



Pengembangan Perangkat *Blended Learning* Kontekstual Untuk Pembelajaran Program Linear Siswa SMK

Pande Putu Kurniawan*, Gede Suweken, I Gusti Putu Sudiarta

Universitas Pendidikan Ganesha, Bali, Indonesia. Jl. Udayana No.11, Banjar Tegal, Singaraja, Kabupaten Buleleng, Bali, 81116, Indonesia.

* Korespondensi Penulis. E-mail: putukurniawan1987@gmail.com

© 2022 JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)

This is an open access article under the CC-BY-SA license

(<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>) ISSN 2337-9049 (print), ISSN 2502-4671 (online)

Abstrak: *Blended learning* dengan membuka kelas maya sangat penting untuk mengorganisasikan program pembelajaran siswa SMK. Bila sedang melaksanakan tugas kerja praktek lapangan, maka akan sangat bermanfaat bagi siswa dan guru yang tidak melakukan pembelajaran tatap muka secara penuh. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan perangkat pembelajaran *blended learning* kontekstual yang berkualitas valid, praktis, dan efektif. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian desain. Dalam penelitian ini dikembangkan perangkat pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, Kelas Maya, dan Instrumen Penilaian. Subjek yang digunakan dalam penelitian ini disesuaikan dengan tahapan-tahapan penelitian dan teknik pengambilannya menggunakan *purposive sampling*. Penelitian ini dilaksanakan di SMK N 3 Denpasar. Metode yang digunakan adalah metode observasi, angket, tes, dan wawancara. Instrumen yang digunakan adalah lembar validasi, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, angket respons siswa dan guru, tes hasil belajar, dan pedoman wawancara. Data yang telah dikumpulkan diolah secara deskriptif. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran *blended learning* kontekstual yang berkualitas valid, praktis, dan efektif.

Kata Kunci: *blended learning*; kontekstual; dan perangkat pembelajaran

Abstract: *Blended learning* by opening virtual classes is very important for organizing vocational student learning programs. When carrying out fieldwork assignments, it will be very beneficial for students and teachers who do not do face-to-face learning in full. This study is aimed to develop the contextual blended learning tools that are valid, practically, and effectively. This type of research is design research. In this study, the Lesson Plan, Virtual Classroom, and Assessment Instrument are developed. The subjects used in this study were adjusted to the stages of the study and the technique was taken using *purposive sampling*. This research was conducted at SMK N 3 Denpasar. The method used is the method of observation, questionnaires, tests, and interviews. The instruments used were validation sheets, observation sheets of learning implementation, student and teacher response questionnaires, learning achievement tests, and interview guidelines. The data that has been collected is processed descriptively. The results obtained in this study are contextual blended learning tools that are valid, practically, and effectively.

Keywords: *blended learning*; contextual; and learning tools.

Pendahuluan

Teknologi yang diperkenalkan ke dalam konteks pembelajaran adalah teknologi yang menumbuhkan hubungan dinamis antara konten, pedagogi, dan teknologi itu sendiri (Koehler dan Mishra, 2005). Impikasinya bagi guru diantaranya adalah adanya pengintegrasian teknologi dalam kegiatan pembelajaran sesuai dengan konteks materi pembelajaran. Bramald dan Higgins (1999) menyatakan bahwa penambahan teknologi baru dapat meningkatkan hubungan belajar mengajar, namun tidak serta merta akan bisa menggantikan peranan guru secara keseluruhan. Pemanfaatan teknologi dapat dikemas dalam bentuk media atau strategi dalam melaksanakan pembelajaran. Bila guru dalam pemanfaatan teknologi mengembangkan strategi pembelajaran maka bentuk komunikasi dengan siswa dapat diperbarui (Marto, 2020).

SMK adalah jenis sekolah yang menerapkan Pendidikan Sistem Ganda (PSG). Menurut Permendikbud Nomor 34 Tahun 2018, PSG adalah bentuk penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan kejuruan yang dilaksanakan di SMK dan dunia industri secara sistematis dan terpadu. Belajar di industri dilakukan dalam bentuk Praktek Kerja Lapangan (PKL). Dalam melaksanakan PKL, siswa SMK juga diharapkan dapat menguasai kompetensi pelajaran nasional, termasuk matematika. Sehingga dalam pelaksanaan PKL, siswa juga belajar matematika. Beragam cara ditempuh oleh guru. Dengan berkembangnya teknologi, pembelajaran selama PKL diarahkan pada pembelajaran yang dapat memanfaatkan jaringan internet (Diningrat, 2019).

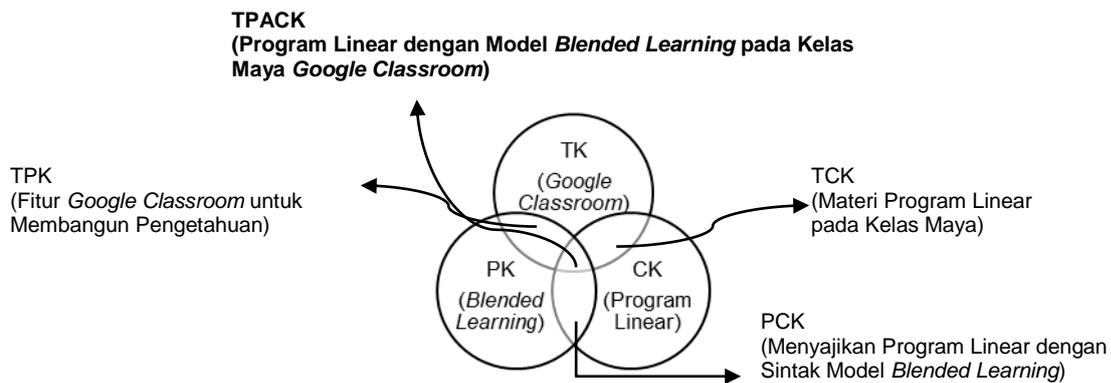
Oleh karena itu perlu sebuah model untuk dapat menyiapkan pembelajaran yang dapat dilakukan oleh siswa PKL. Model yang dianggap tepat digunakan adalah *blended learning* yang dapat memberikan pembelajaran dengan tepat di sekolah, di tempat PKL, maupun di rumah (Dhemahestri dkk., 2022). Menurut Stahl (2021) *blended learning* dapat mengedepankan fleksibilitas bagi siswa. *Blended learning* juga dapat menyatukan kelompok belajar dalam bentuk kelas yang tidak terbatas pada ruang dan waktu. Sudiarta dkk., (2018) mendefinisikan *blended learning* sebagai program pendidikan formal di mana seorang siswa belajar setidaknya sebagian melalui pembelajaran daring, dengan beberapa elemen kontrol siswa atas waktu, tempat, jalur, atau kecepatan. Kemudian dengan *blended learning* akan disajikan pembelajaran yang lebih menarik dan melibatkan siswa lebih aktif dan akan mengatasi kurangnya pemahaman siswa terhadap konsep matematika (Garrison dan Norman, 2008). *Blended learning* mengambil pendekatan konstruktivis dan berbasis desain dalam memberikan pengalaman belajar otentik dalam konteks siswa (Cleveland-Innes, 2018).

