



Inovasi Pembelajaran Matematika Bagi Pendidikan Vokasional dengan *Blended Learning* Masa Pandemi Covid-19

I Ketut Darma^{a,*}, I Gede Made Karma^b, I Made Anom Santiana^{a,b}

^a Kampus Politeknik Negeri Bali, Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Tuban Badung Bali, 80364, Indonesia

^{bc} Kampus Politeknik Negeri Bali, Bukit Jimbaran Kuta Selatan, Tuban Badung Bali, 80364 Indonesia

* Alamat Surel: ketutdarma@pnb.ac.id

Abstrak

Era revolusi industri 4.0 dan Pandemi Covid-19 menuntut seseorang pendidik untuk berinovasi dalam mengemas proses pembelajarannya agar lebih efisien dan menarik. Pembelajaran matematika pada Pendidikan vokasi dituntut harus terpusat pada mahasiswa serta menekankan aspek-aspek kreativitas dan inovasi, berpikir kritis dan pemecahan masalah, komunikasi dan kolaborasi. *Blended learning* sebuah pembelajaran inovatif mengkombinasikan antara pembelajaran online dengan *face-to-face*, memiliki tiga komponen yaitu *online learning*, pembelajaran tatap muka, dan belajar mandiri. *Blended learning* dapat menjadi sebuah inovasi pembelajaran matematika pada pendidikan vokasional di masa pandemi covid 19. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan model rancangan *blended learning* matematika bagi Pendidikan vokasioval. Penelitian ini merupakan penelitian studi pustaka. Data bersumber dari berbagai buku, jurnal, prosiding yang terkait dengan *blended learning*, Pendidikan vokasional dan covid 19. Data dianalisis menggunakan metode content analisis. Hasil analisis mendapatkan *blended learning* matematika dirancang berdasarkan teori belajar Behaviorisme, Kognitivisme, Konstruktivistime, Konektivisme, dan *Cybernitisme*. Komponennya, meliputi: 1) capaian pembelajaran, 2) peta organisasi materi, 3) daftar referensi, 4) materi/bahan ajar, 5) aktivitas pembelajaran sinkron dan asinkron, rancangan pembelajaran asinkron, 6) rancangan pembelajaran sinkron, 7) rancang bangun pembelajaran sinkron, dan 8) alur pembelajaran sinkron. Rancangan *blended learning* ini dapat menjadi salah satu strategi yang efektif dan sebagai solusi untuk pembelajaran matematika di era IR. 4.0 dan pandemic Covid-19 pada pendidikan vocational.

Kata kunci:

Blended Learning, Matematika, Covid-19, Revolusi Industri 4.0, Vokasional.

© 2022 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

1. Pendahuluan

Pembelajaran abad 21 pembelajaran yang bercirikan *learning skill* dan *literacy skill*. *Learning skill*, pembelajaran pengembangan proses yang diperlukan untuk beradaptasi dan berkembang dalam lingkungan masyarakat modern. Aktivitas pembelajaran difasilitasi media berbasis teknologi, menekankan pada pembentukan keterampilan bekerja sama, berkomunikasi, berpikir kritis dan kreatif (Mailani et al., 2020). Sedangkan *literacy skills*, pembelajaran terfokus pada bagaimana mahasiswa dapat membedakan fakta, data, dan teknologi pendukungnya, sehingga mereka dapat menentukan sumber belajar dapat dipercaya. Pada akhirnya mereka dapat membedakan informasi faktual dengan informasi yang salah di dunia maya (Voogt & Pareja, 2010). Pembelajaran abad 21 mengarahkan pada pengasahan literasi media, literasi teknologi, dan literasi informasi. Pelaksanaan kegiatan pembelajarannya mengintegrasikan TIK sebagai sarana penunjang. Dosen dituntut untuk berinovasi mengubah pola pembelajaran konvensional menjadi pola pembelajaran yang memanfaatkan TIK.

Model pembelajaran merupakan salah satu faktor yang menentukan ketercapaian capaian pembelajaran. Dalam Pendidikan vokasi model pembelajaran dimaknai sebagai suatu strategi dalam upaya mentransfer ilmu kepada peserta belajar (Scutelnicu et al., 2019). Proses pembelajaran Pendidikan vokasi dilakukan

To cite this article:

Darma, I K., Karma, I G. M., & Santiana, I M., A. (2022). Inovasi Pembelajaran Matematika Bagi Pendidikan Vokasional Dengan Blended Learning Masa Pandemi Covid-19. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 5*, 162-176

dalam upaya menyiapkan tenaga kerja terampil yang memiliki kompetensi sesuai bidang keahliannya. Saat ini ini proses pembelajaran Pendidikan vokasi tidak bisa dilakukan secara normal. Covid-19 telah memaksa dunia pendidikan vokasi berubah ke arah pembelajaran *online* berbasis digital (Dwivedi et al., 2020). Kondisi ini tentu sangat menyulitkan proses belajar bagi mahasiswa Pendidikan vokasional mengingat pembelajarannya lebih banyak praktik *hands on* langsung dibanding teori (Hilburg et al., 2020)

Selama masa pandemi covid-19 beberapa sekolah vokasi termasuk politeknik melakukan pembelajaran melalui *e-learning*. *E-learning* adalah sistem pembelajaran melalui jaringan internet tanpa tatap muka secara langsung antara dosen dan mahasiswa (Hofmeister & Pilz, 2020). *E-learning* menggunakan aplikasi LMS (*Learning Management System*) berbasis web dilengkapi absen, materi ajar, tugas, dan asesmen yang dikemas dalam bentuk digital (Engeness et al., 2020), juga dapat dilengkapi video untuk dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa (Mazin et al., 2020).

E-learning banyak memberikan keuntungan, seperti fleksibilitas tinggi, konten yang bervariasi, dan biaya rendah, namun bagi pembelajaran pada Pendidikan vokasi terdapat berbagai kesulitan (Olelewe et al., 2020). Para mahasiswa vokasi mengalami kejenuhan dalam melakukan kegiatan belajar, cenderung tidak termotivasi, dan tidak tertarik dibandingkan dengan belajar seperti biasa tatap muka langsung, selain itu juga pembelajaran *online* mengalami keterbatasan khususnya dalam hal praktik (Mulyanti et al., 2020), 2020). Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa mahasiswa menginginkan lingkungan belajar, kurikulum yang mendukung, interaksi dengan teman dan dosen, serta pembelajaran berbasis proyek (Hunt & Oyarzun, 2020).

Matematika merupakan salah satu ilmu dasar diajarkan di Pendidikan vokasional memegang peranan penting dalam pengembangan ilmu dan teknologi. Matematika menjadi media dalam mengembangkan keterampilan abad 21. Keterampilan dan pengetahuan matematika sangat penting dalam kehidupan sehari-hari, pengembangan karir serta landasan pengembangan sains dan teknologi (Aziz, 2002; Ministry of Education Malaysia, 2006). Matematika sebagai sarana tenaga pendukung menyiapkan mahasiswa untuk mampu memecahkan masalah (Nagasaki, 2015).

Pendidikan vokasional mempunyai tugas untuk menghasilkan sumber daya manusia berkualitas dalam era industry 4.0. Pembelajaran matematika merupakan bagian dari Pendidikan vokasional. Hal ini sejalan dengan tujuan pembelajaran matematika yaitu untuk membentuk pola berpikir seseorang sehingga mampu berpikir kritis, kreatif, logis, dan sistematis sedemikian hingga mampu menjadi seseorang *problem solver*. Oleh karena itu, pembelajaran matematika pada Pendidikan vocational di abad 21 sangat perlu menekankan pengembangan *Critical Thinking and Problem Solving, Communication, Collaboration, Creativity and Innovation* (4C). Pengembangan 4C dapat dilakukan melalui suatu model pembelajaran yang tepat sasaran dan sesuai dengan perkembangan ilmu dan teknologi, salah satunya adalah model *blended learning*.

