaban-jawaban atau pertanyaan-pertanyaan yang bervariasi, dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda, mencari *alternative* atau arah yang berbeda-beda serta mampu menggunakan bermacam-macam pendekatan atau cara pemikiran. Orang yang kreatif adalah orang yang luwes dalam berpikir. Orang yang kreatif adalah orang yang luwes dalam berpikir. Mereka dengan mudah dapat meninggalkan cara berpikir lama dan menggantinya dengan cara berpikir baru. Di sini siswa dituntut untuk lebih aktif mencari alternatif penyelesaian yang berbeda untuk menyelesaikan suatu masalah.

Indikator elaborasi (*elaboration*) yaitu kemampuan dalam mengembangkan gagasan dan menambahkan atau memperinci detail-detail dari suatu objek, gagasan atau situasi sehingga menjadi lebih menarik. Untuk memenuhi indikator ini siswa memiliki kebebasan untuk mengembangkan strategi pemecahan masalah sehingga diperoleh strategi yang bervariasi.

Indikator orisinalitas (*originality*) yaitu kemampuan untuk mencetuskan gagasan unik atau kemampuan untuk mencetuskan gagasan asli. Kebanyakan siswa masih menyelesaikan masalah dengan cara sering digunakan, yakni cara yang diperoleh saat pembelajaran, namun beberapa siswa sudah dapat menemukan cara penyelesaian yang berbeda dari konsep yang diperoleh saat pembelajaran.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, sesungguhnya yang membandingkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik antara kelas eksperimen yang diajar dengan menggunakan pendekatan STEM dan kelas kontrol yang diajarkan dengan pendekatan konvensional (Saintifik). Jumlah peserta didik pada kelas eksperimen sebanyak 22 orang dan kelas control sebanyak 20 orang.

Hasil analisis selanjutnya adalah analisis inferensial yaitu  $F_{hitung} < F_{tabel}$  analisis yang kedua yaitu uji hipotesis yang menunjukkan bahwa  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$  sehingga jatuh pada daerah penolakan  $H_0$  dan menerima  $H_1$  hal ini berarti pengujian hipotesis diterima. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa skor berpikir kreatif yang diajarkan menggunakan pendekatan STEM lebih tinggi dari pada yang diajarkan menggunakan pendekatan konvensional.

Berdasarkan data yang diperoleh dari indikator berpikir kreatif yang terdiri dari tiga indikator yaitu rendah, sedang dan tinggi diperoleh hasil bahwa indikator yang paling meningkat setelah penerapan pembelajaran STEM adalah indikator tinggi.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian dengan penelitian Karmila (2022), hasil analisis deskriptif untuk *pretest* (tes awal) menunjukkan bahwa rata-rata skor peserta didik pada kelas eksperimen adalah 17,70 sedangkan pada kelas kontrol sebesar 12,90 dan untuk *posttest* (tes akhir) menunjukkan bahwa rata-rata skor peserta didik pada kelas eksperimen sebesar 25,75 sedangkan pada kelas kontrol sebesar 21,05. analisis inferensial  $F_{hitung} < F_{tabel}$  ( $1,240 < 2,203$ ) dan uji hipotesis menunjukkan bahwa  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$  ( $4,79 \geq 2,02$ ).

## Simpulan dan Saran

### Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan bahwa hasil keterampilan berpikir kreatif peserta didik untuk *pretest* (tes awal) pada kelas eksperimen berada pada kategori rendah sedangkan skor rata-rata 54,68 dan pada kelas control berada pada kategori rendah dengan skor rata-rata 52,80 sedangkan hasil keterampilan berpikir kreatif peserta didik untuk *posttest* (tes akhir) pada kelas eksperimen berada pada kategori tinggi dengan skor rata-rata 86.36 dan pada kelas control berada pada kategori sedang dengan skor rata-rata 74,9.

Dari hasil rata-rata kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat pengaruh pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) berbantuan Geogebra materi Program Linear terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik di SMK Negeri 1 Lebong.

### Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka saran-saran yang dapat direkomendasi baik guru dan peneliti selanjutnya, yaitu: 1) bagi pendidik, diharapkan dapat menggunakan pendekatan yang sesuai dengan model pembelajaran yang digunakan serta disesuaikan dengan perkembangan zaman untuk mencapai hasil yang diharapkan serta menjadikan peserta didik untuk lebih aktif selama mengikuti pembelajaran; dan 2) bagi peneliti, agar dapat mengembangkan penelitian ini dengan variabel-variabel yang lebih kreatif dan inovatif, sehingga dapat menambah wawasan sebagai acuan dalam meningkatkan kualitas pendidikan yang ada.

### Daftar Pustaka

- Amelia, A. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Materi Program Linear Siswa Kelas XI IPA MA Nasruddin Dampit TA 2018/2019. *Jurnal Penelitian, Pendidikan, Dan Pembelajaran*, 14(02).
- Arikunto, S. (2021). *Prosedur Penelitian*.
- Budiarto, E., Tampubolon, B., & Uliyanti, E. (2016). *Pengaruh penggunaan Model Kooperatif Teknik Numbered Heads Together terhadap Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Matematika di Kelas III SD Negeri 29 Pontianak Kota*.
- Cahyono, T. (2015). *Statistik Uji Normalitas* (1st ed.). YASAMAS.
- Daugherty, M. K. (2013). The Prospect of an “A” in STEM Education. In *Journal of STEM Education*.
- Hastjarjo, T. D. (2019). Rancangan Eksperimen Quasi. *Buletin Psikologi*, 27(2), 187–203.
- Magdalena, T., & Surya, E. (2017). *Pengaruh Model Pembelajaran Means-Ends Analysis terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa pada Materi SPLDV pada Kelas X SMA*. <https://www.researchgate.net/publication/321831951>
- Malik, A., & Chusni, M. (2018). *Pengantar Statistika Pendidikan* (1st ed.). Deepublish.
- Nurfitriyanti, M. (2016). Model Pembelajaran Project Based Learning terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Formatif*, 6(2), 149–160.
- Nuryadi, Astuti, T. D., Utami, E. S., & Budiantara, M. (2017). *Dasar-dasar Statistik Penelitian* (1st ed.). SIBUKU MEDIA.
- Pujianti, B. D. (2016). Efektivitas Pemberian Pretest dan Posttest dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Fisika siswa. *IKIPMU Maumere*.
- Rahayu, P. (2021). *Pengaruh Pembelajaran STEM (Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika) Berbantuan Google Classroom terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Minat Belajar Fisika Siswa SMA Negeri 2 Menggala*.
- Rahman, A. A. (2018). *Strategi Belajar Mengajar Matematika* (1st ed.). Syiah Kuala University Press.
- Ramdani, Y. (2014). Pembelajaran dengan Scientific Debate untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa. *MIMBAR*, 30(1), 1–10.
- Risdianto, E. (2019). Analisis Pendidikan Indonesia di Era Revolusi Industri 4.0. *ResearchGate*.
- Rukminingsih, Adnan, G., & Latief, M. A. (2020). *Metode Penelitian Pendidikan Penelitian Kuantitatif, Penelitian Kualitatif, Penelitian Tindakan Kelas* (E. Munastiwi & H. Ardi, Eds.; 1st ed.). Erhaka Utama. [www.erhakautama.com](http://www.erhakautama.com)

- Sundayana, R. (2016). Kaitan antara Gaya Belajar, Kemandirian Belajar, dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP dalam Pelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 4280. <http://e-mosharafa.org/Jurnal>"
- Tandiseru, S. (2015). *The Effectiveness of Local Culture-Based Mathematical Heuristic-KR Learning towards Enhancing Student's Creative Thinking Skill*. 6(12). [www.iiste.org](http://www.iiste.org)
- Widana, I. W., & Muliani, P. (2020). *Uji Persyaratan Analisis* (T. Fiktorius, Ed.). KLIK MEDIA.
- Yani, A., Asri, A. F., & Burhan, A. (2014). Analisis Tingkat Kesukaran, Daya Pembeda Dan Fungsi Distraktor Soal Ujian Semester Ganjil Mata Pelajaran Produktif di SMK Negeri 1 Indralaya Utara Tahun Pelajaran 2012/2013. *Ejournal UNSRI*, 98–115.