Hasil-hasil penelitian juga menunjukkan bahwa *blended learning* efektif digunakan dalam pembelajaran matematika khususnya untuk siswa SMK, antara lain ditunjukkan oleh penelitian yang dilakukan oleh Takwin (2019). Kemudian juga efek dari *blended learning* tidak saja menunjukkan pengaruh positif terhadap hasil belajar, tetapi juga pada sikap mereka terhadap matematika (Lin dkk., 2017). Dari penguasaan teknologi, siswa SMK tergolong dalam kategori tinggi (Herman dkk., 2019). Sehingga akan menjadi modal dalam menyajikan materi program linear yang lebih interaktif.

Kemudian untuk pembelajaran di SMK, diharapkan dapat bersesuaian dengan kompetensi yang dipilih siswa. Sehingga pembelajaran yang dilakukan di SMK berbeda dengan sekolah menengah pada umumnya. Sudira dan Hasnah (2006) menyatakan bahwa salah satu pembelajaran yang disarankan dalam pembelajaran di SMK adalah pembelajaran kontekstual. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan kontekstual daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional (Senjayawati,

2015). Budiman (2013) juga menyatakan bahwa penerapan pembelajaran kontekstual dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis siswa. Jumadi (2003) menyatakan pembelajaran kontekstual melibatkan tujuh komponen utama pembelajaran yakni: konstruktivisme (*constructivism*), bertanya (*questioning*), menyelidiki (*inquiry*), masyarakat belajar (*learning community*), pemodelan (*modeling*), refleksi (*reflection*), dan penilaian autentik (*authentic assessment*).

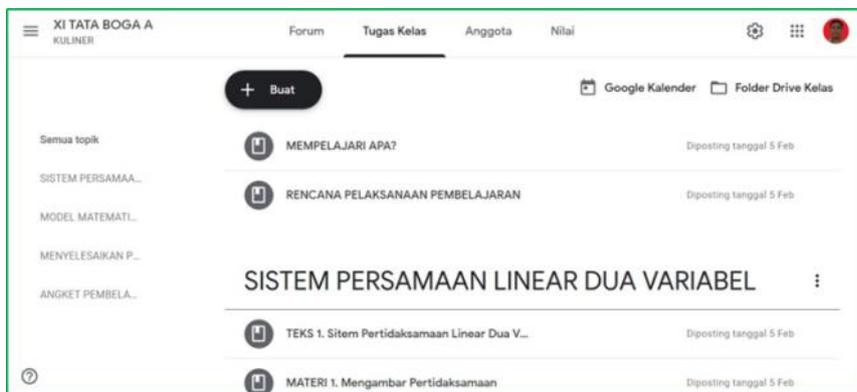
Siswa SMK yang sedang melaksanakan tugas PKL, akan mengalami kesulitan dalam mengkonstruksi secara mandiri konsep matematika, khususnya konsep program linear. Penyebabnya adalah materi dicari sendiri oleh siswa dan pembelajaran tidak terprogram. Akibatnya siswa terkadang tidak menemukan materi yang tepat dan pembelajaran yang dilakukan tidak mencapai tujuan, yaitu pemahaman terhadap konsep program linear. Dengan merancang pembelajaran *blended learning* dan pendekatan kontekstual dalam kerangka TPACK diharapkan dapat mengatasi masalah rendahnya pemahaman konsep program linear siswa. Menurut Vijayan dan Joshith (2018), TPACK yang dikonsepsikan dengan baik memungkinkan para guru untuk menciptakan lingkungan belajar yang kuat dan produktif serta dapat mengajar siswa di tempat yang jauh secara efektif. Adapun Kerangka TPACK pada Gambar 1 dimodifikasi untuk mengonsepsikan pengembangan perangkat pembelajaran.



Gambar 1. Adaptasi Kerangka TPACK Vijayan & Joshith (2018) dalam *blended learning* kontekstual

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), kelas maya, dan instrumen penilaian. RPP dikembangkan karena belum ada RPP yang khusus untuk siswa yang sedang melaksanakan PKL. RPP sebelumnya hanya disusun untuk siswa yang belajar secara reguler (Abdullah dkk., 2021). RPP disusun agar langkah pembelajaran dengan materi Program Linear sesuai dengan kondisi siswa yang sedang menjalani kegiatan PKL. Kelas maya yang dikembangkan menggunakan *Google Classroom*, karena menurut Lestari dan Abadi (2021) dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Instrumen penilaiannya juga melekat pada kelas maya dalam bentuk pilihan ganda dan uraian. Perangkat pembelajaran ini perlu dikembangkan untuk memudahkan siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan tentang Program Linear. Perangkat pembelajaran juga akan membantu siswa dalam keterbatasan waktu dan ruang belajar menjadi pembelajaran yang dapat dilakukan kapan dan di mana saja (Wulansari, 2018).

Pada kelas maya *Google Classroom* dikembangkan program pembelajaran dan media pembelajaran berupa teks materi dan video pembelajaran. Adapun gambar layar kelas maya disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tangkapan Layar Kelas Maya

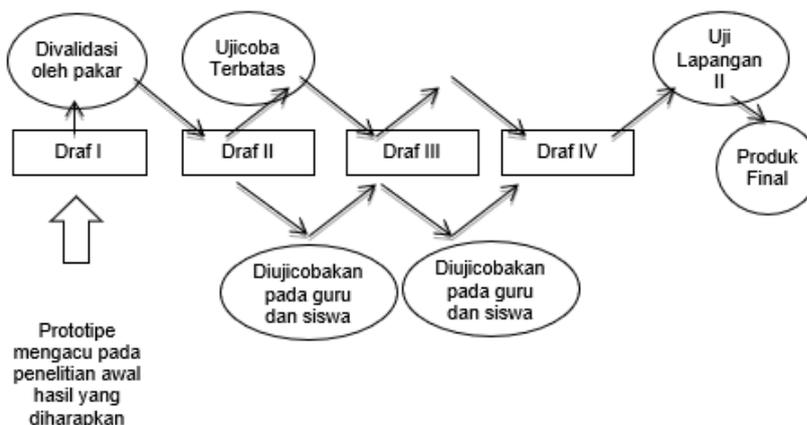
Dengan demikian tujuan dari penelitian yaitu dapat menghasilkan perangkat pembelajaran *blended learning* kontekstual yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep program linear siswa SMK.