Blended learning suatu pembelajaran yang mengkombinasikan antara pembelajaran *online* dengan *face-to-face* (Graham, 2006). *Blended learning* merupakan kombinasi dari berbagai teori belajar seperti behaviorisme, konstruktivisme, kognitivisme, konektivisme dan siberetik untuk menghasilkan suatu pencapaian pembelajaran yang maksimal, dengan bantuan dengan ataupun tanpa bantuan teknologi pembelajaran (Driscoll, 2002). *Blended learning* dapat dimaknai sebagai suatu pola pembelajaran yang mengandung unsur pencampuran, atau bauran antara satu pola pembelajaran dengan pola pembelajaran yang lainnya. *Blended learning* dapat diaplikasikan dalam proses pembelajaran vokasional dengan memanfaatkan sumber belajar *online* tanpa meninggalkan kegiatan pembelajaran tatap muka langsung di kelas. Proses *blended learning* didukung teknologi berbasis *online* dengan bantuan teknologi digital. Bantuan teknologi digital ini membuat pembelajaran lebih efektif. Melalui *blended learning* mahasiswa dapat dilatih menguasai teknologi informasi dan memanfaatkannya dengan tepat, serta keterampilan matematikanya dapat berkembang.

Blended learning merupakan salah satu inovasi dalam perkembangan teknologi Pendidikan dan menjadi tren pembelajaran abad 21. Pada kesempatan ini dikaji *blended learning* sebagai inovasi pembelajaran matematika di era ri 4.0 bagi Pendidikan vokasional. Tujuannya untuk mendapatkan model rancangan *blended learning* matematika terapan bagi Pendidikan vokasional.

2. Pembahasan

2.1. Pendidikan Vokasional di abad 21

Pendidikan adalah bagian dari proses budaya yakni proses membangun kebiasaan berpikir, berkomunikasi, bertindak produktif, efisien, efektif, terstruktur, dan sistemik (Sudira, 2018). Pendidikan vokasional adalah jenis Pendidikan yang menghasilkan lulusan siap kerja dengan keterampilan sesuai kebutuhan dunia kerja. Pendidikan vokasional adalah pendidikan yang menyiapkan mahasiswa menjadi profesional dengan keterampilan atau kemampuan kerja tinggi. Pendidikan Vokasional atau *Vocational Education* adalah pendidikan untuk dunia kerja (*Education for Vocation*) (Sudira, 2012). Secara umum Pendidikan vokasional bertujuan mempersiapkan dan mencetak lulusan yang memiliki keterampilan untuk mampu memasuki dunia kerja maupun untuk melanjutkan jenjang pendidikan yang lebih tinggi, namun lebih memprioritaskan untuk siap bekerja, dengan dibekali berbagai pengetahuan dan keterampilan. Namun menurut Sudira pendidikan vokasional setidaknya memiliki empat tujuan pokok yaitu; 1) persiapan untuk kehidupan kerja meliputi pemberian wawasan tentang pekerjaan yang mereka pilih, 2) melakukan persiapan awal bagi individu untuk kehidupan kerja meliputi kapasitas diri untuk pekerjaan yang dipilih, 3) pengembangan kapasitas berkelanjutan bagi individu dalam kehidupan kerja mereka agar mampu melakukan transformasi kerja selanjutnya, dan 4) pemberian bekal pengalaman pendidikan untuk mendukung transisi dari satu pekerjaan ke pekerjaan lainnya. Luaran yang diharapkan dalam pendidikan vokasional adalah pengetahuan dan keterampilan kerja (Sudira, 2012).

Karakteristik Pendidikan vokasional adalah pendidikan yang mampu menggabungkan fungsi pendidikan dan pelatihan. Secara spesifik Pendidikan vokasional bertujuan untuk mempersiapkan mahasiswa agar siap kerja dan bekerja dibidang sesuai dengan kemampuan serta keterampilan yang dimiliki. Kemampuan dan keterampilan mahasiswa dikembangkan melalui training (pelatihan), teori dan praktik selama mereka belajar di sekolah atau kampus. Keterampilannya didapatkan melalui konsep belajar *learning by doing*.

Pendidikan vokasional memiliki peluang untuk mengembangkan “manusia seutuhnya” dengan landasan teoritis dan basis akademik yang mencukupi. Secara bersamaan juga mengembangkan kemampuan bekerja sesuai dengan standar kompetensi yang ditetapkan. Kurikulum Pendidikan vokasional dirancang bersinergi antara pemerintah, industri dan pendidikan. Sinergi dilakukan untuk menguatkan terjadi *link and match* antara lembaga pendidikan dengan industri. Materi dalam kurikulum selalu disetarakan dengan kebutuhan industri, memuat kompetensi yang setara dengan kebutuhan dunia kerja, dunia usaha, dan dunia industri. Industri sangat diperlukan terlibat langsung dalam proses pendidikan, khususnya dalam menyusun kurikulum agar kompetensi capaian dalam kurikulum selaras dengan kebutuhan, dengan tetap menekankan pentingnya inovasi sesuai perkembangan teknologi.

Menyikapi tuntutan abad 21, pemerintah Indonesia telah banyak melakukan kebijakan salah satunya adalah revitalisasi pendidikan vokasi. Revitalisasi mencakup sistem pembelajaran, pendidikan, dan tenaga kependidikan, peserta didik dan satuan pendidikan yang saling terhubung (Yahya, 2018). Dalam revitalisasi ini materi ajar dan model pembelajaran digunakan untuk menciptakan proses belajar bagi mahasiswa untuk mampu berinovasi, kreatif dan imajinatif dalam menggunakan teknologi informasi, serta mampu berkolaborasi secara *online* dan global. Mahasiswa tidak hanya sebagai pengguna teknologi namun juga dapat menghasilkan suatu produk, misalnya aplikasi, desain, produk industri, produk pembelajaran, dan komoditas lainnya. Sistem pembelajaran menjadi fleksibel, dapat dilakukan dimana dan kapan saja tanpa batasan jarak ruang dan waktu. Mahasiswa berkembang menjadi pembelajar mandiri dan dapat menentukan materi yang akan dipelajarinya. Pembelajaran dilakukan secara langsung melalui magang, proyek dan kolaborasi. Peran pengajar juga berubah, harus mampu mengikuti perkembangan teknologi supaya tidak mengalami ketertinggalan. Pengajar harus memiliki seperangkat kompetensi (Ye-weon et al., 2017) seperti *teaching design, teaching and learning guidance, research on teaching content, research on teaching methods, career and interpersonal relationship guidance, management support for school and class, and cooperation*. Pendidik di abad 21 harus mampu menanggapi perubahan, berperan sebagai pendamping bagi mahasiswa, melatih mereka menjadi pembelajar mandiri, mengembangkan keahlian mengelola data mahasiswa dan memberi bimbingan karir dengan menggunakan *big data* yang tersedia (Trianto, 2011). Dengan demikian di tengah-tengah perkembangan teknologi informasi yang pesat, pengajar tetap strategis dalam pengembangan mahasiswa. Namun, paradigmanya bergeser, dari sebagai sumber informasi, menjadi sebagai pendamping, fasilitator dan motivator mahasiswa untuk berkembang menjadi lulusan yang siap untuk bekerja.