Metode

Desain Penelitian

Jenis penelitian adalah penelitian desain. Plomp (2013) menyatakan bahwa penelitian desain merupakan studi sistematis tentang mendesain, mengembangkan dan mengevaluasi intervensi pendidikan (seperti program, bahan dan strategi pembelajaran, produk dan sistem) untuk memecahkan masalah pendidikan, dan juga bertujuan untuk mengembangkan pengetahuan tentang karakteristik dari intervensi-intervensi dan proses desain dan pengembangan tersebut. Dalam penelitian ini, intervensi yang dimaksud adalah perangkat pembelajaran, berupa RPP, kelas maya, dan instrumen penelitian.

Proses siklus pendesainan secara sistematis digambarkan sebagai berikut yang diadaptasi dari Plomp (2013) dalam yaitu:



Gambar 3. Model Pengembangan melalui Penelitian Desain

Subjek Penelitian

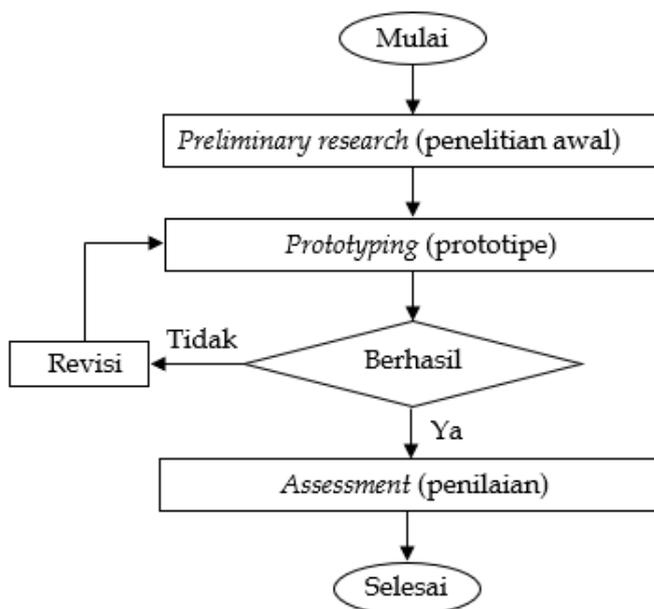
Subjek yang digunakan disesuaikan dengan tahapan penelitian. Subjek penelitian ini adalah siswa SMK N 3 Denpasar yang sedang melaksanakan PKL. Adapun subjek penelitian disajikan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 1. Subjek Penelitian

No Tahapan Penelitian	Subjek Penelitian
1 Uji Coba Terbatas	Siswa SMK N 3 Denpasar dengan jumlah 6 orang
2 Uji Lapangan I	Siswa Kelas XI Tata Kecantikan A dengan jumlah siswa 30 orang
3 Uji Lapangan II	Siswa Kelas XI Tata Busana dengan jumlah siswa 23 orang

Prosedur Penelitian

Berdasarkan model yang dipilih pada Gambar 3, prosedur penelitian terdiri atas (1) *preliminary research*; (2) *prototyping*; dan (3) *assessment*. Prosedur ini diperlihatkan seperti Gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Prosedur Penelitian

Pada tahap *Preliminary research* (penelitian awal) dilakukan analisis kurikulum, kebutuhan, sarana dan prasarana, serta karakteristik siswa yang menjadi subjek dari penelitian. Tahap

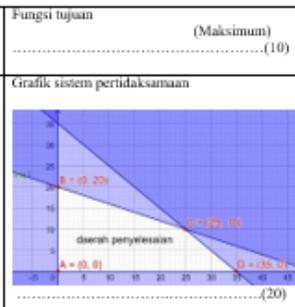
Prototyping (prototipe) dilakukan pengembangan melalui iterasi dengan evaluasi formatif sebagai kegiatan penelitian yang bertujuan untuk meningkatkan dan menyempurnakan intervensi. Pada tahap ini dibuat perangkat pembelajaran sebagai prototipe produk yang diuji dengan Uji Ahli, Uji Coba Terbatas, dan Uji Lapangan I. Bila tidak terdapat revisi maka dilakukan *Assessment* (penilaian) melalui Uji Lapangan II. Bila terdapat revisi maka dilakukan perbaikan terlebih dahulu. Hasil *Assessment* (penilaian) mencerminkan karakteristik perangkat pembelajaran dengan model *blended learning* kontekstual yang berkualitas praktis dan efektif (produk final).

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: (1) lembar validasi untuk mengetahui kevalidan perangkat; (2) lembar observasi untuk menilai kepraktisan perangkat; (3) angket respons siswa dan guru untuk menilai kepraktisan perangkat; (4) tes hasil belajar untuk mengukur efektivitas perangkat; dan (5) wawancara. Data yang telah terkumpul diolah secara deskriptif.

Lembar validasi terdiri atas lembar validasi untuk RPP, kelas maya, dan instrumen penilaian yang masing-masing memuat 19, 20, dan 10 butir pernyataan. Kemudian lembar observasi terdiri atas 10 butir aspek pengamatan. Lembar observasi menekankan pada keterlaksanaan pembelajaran dengan model *blended learning* kontekstual. Selanjutnya angket terdiri atas angket siswa dan angket guru yang masing-masing memuat 20 butir pernyataan. Aspek angket siswa dan guru fokus pada informasi mengenai kebermanfaatan, kemudahan, dan kemampuan perangkat pembelajaran dalam membantu siswa meningkatkan pemahaman konsep program linear. Tes memuat sebuah soal program linear. Tes ditekankan pada kemampuan siswa dalam menyatakan, mengidentifikasi, dan menggunakan konsep program linear. Soal beserta rubrik penskorannya terlihat pada Gambar 5 di bawah ini.

KUBRIK PENSKORAN PRETEST DAN POSTTEST																		
<p>1. Seorang perajin bordir membuat dua jenis sapatangan yaitu jenis A dan B dengan modal Rp300.000,00. Dalam sehari ia hanya sanggup membuat 35 belah sapatangan. Biaya pembuntan sapatangan jenis A adalah Rp6.000,00 dan jenis B adalah Rp 15.000,00. Jika keuntungan jenis A adalah Rp2.000,00 dan jenis B adalah Rp1.000,00, tentukan keuntungan maksimum yang bisa diperoleh perajin bordir tersebut.</p>																		
No	Indikator	Skor																
I	<p>Dari soal tes tulis siswa mampu menyatakan konsep dalam kata-kata sendiri</p> <p>Melakukan pemisalan sesuai dengan konteks dengan tepat</p>	<p>Misalkan :</p> <p>x = sebuah sapatangan jenis A(10)</p> <p>y = sebuah sapatangan jenis B(10)</p>																
	Membuat tabel atau model matematika dengan tepat	<p>Tabel yang bisa dibuat adalah :</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Jenis A</th> <th>Jenis B</th> <th>Jumlah</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Modal</td> <td>6000</td> <td>15000</td> <td>300000</td> </tr> <tr> <td>Banyak</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>Keuntungan</td> <td>2000</td> <td>1000</td> <td>Maksimum</td> </tr> </tbody> </table> <p>.....(20)</p>		Jenis A	Jenis B	Jumlah	Modal	6000	15000	300000	Banyak	1	1	35	Keuntungan	2000	1000	Maksimum
	Jenis A	Jenis B	Jumlah															
Modal	6000	15000	300000															
Banyak	1	1	35															
Keuntungan	2000	1000	Maksimum															
II	<p>Dari soal tes tulis siswa mampu mengidentikasi atau memberi contoh atau bukan contoh dari konsep</p> <p>Menggunakan konsep pertidaksamaan dengan tepat</p>	<p>Fungsi kendala</p> <p>Maka</p> <p>.....(10)</p>																
III	<p>Dari soal tes tulis siswa mampu mengaplikasikan/ menggunakan konsep dengan benar dalam berbagai situasi</p> <p>Menuliskan jawaban dengan tepat</p>	<p>Uji titik pojok.</p> <p>A(0,0) maka = 0</p> <p>B(0,20) maka = 20000</p> <p>C(25,10) maka = 50000 + 10000 = 60000</p> <p>D(35,0) maka = 70000</p> <p>(Maksimum)</p> <p>.....(10)</p> <p>Keuntungan maksimum yang diperoleh adalah Rp70.000,00</p> <p>.....(10)</p>																
JUMLAH SKOR		100																



Gambar 5. Tangkapan Layar Soal Tes dan Rubrik Penskorannya

Wawancara kepada guru dan siswa digunakan untuk menguatkan data mengenai efektivitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

Teknik Analisis Data

Validitas perangkat pembelajaran diukur dengan menggunakan lembar validasi. Validator dua orang pakar dari Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja dan dua orang guru matematika senior SMK N 3 Denpasar. Dalam lembar validasi dibedakan menjadi lima skala nilai yaitu: sangat baik (skor 5), baik (skor 4), cukup (skor 3), kurang baik (skor 2), sangat kurang baik (skor 1). Masing-masing validator kemudian menilai seberapa besar kesesuaian antara perangkat pembelajaran dan aspek-aspek yang terdapat pada lembar validasi, dengan mencentang salah satu skala penilaian yang tertera pada kolom lembar validasi. Kisi-kisi validasi disajikan pada Tabel 2, Tabel 3, dan Tabel 4 berikut ini.

Tabel 2. Indikator Validasi RPP

No	Aspek yang dinilai	Nomor Butir Validasi
1	Format RPP	1, 2,
2	Isi RPP	3, 4, 5, 6, 7, 8,
3	Kesesuaian RPP dengan model <i>blended learning kontekstual</i>	9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19.

Tabel 3. Indikator Validasi Kelas Maya

No	Aspek yang dinilai	Nomor Butir Validasi
1	Materi bahan ajar	1, 2, 3, 4, 5, 6,
2	Tampilan Media	7, 8, 9,
3	Tampilan Bahan Ajar	10, 11, 12,
4	Aksesibilitas	13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20.

Tabel 4. Indikator Validasi Instrumen Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Nomor Butir Validasi
1	Kelengkapan instrument	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Untuk mengetahui validitas perangkat pembelajaran dilakukan langkah-langkah sebagai berikut: (1) menentukan rata-rata skor untuk setiap validator; (2) menentukan rata-rata total (VA) dari semua validator; (3) mencocokkan nilai VA dengan kategori penilaian validitas yang ditetapkan sebagaimana pada Tabel 5 yang diadaptasi dari Widoyoko (2012).

Tabel 5. Kriteria Kevalidan Perangkat Pembelajaran

Interval	Kriteria
$4,8 < VA$	Sangat Valid
$3,6 < VA \leq 4,8$	Valid

$2,4 < VA \leq 3,6$	Kurang Valid
$1,2 < VA \leq 2,4$	Tidak Valid
$VA \leq 1,2$	Sangat Tidak Valid

Kepraktisan perangkat pembelajaran diukur berdasarkan keterlaksanaan perangkat pembelajaran di kelas. Data mengenai kepraktisan perangkat pembelajaran diperoleh dari hasil observasi keterlaksanaan, angket respons siswa dan guru terhadap perangkat pembelajaran.

Observasi keterlaksanaan perangkat pembelajaran dilakukan dengan mengamati tiap-tiap aspek yang terdapat pada lembar pengamatan. Pengamatan dilakukan oleh guru matematika senior SMK N 3 Denpasar dan peneliti. Dalam lembar pengamatan, penilaiannya dikategorikan menjadi dua skala, yaitu terlaksana dan tidak terlaksana. Untuk mengetahui keterlaksanaan perangkat pembelajaran dilakukan langkah-langkah sebagai berikut: (1)Menentukan persentase keterlaksanaan dengan rumus:

$$PK = \frac{\text{banyak langkah terlaksana}}{\text{banyak langkah yang direncanakan}} \times 100\%$$

(2)Mencari rata-rata Persentase Keterlaksanaan (PK) pembelajaran, (3)Mencocokkan nilai PK dengan kategori penilaian yang ditetapkan sebagaimana pada Tabel 6 yang diadaptasi dari Riduwan (2011).