2.2. Pembelajaran Pendidikan Vokasional di Masa Pandemi Covid 19

Penyakit Corona Virus Disease 2019 (COVID-19) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh sindrom pernapasan akut corona virus 2 (SARS-CoV-2). Penyakit ini pertama kali diidentifikasi pada Desember 2019 di Wuhan, China. Virus ini menular dengan sangat cepat dan telah menyebar ke hampir semua negara,

termasuk Indonesia, hanya dalam waktu hitungan bulan. Virus ini menyebabkan gangguan pada system pernapasan, infeksi paru-paru yang berat, hingga kematian. Penularannya lewat kontak manusia yang sangat sulit diprediksi. Sejak ditemukannya sampai saat ini penyebarannya secara global dan berlangsung sangat cepat, sehingga mengakibatkan pandemic Covid-19.

Pandemi Covid-19 memberikan dampak terhadap berbagai aspek kehidupan termasuk Pendidikan vokasional. Upaya memutus mata rantai penyebarann virus tersebut, pemerintah Indonesia membuat berbagai kebijakan, salah satunya menerapkan himbauan kepada masyarakat agar melakukan *physical distancing* yaitu himbauan untuk menjaga jarak diantara masyarakat, menjauhi aktivitas dalam segala bentuk kerumunan, perkumpulan, dan menghindari adanya pertemuan yang melibatkan banyak orang. Pemerintah menutup semua sekolah sampai wabah Covid-19 dinyatakan hilang. Kegiatan pembelajaran sangat terpaksa harus dilaksanakan secara daring melalui media *e-learning*.

E-learning, memiliki tingkat efektivitas minimal setara dengan pembelajaran tatap muka (Nguyen, 2015). Keefektifan *e-learning* disebabkan oleh faktor utama yaitu terciptanya sistem pembelajaran mandiri. *E-learning* mampu memenuhi semua ciri-ciri bahan instruksional dalam pembelajaran mandiri seperti: *self-instructional, self-explanatory power, self-paced learning, selfcontained, individualized learning materials, flexibel and mobile learning materials, communicative and interactive learning materials, multimedia, computer-based materials, dan supported by tutorials, and study group* (Suparman, 2012). Namun dalam pandemic covid 19, ciri *supported by tutorials, and study group* tidak bisa dipenuhi. Bahan Instruksional pembelajaran mandiri membutuhkan dukungan tutorial (guru) dan kelompok belajar (Sibuea et al., 2019).

Di sisi lain *e-learning* kurang dapat mengakomodasi seluruh kebutuhan pembelajaran (Tuncay et al., 2011), salah satunya adanya perbedaan gaya belajar masing-masing mahasiswa. Disamping itu adanya keterbatasan interaksi antara dosen dengan mahasiswa bahkan antar mahasiswa (Nursalam & Efendi, 2008). Kurangnya interaksi ini dapat memperlambat terbentuknya values dalam proses belajar dan mengajar. Proses komunikasi antara dosen dengan mahasiswa terjadi satu arah. Di sisi lain belajar memerlukan proses komunikasi dua arah atau ada *feedback* diantara kedua belah pihak. Bates dan Sangra menegaskan bahwa model *e-learning* sangat membutuhkan pembelajaran tatap muka langsung untuk memberikan umpan balik dari peserta didik ke instruktur/dosen dan sebaliknya (Bates(Tony) & Sangra, 2011). Kombinasi pembelajaran antara *e-learning* dan tatap muka dapat menghasilkan pembelajaran yang efektif dan efisien. Model *e-learning* akan menjadi lebih efisien bila dicampur dengan pembelajaran tatap muka (Hameed et al., 2008).

Pembelajaran vokasional Abad 21 adalah pembelajaran yang pengembangan multi keterampilan untuk semua jenis pekerjaan yang berkembang di Abad 21. Konsep pembelajarannya dilandasi teori belajar *behaviorisme, kognitivisme, konstruktivisme, life based learning, transformative, dan social partnership learning* (Sudira, 2018). Pembelajaran harus dapat pengembangan kapabilitas kompetensi kerja mahasiswa untuk siap memecahkan berbagai permasalahan di masyarakat dan dunia kerja, serta memasuki jabatan-jabatan dalam dunia kerja. Oleh karena itu proses pembelajaran vokasional di abad 21, harus melatih kemampuan mahasiswa dalam *skill literacy* digital. Mahasiswa vokasional kompeten menggunakan perangkat digital, mengakses informasi digital, mengevaluasi, menganalisis, menggunakan, mengelola informasi data digital, dan melek multimedia. Penguasaan perangkat digital dan informasi digital memberi penguatan yang signifikan pada skill berpikir, belajar, berkomunikasi, berkolaborasi, dan berkarya. *Skill literacy* digital menjadi skill pokok keberhasilan berkarir di Abad 21 (Sudira, 2018).

2.3. Konseptual Blended Learning

2.3.1. Pengertian Blended Learning

Menurut Semler, *blended learning* menggabungkan aspek-aspek terbaik dari pembelajaran *online*, kegiatan tatap muka terstruktur, dan praktik dunia nyata (Semler, 2005). Thorne, mendefinisikan *blended learning* sebagai suatu kesempatan untuk mengintegrasikan inovasi dan kemajuan teknologi yang ditawarkan oleh pembelajaran *online* dengan interaksi dan partisipasi terbaik dalam pembelajaran tatapmuka langsung (Thorne, 2003). Selanjutnya Graham mendefinisikan *blended learning* sebagai kombinasi berbagai metode-metode pembelajaran, teori belajar, dan dimensi pedagogis antara pembelajaran *online* dengan *face-to-face* (Graham, 2006). Secara sederhana *blended learning* dapat didefinisikan sebagai suatu model pembelajaran yang memadukan secara harmonis, terstruktur dan sistematis antara keunggulan pembelajaran tatap muka dan *online*. *Blended learning* mengkombinasikan antara pembelajaran tatap muka langsung, belajar mandiri dan belajar mandiri secara *online*. Pertemuan virtual antara dosen dan mahasiswa merupakan bentuk lain dari *blended learning*. Kegiatan dalam pertemuan tersebut sangat memungkinkan mereka berada ddi tempat

yang berbeda, namun bisa saling memberi umpan balik, bertanya, menjawab, berinteraksi antara mahasiswa dengan dosen atau antara sesama mahasiswa (Nasution et al., 2019).

2.3.2. Tujuan dan Karakteristik Blended Learning

Blended learning bertujuan untuk: 1) membantu mahasiswa untuk berkembang lebih baik di dalam proses belajar, sesuai dengan gaya belajar dan preferensi dalam belajar; 2) menyediakan peluang yang praktis realistis bagi dosen dan mahasiswa untuk pembelajaran secara mandiri, bermanfaat, dan terus berkembang; (3) meningkatkan efektivitas penjadwalan dengan menggabungkan aspek terbaik dari tatap muka dan pembelajaran *online*; dan 4) mengatasi masalah-masalah pembelajaran yang membutuhkan penyelesaian melalui metode pembelajaran variative. Sedangkan karakteristik dari *blended learning* yaitu: 1) pembelajaran menggabungkan berbagai cara penyampaian, model pendidikan, gaya pembelajaran, serta berbagai variative media berbasis teknologi, 2) sebagai sebuah kombinasi pembelajaran langsung (*face to face*), belajar mandiri, dan belajar mandiri melalui *online*, 3) pendidik dan orangtua siswa memiliki peran yang sama penting, pengajar sebagai fasilitator, dan orangtua sebagai pendukung tujuan *blended learning*.

2.3.3. Landasan Teoretis Blended Learning

Blended learning merupakan sebuah model pembelajaran pengembangannya mendasari teori belajar *behaviorisme*, *kognitif*, *konstruktivisme*, *cybernetisme*, dan *conectivisme*. Implikasinya terhadap model *blended learning* khususnya untuk pembelajaran matematika dapat dijelaskan dalam table 1.1 berikut.

Tabel 1. Implikasi Teori Belajar terhadap Rancangan Model *Blended Learning* Matematika.

No.	Pijakan Teoretik	Makna	Implikasi terhadap Desain Pembelajaran <i>Blended Learning</i> Matematika
1.	<i>Behaviorisme</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengalaman belajar terjadi saat peserta didik diberikan stimulus melalui berbagai media pembelajaran <i>online</i>. 2. Kinerja peserta didik sebagai indicator bahwa proses belajar sudah dilakukan. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dosen memberikan tugas kepada mahasiswa(stimulus) 2. Tugas yang ditulis/jawaban mahasiswa (respon). 3. Stimulus melalui website dirancang khusus sehingga dapat diakses oleh mahasiswa kapan dan di mana saja. 4. Isi bahan ajar disiapkan sedemikian rupa, selanjutnya tertintegrasi di website pembelajaran dilengkapi dengan link 5. Mahasiswa mengeksplorasi berbagai pengetahuan yang sesuai dengan capaian pembelajaran. 6. Membentuk interaksi sosial, melalui diskusi. 7. Mahasiswa perlu melakukan unjuk kerja untuk mengetahui tingkat perubahan dari tingkah laku
2.	<i>Kognitivisme</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Belajar sebagai proses mengaktifkan unsur-unsur kognitif, untuk bisa mengetahui dan memahami stimulus yang datang dari luar. 2. Faktor utamanya: perilaku, kognitif, dan lingkungan 3. Kegiatan pembelajaran: memberikan mahasiswa kesempatan untuk mengeksplorasi sendiri pengetahuan yang butuhnya 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pembelajaran terpusat pada mahasiswa 2. Membantu mahasiswa yang introvert untuk mengemukakan pendapat secara tertulis dalam diskusi <i>online</i> di <i>facebook</i> 3. Meningkatkan keaktifan mahasiswa melalui presentasi tugas di depan kelas 4. Mahasiswa membuat penilaian diri terhadap kualitas dan partisipasi pada diskusi <i>online</i> 5. Mahasiswa mengatur jadwal diskusi/belajar sendiri. 6. Mahasiswa bertanggung jawab atas tindakannya sendiri, dan menyadari bahwa pembelajaran merupakan pengalaman pribadi yang memerlukan partisipasi aktif dan ketekunan masing-masing.

No.	Pijakan Teoretik	Makna	Implikasi terhadap <i>Desain Pembelajaran Blended Learning Matematika</i>
4.	<i>Konstruktivisme</i>	<ol style="list-style-type: none"> Mahasiswa mengkonstruksi sendiri pengetahuan dengan menstranformasikan, mengorganisasikan, dan mereorganisasi pengetahuan dan pengalaman-pengalaman sebelumnya. Pengetahuan dibangun dan dikonstruksi secara bersama-sama . 	<ol style="list-style-type: none"> Meningkatkan keaktifan mahasiswa melalui presentasi di depan kelas dan mengklarifikasi pada diskusi <i>online</i> melalui media jejaring sosial. Mahasiswa memperhatikan penjelasan temannya dan memberikan tanggapan terhadap apa yang sudah dijelaskannya secara kelas tatap muka langsung ataupun diskusi <i>online</i>. Setiap mahasiswa diminta bertanggung jawab terhadap aktivitasnya <i>offline</i> dan <i>online</i> melalui penilaian diri. Mahasiswa dibagi dalam kelompok. Setiap kelompok berdiskusi, membahas masalah yang berbeda-beda dengan kelompok lain, Setiap individu dalam kelompok diminta pertanggungjawabannya, Dosen sebagai pendamping, motivator dan fasilitator dalam diskusi <i>offline</i> dan <i>online</i>
5.	<i>Cybernitisme</i> (Pemrosesan informasi)	Mahasiswa mengolah informasi, memonitor, dan menyusun strategi yang tepat dengan informasi tersebut.	<ol style="list-style-type: none"> Mahasiswa menyiapkan pengetahuan awal dengan membuat tugas, catatan, menjawab soal sebelum pembelajaran berlangsung Mahasiswa berdiskusi, mempresentasikan tugas dan memberikan penjelasan pada diskusi <i>online</i> di <i>facebook</i> Dalam diskusi mahasiswa memperhatikan dan memberikan tanggapan terhadap apa yang sudah ditampilkan oleh temannya. Konsep baru dipahami berdasarkan kesepakatan Bersama.
6	Konektivisme	<ol style="list-style-type: none"> Pengetahuan terdistribubusi melalui jaringan koneksi. Pembelajaran terdiri dari kemampuan untuk membangun dan melintasi jejaring koneksi pengetahuan. Integrasi prinsip yang dieplorasi melalui teori chaos, network, dan teori kompleksitas dan organisasi diri. 	<ol style="list-style-type: none"> Pengajar memanfaatkan media jejaring sosial untuk mendorong mahasiswa terlibat aktif dalam forum diskusi Pengajar mendorong mahasiswa melalui berbagai sumber untuk belajar (<i>blog, wiki, web, dll</i>) sebagai sumber daya yang kritis dan selektif, Melakukan penilaian terhadap kinerja mahasiswa melalui penilaian pada kelas <i>offline</i> dan <i>online</i> terhadap capaian pembelajaran.

3.3.4. Komponen *Blended Learning*

Model *blended learning* memiliki 3 komponen yang dicampur menjadi satu bentuk pembelajaran, yaitu: online learning, pembelajaran tatap muka, dan belajar mandiri.

Online learning adalah lingkungan pembelajaran yang mempergunakan teknologi intranet dan berbasis web dalam mengakses materi pembelajaran dan memungkinkan terjadinya interaksi pembelajaran antara sesama mahasiswa atau dengan pengajar dimana saja dan kapan saja. *Online learning* sebagai komponen *blended learning*, memanfaatkan internet sebagai salah satu sumber belajar. *Online learning* mempergunakan teknologi Internet, intranet, dan berbasis web dalam mengakses materi pembelajaran dan memungkinkan terjadinya interaksi pembelajaran.

Pembelajaran tatap muka (*face to face learning*) merupakan salah satu bentuk model pembelajaran konvensional, yang berupaya untuk menyampaikan pengetahuan kepada mahasiswa. Pembelajaran tatap muka mempertemukan dosen dengan mahasiswa dalam satu ruangan untuk belajar. Karakteristiknya yaitu terencana, berorientasi pada tempat (place-based) dan interaksi social (Graham, 2006). Pembelajaran tatap muka biasanya dilakukan di kelas di mana terdapat model komunikasi *synchronous*, dan terdapat interaksi aktif antara sesama mahasiswa, mahasiswa dengan dosen, dan dengan mahasiswa lainnya. Dalam pembelajaran tatap muka mahasiswa akan menggunakan berbagai macam metode dalam proses pembelajarannya untuk membuat proses belajar lebih aktif dan menarik. Biasanya digunakan dalam

pembelajaran tatap muka adalah: 1) ceramah/kuliah, 2) penugasan, 3) tanya jawab, 4) demonstrasi. Pada porsi tatap muka dari *blended learning*, dimanfaatkan mahasiswa untuk dapat lebih memperdalam apa yang telah dipelajari melalui *online learning*, sebaliknya pada porsi *online learning* untuk lebih memperdalam materi yang diajarkan melalui tatap muka.