Tabel 6. Kriteria Penilaian Keterlaksanaan Pembelajaran

Interval	Kriteria
$81\% < PK \leq 100\%$	Sangat baik
$61\% < PK \leq 80\%$	Baik
$41\% < PK \leq 60\%$	Cukup
$21\% < PK \leq 40\%$	Kurang baik
$PK \leq 20\%$	Tidak baik

Respons siswa dan guru terhadap perangkat pembelajaran dilakukan dengan mengamati tiap-tiap aspek yang terdapat pada lembar angket. Setiap siswa yang mengikuti pembelajaran diminta mengisi angket dan setiap guru yang mendampingi pembelajaran juga diminta mengisi angket. Adapun indikator angket disajikan pada Tabel 7 berikut ini.

Tabel 7. Indikator Angket

No	Aspek yang Diukur	Nomor Butir Pernyataan
1	Kebermanfatan	1 - 8
2	Kemudahan menggunakan	9 - 14
3	Kemampuan membantu meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep program linear	15 - 20

Dalam lembar angket, penilaiannya dikategorikan menjadi dua skala, yaitu setuju dan tidak setuju. Untuk mengetahui respons siswa dan terhadap perangkat pembelajaran dilakukan langkah-langkah sebagai berikut: (1)Menentukan persentase respons untuk setiap siswa dan guru dengan rumus:

$$RS = \frac{\text{jumlah pernyataan setuju}}{\text{banyak pertanyaan yang dijawab}} \times 100\%$$

(2) Mencari rata-rata persentase untuk seluruh siswa, (3) Mencocokkan nilai Respons (R) siswa dan guru dengan kategori penilaian yang ditetapkan sebagaimana pada Tabel 8 yang diadaptasi dari Riduwan (2011).

Tabel 8. Kriteria Penilaian Respons Siswa atau Guru

Interval	Kriteria
81% < R ≤ 100%	Sangat positif
61% < R ≤ 80%	Positif
41% < R ≤ 60%	Cukup Positif
21% < R ≤ 40%	Kurang positif
R ≤ 20%	Tidak positif

Efektivitas perangkat pembelajaran diukur dengan menggunakan tes hasil belajar. Tes ini juga menunjukkan kemampuan siswa dalam menguasai konsep program linear. Tes hasil belajar berbentuk sebuah soal uraian. Tes dibagi menjadi pretes dan posttes. Indikator yang digunakan untuk memberikan skor pada pretes dan posttes adalah pada Tabel 9 di bawah ini.

Tabel 9. Kriteria Penskoran

No	Indikator	Skor
1	<i>Describe concepts in their own words</i> (Siswa mampu menyatakan konsep dalam kata-kata sendiri)	
	Melakukan pemisalan sesuai dengan konteks dengan tepat	0 - 20
	Membuat tabel atau model matematika dengan tepat	0 - 20
2	<i>Identify or give examples and nonexamples of concepts</i> (Siswa mampu mengidentifikasi atau memberi contoh atau bukan contoh dari konsep)	
	Menggunakan konsep pertidaksamaan dengan tepat	0 - 20
	Membuat unsur pemecahan masalah program linear dengan tepat	0 - 20
3	<i>Use concepts correctly in a variety of situations</i> (Siswa mampu menggunakan konsep dengan benar)	
	Menuliskan jawaban dengan tepat	0 - 20

Kemudian ditentukan Nilai Gain (N-Gain) siswa untuk melihat peningkatan pemahaman siswa setelah belajar menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. N-Gain ditentukan dengan rumus:

$$N - \text{gain} = \frac{S_{\text{post}} - S_{\text{pre}}}{S_{\text{maks}} - S_{\text{pre}}}$$

Setelah mendapatkan N-gain kemudian dikategorikan berdasarkan Tabel 10 yang diadaptasi dari Hake (1999).

Tabel 10. Klasifikasi N-Gain

Interval	Kriteria
$0,7 \leq \text{N-Gain}$	Tinggi
$0,3 \leq \text{N-Gain} < 0,7$	Sedang
$0,3 < \text{N-Gain}$	Rendah

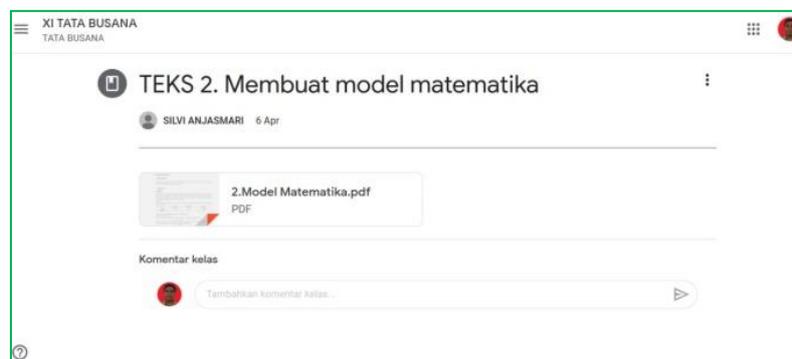
Dilakukan juga wawancara terhadap guru berkaitan dengan perangkat pembelajaran yang digunakan. Kegiatan wawancara digunakan untuk menguatkan hasil pengujian yang dilakukan.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Pengembangan Perangkat

RPP yang dikembangkan disesuaikan dengan kegiatan pembelajaran yang dilakukan. RPP digunakan untuk materi program linear yang dipelajari dengan bertatap muka untuk sekali pertemuan dan sisanya adalah pembelajaran dengan kelas maya. Prototipe RPP yang dikembangkan adalah (1) Perancangan identitas RPP meliputi nama sekolah, kelas, semester, mata pelajaran, dan materi pokok disesuaikan dengan kurikulum dan tempat penelitian. (2) Perumusan tujuan pembelajaran berdasarkan indikator yang dikembangkan. (3) Materi dibagi menjadi tiga bagian. yaitu Daerah Penyelesaian Pertidaksamaan Linear Dua Variabel, Model Matematika, dan Nilai Optimum. (4) Model Pembelajaran yaitu *blended learning* dengan pembelajaran kontekstual. (5) Kegiatan pembelajaran dibagi menjadi pendahuluan, inti, dan penutup. Pada kegiatan inti langkah-langkah pembelajaran disesuaikan dengan sintak pembelajaran *blended learning*, yaitu *seeking of information*, *acquisition of information*, dan *synthesizing of knowledge*. (6) Sumber belajar berupa video dan teks materi program linear yang diunggah pada kelas maya yang dibuat dengan *Google Classroom*. (7) Perancangan penilaian pembelajaran untuk penilaian sikap, keterampilan, dan pengetahuan.