Belajar mandiri (*Individualized Learning*), bentuk aktivitas pembelajaran pada *blended learning* dimana mahasiswa dapat belajar mandiri dengan cara mengakses informasi atau materi pelajaran secara *online* melalui Internet. Istilah lainnya tentang belajar mandiri seperti *independent learning*, *self direct learning*, dan *autonomous learning*. Belajar mandiri artinya belajar secara berinisiatif, dengan ataupun tanpa bantuan orang lain dalam belajar. Menurut Wedemeyer dikutip oleh Chaeruman belajar mandiri sebagai pembelajaran yang merubah perilaku, dihasilkan dari kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh pembelajar dalam tempat dan waktu berbeda serta lingkungan belajar yang berbeda dengan sekolah (Chaeruman, 2019). Mahasiswa yang belajar secara mandiri mempunyai kebebasan untuk belajar tanpa harus menghadiri perkuliahan yang diberikan dosennya di kelas. Mahasiswa mempunyai otonomi yang luas dalam belajar. Kemandirian tersebut perlu diberikan kepada mahasiswa supaya mereka mempunyai tanggung jawab dalam mengatur dan mendisiplinkan dirinya dalam mengembangkan kemampuan belajar atas kemauannya sendiri. Sikap-sikap seperti itu perlu dimiliki oleh mahasiswa karena hal tersebut merupakan ciri kedewasaan orang terpelajar. Proses belajar mandiri mengubah peran dosen atau instruktur menjadi fasilitator atau perancang proses belajar dan sebagai fasilitator, seorang dosen atau instruktur membantu mahasiswa mengatasi kesulitan belajar, atau dapat menjadi mitra belajar untuk materi tertentu pada program tutorial. Tugasnya sebagai perancang proses belajar mengharuskannya untuk mengubah materi ke dalam format yang sesuai dengan pola belajar mandiri.

3.3.5 Implementasi *Blended Learning* dalam Pembelajaran

Penerapan model *blended learning* perlu memperhatikan capaian pembelajaran yang ingin dicapai, aktifitas pembelajaran yang relevan, serta menentukan aktifitas mana yang relevan dengan pembelajaran tatap muka dan aktifitas mana yang relevan untuk online, bagaimanakah penyampaian kontennya, persentase untuk pembelajaran tatap muka, dan persentase untuk pembelajaran online.

Menurut Kenney & Newcombe, bahwa dalam pembelajaran *blended learning* memiliki komposisi 30% untuk tatap muka dan 70% dari penayangan materi secara online (Kenney & Newcombe, 2011). *Blended learning* meningkatkan minat belajar, dengan komposisi 59% peserta didik mengalami peningkatan minat belajar dan 75% dari peserta didik merasa pendekatan ini membantu mereka memahami materi lebih dalam. Sementara menurut Allen *online learning* jika lebih dari 80 persen program kontennya disampaikan secara *online* dan dikatakan *blended learning* apabila 30 sampai 79 persen program kontennya disampaikan *online* (Allen et al., 2007). Komposisi *blended learning* yang sering digunakan yaitu dengan pola 50% tatap muka 50% pembelajaran *online* dalam alokasi waktu yang tersedia, ada pula yang menggunakan 75% pertemuan tatap muka 25% pembelajaran *online*, dan ada juga yang pola 25% pembelajaran tatap muka 75% pembelajaran *online*. Dalam penggunaan pola tersebut tergantung dari analisis kompetensi yang dibutuhkan, capaian pembelajaran, karakteristik pembelajar, karakteristik dan kemampuan pembelajar dan sumber daya yang tersedia. Pertimbangan utamanya adalah ketersediaan sumber belajar yang cocok untuk berbagai karakteristik pembelajar sehingga pada akhirnya pembelajaran dapat menjadi menarik, efektif, dan efisien.

Implementasi *blended learning*, baik dalam perspektif dosen maupun mahasiswa, memiliki beberapa model praktik baik. Di tingkat program studi maupun dosen dapat menerapkan berbagai model *blended learning* seperti *rotation model*, *flex model*, *self-blend model*, *enriched virtual model* atau *flipped learning*, yang sesuai dengan lingkungan pembelajarannya. Salah satu model rotasi (*rotation model*) yang banyak digunakan dan dianjurkan oleh Kemendikbud, yaitu *flipped learning (flipped classroom)* (Junaidi, 2020). Model *flipped learning* adalah salah satu model rotasi dimana mahasiswa belajar dan mengerjakan tugas-tugas sesuai dengan rencana pembelajaran yang telah ditetapkan oleh dosen secara *online*. Selanjutnya saat mahasiswa belajar tatap muka langsung di kelas, mereka melakukan klarifikasi-klarifikasi dengan kelompok belajarnya apa yang telah dipelajari secara *online*, dan mendiskusikannya dengan dosen. Tujuan model *flipped learning* untuk mengaktifkan kegiatan belajar mahasiswa di luar kelas, mahasiswa akan terdorong untuk belajar menguasai konsep dan teori-teori baru di luar kelas dengan memanfaatkan waktu penugasan terstruktur dan belajar mandiri. Belajar di luar kelas dilakukan oleh mahasiswa dengan memanfaatkan teknologi informasi, misalnya menggunakan salah satu aplikasi dari *learning management system (LMS)*.

Pelaksanaan pembelajaran secara *blended*, memerlukan suatu aplikasi LMS. LMS merupakan suatu aplikasi atau *software* yang digunakan untuk mengelola pembelajaran *online*, melingkupi aspek materi, penempatan, pengelolaan, dan penilaian (Mahnegar, 2012). Salah satu syarat penggunaannya dalam proses

pembelajaran, pendidik dan peserta didik harus terkoneksi dengan jaringan internet yang memadai. Beberapa fitur dimiliki LMS yang dapat mendukung proses pembelajaran *online*, yaitu: forum diskusi, kurikulum sumber belajar, kuis, tugas, jenis informasi akademik, dan pengelolaan data mahasiswa. Jenis LMS yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran, yaitu: *Schoology, Learnboos, Edmodo, Moodle, Blackboard, WebCT* dan lain-lain serta pembelajaran dapat dikemas menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis masalah (Dwiyogo, 2014).

Ada tiga tahapan dasar dalam penerapan model *blended learning* yaitu: *seeking of information, acquisition of information, dan synthesizing of knowledge* (Ramsay, 2001). *Seeking of information*, pencarian informasi dari berbagai sumber informasi yang tersedia secara *online* maupun *offline* berdasarkan pada relevansi, validitas, reliabilitas konten dan kejelasan akademis. Dosen atau fasilitator berperan memberi masukan bagi mahasiswa untuk mencari informasi yang efektif dan efisien. *Acquisition of information*, mahasiswa secara individu maupun secara kelompok kooperatif-kolaboratif berupaya untuk menemukan, memahami, serta mengkonfrontasikannya dengan ide atau gagasan yang telah ada dalam pikirannya, selanjutnya menginterpretasikan pengetahuan dari berbagai sumber yang tersedia, sampai mereka mampu mengkomunikasikan kembali dan menginterpretasikan ide-ide dan hasil interpretasinya menggunakan fasilitas *online* maupun *offline*. Sedangkan *synthesizing of knowledge* mengkonstruksi atau merekonstruksi pengetahuan melalui proses asimilasi dan akomodasi bertolak dari hasil analisis, diskusi dan perumusan kesimpulan dari informasi yang diperoleh.

Untuk menjangkau tercapai tujuan yang diharapkan pembelajaran dengan *blended learning*, ada lima kunci yang harus dilaksanakan yaitu: *live event, self-paced learning, collaboration, assessment, dan performance support materials* (Carman, 2002).