Kelas maya dengan *Google Classroom* dikembangkan dengan membagi materi program linear menjadi tiga topik yaitu: (1) sistem pertidaksamaan linear dua variabel, (2) model matematika, (3) nilai optimum. Setiap topik dilengkapi dengan materi teks, video pembelajaran, dan tautan yang dapat diunduh. Adapun produk kelas maya ditampilkan dengan tangkapan layar seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. Tangkapan Layar Kelas Maya dengan *Google Classroom*

Kemudian instrumen penilaian yang dikembangkan diberikan ke siswa untuk sebagai tes pada setiap topik. Ada tiga instrumen yang dikembangkan. Nilai hasil tes dari instrumen penilaian muncul pada *Google Classroom* sebagaimana pada Gambar 7.



Gambar 7. Tangkapan Layar Penilaian dengan *Google Classroom*

Validitas Perangkat Pembelajaran

Validator terdiri atas dua orang pakar pendidikan matematika dan dua orang guru matematika senior. Keempat validator memberikan penilaian terhadap perangkat yang dikembangkan. Hasilnya adalah RPP, kelas maya, dan instrumen penilaian menunjukkan kriteria valid seperti Tabel 11. Sehingga dapat dikatakan bahwa perangkat pembelajaran *blended learning* kontekstual untuk meningkatkan pemahaman konsep program linear siswa SMK menunjukkan kriteria valid.

Tabel 11. Hasil Kevalidan Perangkat Pembelajaran

NO	Perangkat Pembelajaran	Indikator	Rata-rata Indikator	Kriteria Penilaian
1	RPP	Format RPP	4,50	Valid
		Isi RPP	4,14	
		Kesesuaian RPP dengan model	4,02	
		Rerata	4,22	
2	Kelas Maya	Materi bahan ajar	4,39	Valid
		Tampilan Media	4,25	
		Tampilan Bahan Ajar	4,17	
		Aksesibilitas	4,11	
		Rerata	4,23	
3	Instrumen Penilaian	Kelengkapan instrumen	4,23	Valid
		Rerata	4,23	

Kepraktisan Perangkat Pembelajaran

Observasi dilakukan oleh seorang guru matematika senior dan peneliti. Hasil observasi digunakan untuk menilai keterlaksanaan pembelajaran dengan perangkat yang dikembangkan seperti Tabel 12 di bawah.

Tabel 12. Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

NO	Uji Coba	Aspek	Rata-rata Total (PK)	Kategori
1	Terbatas	<i>Seeking of information</i>	100%	Baik
		<i>Acquisition of information</i>	50%	
		<i>Synthesizing of knowledge</i>	65%	
		Rerata	72%	
2	Lapangan I	<i>Seeking of information</i>	100%	Baik
		<i>Acquisition of information</i>	60%	
		<i>Synthesizing of knowledge</i>	65%	
		Rerata	75%	
3	Lapangan II	<i>Seeking of information</i>	100%	Baik
		<i>Acquisition of information</i>	60%	
		<i>Synthesizing of knowledge</i>	65%	
		Rerata	75%	

Respons siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan perangkat *blended learning* kontekstual digambarkan pada Tabel 13. Pada Uji terbatas ada 6 orang siswa memberikan responsnya. Kemudian ada 30 dan 23 orang siswa memberikan respons pada Uji Lapangan I dan II. Hasilnya adalah siswa memberikan respons yang sangat positif terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Mereka merasa terbantu dalam memahami konsep program linear dengan adanya perangkat pembelajaran ini.

Tabel 13. Hasil Angket Siswa

NO	Uji Coba	Indikator	Respons	Kategori
1	Terbatas	Kebermanfaatan	88%	Sangat Positif
		Kemudahan dalam menggunakan	89%	
		Kemampuan membantu meningkatkan pemahaman konsep program linear	84%	
		Rerata	87%	
2	Lapangan I	Kebermanfaatan	94%	Sangat Positif
		Kemudahan dalam menggunakan	88%	
		Kemampuan membantu meningkatkan pemahaman konsep program linear	76%	
		Rerata	86%	
3	Lapangan II	Kebermanfaatan	91%	Sangat Positif
		Kemudahan dalam menggunakan	93%	
		Kemampuan membantu meningkatkan pemahaman konsep program linear	86%	
		Rerata	90%	

Respons guru juga positif dan bahkan setelah dilakukan perbaikan sebelum memperoleh produk final, responsnya menjadi sangat positif seperti pada Tabel 14. Guru merasa terbantu dalam mengorganisasikan pembelajaran.

Tabel 14. Hasil Angket Guru

NO	Uji Coba	Indikator	Respons	Kategori
1	Terbatas	Kebermanfaatan	90%	Positif
		Kemudahan dalam menggunakan	85%	
		Kemampuan membantu meningkatkan pemahaman konsep program linear	50%	
		Rerata	75%	
2	Lapangan I	Kebermanfaatan	100%	Sangat Positif
		Kemudahan dalam menggunakan	85%	
		Kemampuan membantu meningkatkan pemahaman konsep program linear	70%	
		Rerata	85%	
3	Lapangan II	Kebermanfaatan	100%	Sangat Positif
		Kemudahan dalam menggunakan	100%	
		Kemampuan membantu meningkatkan pemahaman konsep program linear	70%	
		Rerata	90%	

Karena perangkat pembelajaran terlaksana dengan baik dan respons siswa dan guru menunjukkan kriteria positif dan sangat positif maka perangkat pembelajaran dapat dikatakan praktis untuk digunakan.

Efektivitas Perangkat Pembelajaran

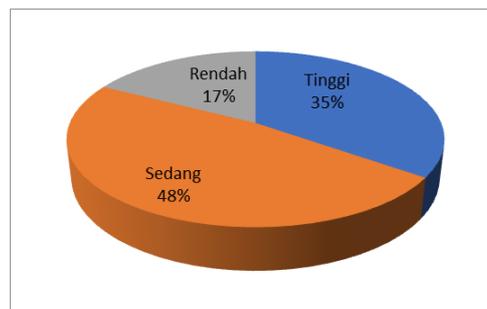
Tes hasil belajar diberikan kepada siswa. Tes diberikan dalam bentuk soal uraian dengan sebuah soal program linear. Siswa didahului dengan melakukan pretes. Kemudian setelah pembelajaran dilakukan postes. Nilai kemampuan siswa dalam memahami konsep program linear disajikan pada Tabel 15.

Tabel 15. Hasil Angket Guru

NO Absen	pretes	postes	N – gain	Kategori
1	40	29	-0,18	Rendah
2	30	60	0,43	Sedang
3	0	90	0,90	Tinggi
4	0	25	0,25	Rendah
5	5	74	0,73	Tinggi
6	75	80	0,20	Rendah
7	40	65	0,42	Sedang

8	5	70	0,68	Sedang
9	25	85	0,80	Tinggi
10	19	90	0,88	Tinggi
11	37	60	0,37	Sedang
12	25	53	0,37	Sedang
13	35	100	1,00	Tinggi
14	10	64	0,60	Sedang
15	10	30	0,22	Rendah
16	35	87	0,80	Tinggi
17	57	90	0,77	Tinggi
18	10	40	0,33	Sedang
19	15	75	0,71	Tinggi
20	20	45	0,31	Sedang
21	20	65	0,56	Sedang
22	25	55	0,40	Sedang
23	0	30	0,30	Sedang

N-Gain yang ditunjukkan pada Tabel 15, kemudian dikelompokkan seperti Gambar 7.



Gambar 8. Pengelompokan N-Gain Siswa

Gambar 8 menunjukkan bahwa lebih banyak siswa yang N-Gainnya tinggi dan sedang. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran *blended learning* kontekstual yang dikembangkan efektif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep program linear siswa SMK yang sedang melaksanakan tugas PKL. Hasil wawancara kepada guru juga menunjukkan hal yang positif bahwa perangkat pembelajaran dapat membantu siswa dan guru dalam melaksanakan pembelajar program linear.

Karakteristik Perangkat Pembelajaran

Setelah dilaksanakan pembelajaran dengan perangkat *blended learning* kontekstual, diperoleh karakteristik RPP yaitu: (1) disusun secara sistematis, runut, dan runtut, (2) memuat identitas, alokasi waktu, kompetensi inti, kompetensi pembelajaran, indikator, dan tujuan pembelajaran, (3) langkah pembelajaran mengikuti sintak pembelajaran *blended learning* dengan menampilkan tujuh langkah kegiatan pembelajaran kontekstual, (4) sumber belajar berupa teks, video, dan kelas maya yang dapat ditampilkan secara daring, dan (5) penilaian memuat penilaian sikap, pengetahuan, dan keterampilan.

Karakteristik dari kelas maya adalah: (1) media pembelajaran untuk kelas maya disediakan dalam bentuk teks dan video, (2) materi disusun dari sistem pertidaksamaan

linear dua variabel, model matematika, dan menentukan nilai optimum, (3) materi dalam bentuk teks memuat konsep, contoh dan penyelesaiannya, serta soal latihan, (4) materi dalam bentuk video memuat contoh soal dalam menyelesaikan masalah program linear, (5) materi dalam bentuk video disediakan sebagai motivasi siswa untuk mempelajari materi program linear, (6) menyediakan tes yang dapat dikerjakan secara daring maupun luring oleh siswa yang kemudian dapat diunggah sebagai tes yang terkumpul dan dapat diperiksa oleh guru. (1) dibuat pada aplikasi *Google Classroom* yang memuat rencana, kegiatan, dan penilaian pembelajaran, (2) disusun secara sistematis berdasarkan analisis materi program linear, (3) memuat materi berupa teks dan video, (4) menyediakan tautan sebagai sumber belajar yang mudah dan aman untuk diakses, (5) menyediakan tempat diskusi, (6) menyediakan tes yang dapat dikerjakan secara daring maupun luring oleh siswa yang kemudian dapat diunggah sebagai tes yang terkumpul dan dapat diperiksa oleh guru, dan (7) adanya nilai yang dapat diakses oleh siswa. Karakteristik kelas maya yang menyediakan tempat diskusi sesuai dengan hasil penelitian dari Sudiarta dkk., (2018) bahwa akan membantu siswa dalam membangun pengetahuan dalam pembelajaran daring.

Instrumen yang dikembangkan sebagai perangkat pembelajaran adalah instrumen dalam bentuk tes dengan materi Program Linear. Karakteristik instrumen penilaian yang diperoleh adalah: (1) tes memuat permasalahan kontekstual (2) disesuaikan dengan kompetensi, indikator, tujuan, dan materi program linear (3) tes yang diberikan bentuknya beranekaragam, mulai dari tes objektif, tes objektif dengan jawaban lebih dari satu, dan tes uraian, (4) dapat dikerjakan secara daring atau luring, (5) memuat kunci jawaban, dan (6) siswa dapat mengetahui nilai yang diperoleh. Instrumen yang memuat tes dengan permasalahan kontekstual akan memberikan pengalaman belajar lebih baik kepada siswa (Brinus dkk., 2018).

Karakteristik perangkat pembelajaran di atas juga bersesuaian dengan perangkat yang dikembangkan oleh Sumandya dkk. (2013) yaitu dalam pengembangan perangkat pembelajaran untuk siswa SMK harus disusun secara sistematis, dapat dikerjakan secara daring dan luring serta berorientasi pada kejurumannya sehingga harus kontekstual. Perangkat pembelajaran yang sistematis akan memudahkan siswa SMK untuk memahami konsep matematika (Kariadi dkk., 2016). Pembelajaran daring dan luring yang merupakan inti *blended learning* memudahkan siswa SMK untuk menjalani pendidikan dengan sistem ganda (Hikmalia, 2022).

Disamping diperoleh karakteristik perangkat pembelajaran, diperoleh juga karakteristik pembelajaran dengan menggunakan perangkat *blended learning* kontekstual yaitu: (1) kombinasi pembelajaran daring dan tatap muka, (2) menggunakan masalah kontekstual, (3) interaktivitas baru dalam pembelajaran, dan (4) pengembangan karakter tanggung jawab dan integritas. Karakteristik pembelajaran ini seiring dengan penelitian yang dilakukan oleh Jatisunda (2016) yaitu pembelajaran dengan pendekatan kontekstual lebih baik daripada pembelajaran konvensional. Pembelajaran kontekstual di SMK akan mendekatkan siswa pada kebergunaan ilmu matematika untuk keterampilan kejurumannya (Purba, 2019).

Simpulan

Penelitian ini telah memperoleh perangkat pembelajaran *blended learning* kontekstual yang berkualitas valid, praktis, dan efektif. Perangkat pembelajaran telah digunakan untuk pembelajaran matematika SMK, dimana siswa mendapatkn tugas PKL. Perangkat pembelajaran dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman konsep program linear siswa SMK. Perangkat pembelajaran dapat membantu siswa dan guru sebagai upaya

mengatasi keterbatasan sumber belajar siswa. Kendala keterbatasan ruang dan waktu dapat diatasi dengan penggunaan perangkat pembelajaran secara fleksibel.