Live Event, pembelajaran langsung secara sinkronous dilaksanakan dalam waktu dan tempat bersamaan ataupun waktu sama tetapi tempat berbeda. Pola pembelajaran langsung masih menjadi pola utama yang sering digunakan dosen dalam mengajar, perlu didesain sedemikian rupa untuk mencapai capaian pembelajaran sesuai dengan kebutuhan mahasiswa.

Self-Paced Learning, pembelajaran mandiri (*self-paced learning*) memungkinkan mahasiswa dapat belajar kapan saja dan dimana saja secara *online*. Konten pembelajarannya sangat perlu dirancang secara spesifik baik yang bersifat teks maupun multimedia, seperti: video, animasi, simulasi, gambar, audio, atau kombinasi-kombinasinya. Pembelajaran mandiri juga dapat dikemas dalam bentuk buku ajar digital, via web, via mobile, *streaming audio*, maupun *streaming video*.

Collaboration (Kolaborasi). Kolaborasi dalam model *blended learning* mengkombinasikan kolaborasi antar dosen maupun kolaborasi antar mahasiswa. Kolaborasi dikemas melalui perangkat-perangkat komunikasi, seperti forum, *chatroom*, diskusi, email, *website*, dan sebagainya. Kolaborasi memuat kolaborasi interaksi sosial dengan orang lain. Melalui kolaborasi dapat diharapkan dapat meningkatkan konstruksi pengetahuan maupun keterampilan.

Assessment, penilaian (*assessment*) merupakan langkah penting dalam pelaksanaan proses pembelajaran. Penilaian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana penguasaan kompetensi yang telah dikuasai oleh mahasiswa. Penilaian juga dapat sebagai tindak lanjut dosen dalam pelaksanaan pembelajaran. Dosen sebagai perancang pembelajaran harus mampu meramu kombinasi jenis *assessment online* dan *offline* baik yang bersifat tes maupun non tes.

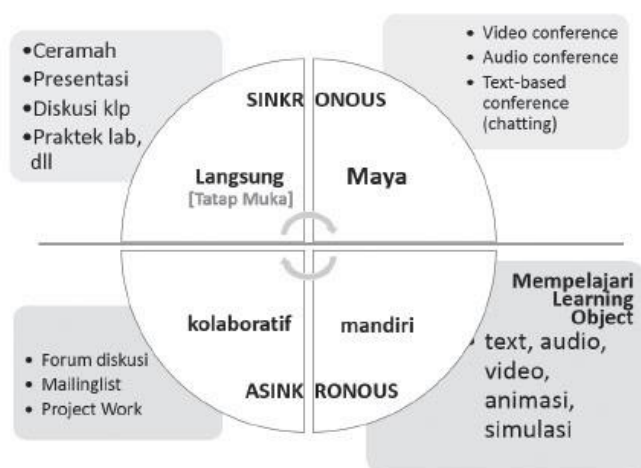
Performance Support Materials (Dukungan Bahan Belajar). Bahan ajar merupakan salah satu komponen penting dalam mendukung proses pembelajaran. Penggunaan bahan ajar yang tepat akan sangat membantu mahasiswa dalam menguasai suatu materi. Pembelajaran dengan *blended learning* bahan ajar dikemas dalam bentuk digital maupun cetak sehingga dapat diakses oleh mahasiswa secara *offline* maupun *online*. Penggunaan bahan ajar yang dikemas secara digital sebaiknya dapat mendukung aplikasi pembelajaran *online*.

Kelima kunci di atas memiliki keterkaitan dan pengaruh yang signifikan dalam kegiatan *blended learning*. Dengan kelima kunci tersebut, pembelajaran yang dirancang dengan *blended learning* diharapkan dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien dengan pencapaian yang optimal.

3.3.5 Kerangka Kerja *Blended Learning*

Blended learning merupakan pembelajaran yang mengkombinasikan sedemikian rupa strategi pembelajaran sinkron dan asinkron dalam rangka menciptakan pengalaman belajar untuk mencapai capaian pembelajaran yang telah ditentukan secara optimal. Sejalan dengan Smaldino, *blended learning* pada dasarnya merupakan pengombinasian antara pembelajaran *synchronous* dengan *asynchronous*. (Smaldino et al., 2012). Kombinasi yang tepat pemilihan dan penentuan metode serta *tool* dan teknologi yang relevan dalam setting belajar sinkronous dan asinkronous sesuai dengan kompetensi yang hendak dicapai. Sebagai patokan untuk memilih mana yang harus sinkronous dan mana harus asinkronous. Patokannya empat konsep

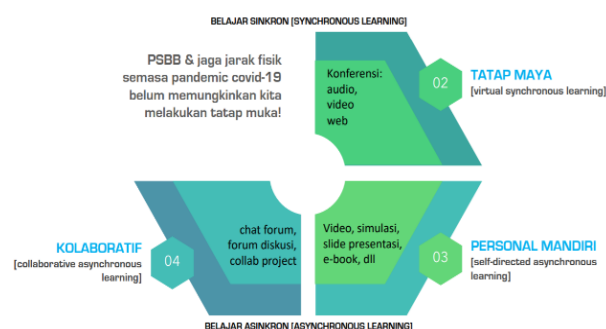
kuadran seting belajar dikemukakan Noord dalam (Chairuman, 2018). Empat kuadran seting belajar tersebut, seperti digambarkan dalam gambar 1.1.



Gambar 1. Kuadran Seting Belajar Noord (Chaeruman, 2019)

Sinkronous langsung (*live synchronous*) sebagai ruang belajar 1; suatu kondisi belajar dilaksanakan pada waktu dan tempat bersamaan. Seting ruang belajar ini terjadi dalam pembelajaran tatap muka langsung. Sinkronous maya (*virtual synchronous*) sebagai ruang belajar 2, suatu kondisi belajar dilaksanakan pada waktu bersamaan (*real time*) di tempat yang berbeda-beda satu sama lain. Seperti misalnya presentasi, diskusi, demonstrasi, tutorial dan lain-lain menggunakan teknologi dan tool komunikasi seperti telewicara: *video-conference*, *audio-conference*, atau mungkin *chatting (text-based conference)*. Asinkronous mandiri (*Self-paced Asynchronous*) sebagai ruang belajar 3, suatu kondisi belajar dilaksanakan secara mandiri, kapan saja di mana saja sesuai dengan kondisi dan gaya belajarnya masing-masing. Peserta belajar difasilitasi dengan bahan ajar digital. Asinkronous kolaboratif (*Collaborative Asynchronous*) sebagai ruang belajar 4, suatu kondisi belajar dilaksanakan kapan saja dan di mana saja melalui kolaborasi antara dua orang atau lebih. Misalnya metode diskusi, tutorial dan tanya jawab melalui forum diskusi *online*, metode pemecahan masalah dan pembelajaran kolaboratif melalui penugasan *online (online assignment)*.

Pandemi covid-19 menyadarkan kita bahwa ruang belajar (tatap muka) bukanlah satu-satunya ruang belajar, tetapi masih ada tiga ruang belajar lain yang dapat dioptimalkan yaitu ruang belajar 2, ruang belajar 3, dan ruang belajar 4. Dalam masa pandemic covid 19, ruang belajar sinkron langsung (*live synchronous learning*) tidak bisa diterapkan. Proses belajar mengajar yang berlangsung bisa menggunakan ketiga ruang belajar lainnya, yaitu: sinkron virtual, asinkron mandiri, dan sinkron kolaboratif. Ketiga ruang belajar ini telah menjadi *habit* bagi dosen/guru, mahasiswa/siswa, dan orang tua. Ketiganya telah menjadi roh dari proses pembelajaran yang dilakukan dalam masa pandemic covid 19. Seting ruang belajar dalam blended learning di masa pandemic covid 19 seperti pada gambar 1.2 berikut.



Gambar 2. Seting Ruang Belajar di Masa Pandemi Covid 19 (Chaeruman, 2020)

Blended learning merupakan salah satu inovasi model pembelajaran di era abad 21. Model pembelajaran merupakan suatu pendekatan spesifik dalam mengajar yang memiliki tiga ciri yaitu: 1) tujuan yang ingin dicapai mahasiswa, 2) fase atau Langkah-langkah yang dilaksanakan selama proses berlangsung, dan 3) fondasi atau teori-teori yang melandasinya (Eggen & Kauchak, 2012). Model pembelajaran memiliki unsur-unsur instruksional seperti: sintaks, prinsip reaksi, sistem sosial, sistem pendukung, serta dampak instruksional dan pengiring (Joyce et al., 2011). Model pembelajaran juga mengajarkan bagaimana cara belajar (Trianto, 2011). Model pembelajaran merupakan desain spesifik yang dirancang berlandaskan teori-teori belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran dan dilengkapi dengan tahapan pembelajaran. *Blended learning* sebagai sebuah inovasi model pembelajaran, memiliki lima unsur penting, yaitu: sintaks, sistem sosial, prinsip reaksi, sistem pendukung, serta dampak instruksional dan pengiring (Rusman, 2018)

Sintaks, yakni suatu urutan pembelajaran yang biasa disebut fase. Sintaks adalah urutan atau tahapan-tahapan kegiatan belajar yang menggambarkan bagaimana model tersebut bekerja. Model *blended learning* memiliki tahap *online learning* dan *face to face learning*. Sintaks model *blended learning* dirancang berdasarkan teori belajar seperti: behaviorisme, kognitif, konstruktivistik, siberetik, dan konektivisme. Sebagian fase-fase dari sintaks model *blended learning* memberikan lebih banyak kesempatan kepada mahasiswa untuk mengembangkan kreativitas dan berperan aktif dalam proses pembelajaran. Keterlibatan mahasiswa menjadi sangat dominan dalam mengembangkan ide-ide memecahkan masalah yang diberikan terutama melalui pembelajaran *e-learning*.

Sistem sosial adalah adalah pola hubungan pengajar dengan mahasiswa pada saat proses pembelajaran berlangsung (situasi atau suasana dan norma yang berlaku dalam penggunaan model pembelajaran tertentu). Sistem sosial dalam *blended learning* adalah sinkronisasi interaksi antara dosen dan mahasiswa. Dimensi interaksi sosial adalah hubungan dosen dan mahasiswa. Bentuk interaksi tersebut adalah ketika dosen menyarankan mahasiswa mengakses web pembelajaran maka mahasiswa melakukan atau mengakses web pembelajaran. Kondisi ini menumbuhkan interaksi antara mahasiswa dan materi ajar yang terdapat dalam web pembelajaran. Model *blended learning* ini memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk belajar secara mandiri dengan memberi kebebasan kepada mahasiswa untuk mengakses berbagai literasi yang dapat mendukung proses pembelajaran secara *online*. Mahasiswa dan dosen ataupun sesama mahasiswa secara leluasa dapat saling berinteraksi menggunakan *fitur chat* dan forum untuk berdiskusi *online* di *e-learning* melalui aplikasi LMS yang digunakan. Selain itu mahasiswa bisa lebih fleksibel dari segi waktu dan tempat untuk melakukan pembelajaran *online* dan dapat berpikir kreatif terhadap ilmu pengetahuan yang dituangkan dalam bentuk gagasan. Dosen berperan sebagai pendamping, fasilitator dan memfasilitasi terjadinya interaksi antar mahasiswa dan antar dosen. Mahasiswa akan menemukan atau mengkonstruksi sendiri pengetahuannya melalui *e-learning* dan tatap muka.

Prinsip reaksi merupakan pola kegiatan yang menunjukkan aktivitas dosen terhadap mahasiswa, baik secara individu dan kelompok, maupun secara keseluruhan. Prinsip reaksi berkaitan dengan teknik yang diterapkan dosen dalam merespon perilaku mahasiswa selama kegiatan pembelajaran. Misalnya: bertanya, menjawab, menanggapi, mengkritik, melamun, mengganggu teman, kurang serius dan sebagainya. Prinsip reaksi model *blended learning* terwujud dalam bentuk aturan-aturan pembelajaran, seperti: 1) menciptakan suasana yang kondusif untuk pembelajaran dan membangkitkan motivasi mahasiswa untuk belajar; 2) menyediakan dan mengelola sumber-sumber belajar yang dapat mendukung kelancaran proses pembelajaran, seperti buku ajar, lembar kegiatan mahasiswa (LKM), media pembelajaran; 3) menyampaikan informasi tentang *e-learning*; 4) membimbing mahasiswa belajar dan menuntun menyelesaikan masalah yang dipaparkan dalam LKM dan tugas *online*; dan 5) menghargai segala aktivitas mahasiswa yang mendukung proses pembelajaran dan mengarahkan aktivitas mahasiswa yang menghambat proses pembelajaran. Bentuk lainnya, dosen sebagai fasilitator, motivator, moderator dan pendamping belajar. Jadi selama proses *blended learning* berlangsung, dosen akan: 1) memberikan perhatian saat penciptaan suasana dan membangun interaksi antar mahasiswa saat pembelajaran di kelas dan *online*; 2) menyediakan dan mengelola sumber-sumber belajar yang dapat mendukung mahasiswa untuk mengkonstruksi pengetahuan secara mandiri melalui *e-learning* dan pembelajaran tatap muka langsung; 3) mengarahkan mahasiswa agar terlibat aktif saat berdiskusi melalui *e-learning* dan berdiskusi di dalam kelas; 4) memfasilitasi mahasiswa selama proses pembelajaran berlangsung di kelas dan *online*; dan 5) menghargai pendapat mahasiswa dan mendorong mahasiswa untuk dapat bersikap lebih kritis dan kreatif terhadap pengetahuan yang berkaitan kehidupan sehari-hari.

Sistem pendukung adalah hal-hal yang dapat mendukung tercapainya tujuan pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran. Sistem pendukung model *blended learning* merupakan unsur-unsur yang dapat membantu keterlaksanaan dan dukungan yang diperlukan di luar fasilitas teknisnya. Misalnya

unit komputer, jaringan, kemampuan mahasiswa mengakses web pembelajaran, rencana perkuliahan semester (RPS), media pembelajaran dan juga instrument asesmen. Web pembelajaran dalam model ini digunakan untuk keperluan *online learning*, dikembangkan menggunakan LMS seperti misalnya *Schoology*. Model ini juga memperhatikan pengembangan materi ajar. Materi yang dikembangkan dirancang sesuai dan terintegrasi antara pembelajaran *online* dan *offline*. Sistem pendukung disiapkan bersamaan dengan pengembangan model. Sistem pendukung lainnya berupa perangkat elektronik seperti laptop/ notebook dan smastphone, jaringan internet berupa wifi yang baik.