Saran yang bisa diajukan adalah pengaplikasian teknologi dalam pembelajaran sebaiknya diusahakan oleh guru guna mengatasi masalah-masalah dalam pembelajaran. Penggunaan aplikasi yang dapat membuat kelas maya dianjurkan untuk siswa SMK yang mendapatkan tugas PKL. Komunikasi selama melaksanakan pelajaran daring juga perlu dibangun. Siswa terkadang tidak bisa melakukan diskusi secara daring. Fitur-fitur diskusi pada kelas daring jarang digunakan oleh siswa untuk mengajukan pertanyaan atau pendapat. Hendaknya diupayakan juga diskusi daring dapat terlaksana dengan baik melalui kelas-kelas maya.

Daftar Rujukan

- Abdullah, T., Maimunah, M., & Roza, Y. (2021). Analisis Kelengkapan RPP Matematika pada Guru SMAN 5 Tapung. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan*, 10(3), 391-400
- Bramald, R., & Higgins, S. (1999). Mathematics, ICT and Effective Teaching. Making the Difference: *Proceedings of the Twenty-Second Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia (MERGA)*, 91-98
- Brinus, K. S. W., Makur, A. P., & Nendi, F. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Kontekstual terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMP. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan*, 8(2), 361-372
- Budiman, B. (2013). Pembelajaran Pecahan Di Kelas III SD Melalui Pendekatan Kontekstual dan Metode Permainan. *Jurnal Serambi Ilmu*, 14(2), 77-84
- Cleveland-Innes, M. (2018). *Guide to Blended Learning*. [Commonwealth of Learning]
- Dhemahestri, M., Rahmawati, Y., & Mahandi, Y. D. (2022). Pengaruh Blended Learning Terhadap Communication Skills dan Technical Skills Siswa Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMKN 3 Boyolangu Tulungagung. *Alinear*, 3(1), 18-27
- Diningrat, S. W. M. (2019). Desain Model Pembelajaran Online Sebagai Upaya Memfasilitasi Belajar di Tempat Kerja. *Pendidikan Terbuka Dan Jarak Jauh*, 20(1), 17-24
- Garrison, D. R., & Norman, D. V. (2008). *Blended Learning in Higher Education: Framework, Principles, and Guidelines*. John Wiley & Sons
- Hake, R. R. (1999). Analyzing Change/Gain Scores. *American Journal of Physics*, 66(1), 64-74
- Herman, N. D., Maknun, J., Barliana, M. S., & Mardiana, R. (2019). Technology Literacy Level of Vocational High School Students. *Proceedings of the 5th UPI International Conference on Technical and Vocational Education and Training (ICTVET 2018)*, 519-522
- Hikmalia, M. (2022). *Pengaruh Model Blended Learning berbantuan Google Classroom Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis dan SelfConfidence siswa SMK* [Universitas

Pasundan]

Jatisunda, M. G. (2016). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Kontekstual. *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, 1(1), 35–44

Jumadi. (2003). *Pembelajaran Kontekstual Dan Implementasinya*. <http://staffnew.uny.ac.id/upload/130683941>

Kariadi, I. M., Suweken, G., & Suharta, I. G. P. (2016). Pengembangan Perangkat Blended Learning untuk Meningkatkan Disposisi Matematika Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika Indonesia*, 5(1), 1–12

Koehler, M. J., & Mishra, P. (2005). Teachers Learning Technology by Design. *Journal of Computing in Teacher Education*, 21(3), 94–102

Lestari, N., & Abadi, A. H. (2021). Google Classroom as A Collaboration Tool For Blended Learning in Vocational Education. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Vokasi*, 3(1), 36–40

Lin, Y.-W., Tseng, C.-L., & Chiang, P.-J. (2017). The Effect of Blended Learning in Mathematics Course. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 13(3), 741–770

Marto, H. (2020). Perkembangan Guru Matematika Era 4.0. *Aksioma*, 9(1), 13–21

Permendikbud Nomor 34, (2018). <https://buku.yunandracenter.com/>

Plomp, T. (2013). *Educational Design Research: An Introduction*. Netherlands Institute for Curriculum Development (SLO)

Purba, A. (2019). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas XI SMK Melalui Pembelajaran Kontekstual. *Journal of Mathematics Education and Science*, 5(1), 42–50

Riduwan, S. (2011). *Pengantar Statistika untuk Penelitian Pendidikan, Sosial, Ekonomi, Komunikasi dan Bisnis*. Alfabeta

Senjayawati, E. (2015). Penerapan Pendekatan Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa SMK di Kota Cimahi. *Didaktik*, 9(1), 33–39

Stahl, G. (2021). Redesigning Mathematical Curriculum for Blended Learning. *Educational Sciences*, 11(4), 1–12

Sudiarta, I. G. P., Sukajaya, I. N., & Suharta, I. G. P. (2018). Investigation on Students' Mathematical Online Discussion: A Case Study in Grade 8 SMPN 1 Denpasar. *Journal of Physics: Conference Series*, 1040

Sudira, P., & Hasnah, N. (2006). *Pembelajaran di SMK*. Direktorat Pembinaan Sekolah

Menengah Kejuruan

Sumandya, W., Suharta, I. G. P., & Suweken, G. (2013). Pengembangan Pembelajaran Geometri Dimensi Tiga Berwawasan Pendidikan Matematika Realistik Berorientasi Blended Learning Dalam Upaya Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas XI SMK. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika Indoensia*, 2(2), 1-10

Takwin, A. M. (2019). *Efektioitas Penerapan Blended-Learning Setting Kooperatif dalam Pembelajaran Matematika di Kelas X Multimedia SMK Negeri 1 Pinrang* [Universitas Negeri Makasar]

Vijayan, V., & Joshith, V. P. (2018). Technological Pedagogical content Knowledge: A Framework for 21st Century Teacher Cognition. *Internat. J. Res. & Analytical Rev*, Vijayan, V(3), 325-329

Widoyoko, E. P. (2012). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Pustaka Pelajar

Wulansari, E. (2018). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Model Pembelajaran Blended Learning Dengan Memanfaatkan Google Classroom Pada Materi Vektor dalam Ruang* [Universitas Sanata Darma]