Dampak instrusional adalah hasil belajar yang dicapai langsung dengan cara mengarahkan mahasiswa pada tujuan utama yang bersifat segera yang diharapkan. Sedangkan dampak pengiring adalah hasil belajar lainnya yang dihasilkan oleh suatu proses belajar mengajar, sebagai akibat terciptanya suasana belajar yang dialami langsung oleh mahasiswa tanpa arahan langsung dari dosen. Sifatnya tidak segera dapat dicapai setelah pembelajaran berlangsung, tetapi diharapkan dapat dicapai dalam waktu *relative* lama. Sejalan dengan Joyce, bahwa tujuan pembelajaran terbagi atas tujuan utama yang bersifat segera untuk dicapai (*instructional effect*) dan tujuan pengiring yang bersifat tidak segera dapat dicapai setelah pembelajaran berlangsung, tetapi diharapkan dapat dicapai dalam waktu *relative* lama (*nurturant effect*) (Joyce et al., 2011). Dampak instruksional blended learning, yaitu: (a) penguasaan materi ajar yang berkenaan dengan capaian pencapaian dan indikator pencapaian hasil akhir yang diharapkan berkenaan dengan yang direncanakan dalam RPS; (b) sikap positif terhadap perkuliahan, (c) hasil belajar yang dicapai, dan (d) kemampuan mengkontruksi pengetahuan. Sedangkan dampak pengiringnya, yaitu: (a) kemandirian belajar, yang terbentuk melalui *e-learning*, (b) motivasi belajar mahasiswa semakin meningkat, dan (c) keaktifan belajar meningkat.

3.4. Rancangan Pembelajaran Matematika berbasis Blended Learning Pada Pendidikan Vokasional

Matematika memegang peranan penting dalam pengembangan ilmu dan teknologi. Matematika menjadi bagian dari pendidikan vokasional. Keterampilan dan pengetahuan matematika sebagai landasan pengembangan sains dan teknologi, menjadi media dan sarana pendukung mengembangkan keterampilan abad 21. Pembelajaran matematika bertujuan untuk membentuk pola berpikir seseorang sehingga mampu berpikir kritis, kreatif, logis, dan sistematis. Pembelajaran matematika pada Pendidikan vocational di abad 21 menekankan pengembangan *Critical Thinking and Problem Solving, Communication, Collaboration, Creativity and Innovation* (4C). Alternatif rancangan pembelajaran matematika berbasis *blended learning* untuk Pendidikan vokasional dikembangkan berlandaskan teori belajar behaviorisme, kognitif, konstruktivisme, konektivisme, dan pemrosesan informasi(sibernetik), mengaplikasikan pembelajaran berbasis masalah, menggunakan LMS aplikasi *Schoology*, didukung oleh media pembelajaran multi media seperti video dan audio. Variasi jumlah waktu tatap muka dan *online* dalam semester, 30% tatap muka dan 70% melalui *e-learning*. Evaluasi hasil bersifat proses dan hasil dengan pendekatan asesmen kinerja berdasarkan portofolio dan asesmen diri. Model strategi ini diharapkan mampu meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap materi yang pada gilirannya akan mampu meningkatkan keterampilan matematika atau daya matematis pada mahasiswa. Secara umum isi rancangan *blended learning* matematika ini terdiri dari: 1) capaian pembelajaran, 2) peta organisasi materi, 3) daftar referensi, 4) bahan ajar, 5) aktivitas pembelajaran sinkron dan asinkron, 6) rancangan pembelajaran asinkron, 7) rancangan pembelajaran sinkron, dan 8) alur pembelajaran sinkron. Setiap kegiatan pembelajarannya, terbagi menjadi tiga kegiatan pokok yaitu: *online-face to face-online*. Penjabaran masing-masing komponen secara detail disesuaikan dengan materi mata kuliah matematika, capaian pembelajaran matakuliah mengacu pada capaian pembelajaran lulusan (CPL). Implementasinya, mengacu pada penerapan prinsip pembelajaran jarak jauh, mengutamakan belajar mandiri dengan aktivitas belajar asinkron dengan pola terlebih dahulu dilaksanakan di ruang belajar 3 dan 4 selanjutnya di ruang belajar 2 (Chaeruman, 2020).

Blended learning sebagai sebuah inovasi pembelajaran pada masa pandemic covid 19. Penerapannya diawali dengan orientasi pembelajaran untuk mempersiapkan penjadwalan tatap muka dan *online* melalui instruksi yang jelas seperti materi pembelajaran dan tugas-tugas yang harus dikerjakan setiap minggu, dan juga dilengkapi dengan arahan pembelajaran saat *online* dan tatap muka. Konten tugas dalam pembelajaran memuat pembuatan tugas yang terstruktur dan sistematis yaitu urutan topiknya secara hierarkis saling berkaitan dengan topik tugas sebelumnya, terdapat peningkatan cakupan materi yang harus dipahami oleh mahasiswa, memaksa mahasiswa untuk melakukan kegiatan memecahkan masalah. Kegiatan memecahkan masalah mendorong pembentukan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Setiap tugas matematika yang diberikan terdapat pengayaan yang memadukan belajar *online* dan tatap muka, adanya diskusi kelompok secara *online* dan tatap muka dengan muatan unsur berpikir kritis seperti membuat asumsi dan menarik simpulan. Diskusi dapat dilaksanakan secara virtual melalui *video conference* maupun forum diskusi. Kegiatan diskusi kelompok dapat mendorong peningkatan kemampuan berkolaborasi,

bekerjasama dalam tim, berkomunikasi di dalam kelas maupun di luar kelas. Dalam mengerjakan tugas-tugasnya mahasiswa dapat berinovasi dan bekreativitas serta memanfaatkan teknologi untuk menghasilkan suatu produk yang berkualitas. Sumber-sumber belajar atau materi ajar diakses secara online melalui link-link pembelajaran seperti youtube dan situs lainnya. Selama mengerjakan tugas matematika mahasiswa terdorong selain pembentukan keterampilan berpikir tingkat tinggi, berkolaborasi, berinovasi dan bekreativitas namun juga terdorong peningkatan keterampilan berkomunikasi, literasi teknologi dan literasi data. Penerapan model *blended learning* pada pembelajaran matematika dapat membantu mahasiswa Pendidikan vokasional mencapai keterampilan abad 21. Sejalan dengan Sahim model *blended learning* dapat meningkatkan kinerja mahasiswa pendidikan vokasional dan menghasilkan pembelajaran yang lebih efektif (Sahin, 2010) .

Penerapan *blended learning* sangat memungkinkan terjadinya interaksi pembelajaran di mana dan kapan saja (*time and place flexibility*). Sumber belajar telah dikemas secara elektronik dan tersedia untuk diakses oleh mahasiswa melalui internet, maka mereka dapat melakukan interaksi dengan sumber belajar tersebut kapan dan dari mana saja. Tugas-tugas kegiatan pembelajaran yang telah selesai dikerjakan, dapat diserahkan kepada instruktur/dosen tidak terikat ketat dengan waktu dan tempat kegiatan pembelajaran sebagaimana halnya pada pembelajaran tatap muka langsung. Implementasi *blended learning* dapat memberikan keamanan dan kenyamanan bagi mahasiswa, maupun dosen dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran selama masa pandemic covid 19. *Blended learning*, dapat mengurangi pengumpulan masa sebagai salah satu protokol kesehatan menghindari tertular covid-19. Namun *blended learning* tetap berorientasi pada pencapaian capaian pembelajaran yaitu peningkatan pengetahuan, keterampilan dan sikap. Pembelajaran *online* dapat meningkatkan wawasan dan pengetahuan, dan pembelajaran tatap muka dapat meningkatkan keterampilan, terutama pada materi sifatnya spesifik dimana keterampilan tidak otomatis didapatkan dari peningkatan pengetahuan. *Blended learning* sebagai salah satu solusi untuk memecahkan kesenjangan belajar yang saat ini lebih terfokus pada pembelajaran tatap muka atau hanya pembelajaran *online* saja (Stein & Graham, 2014). *Blended learning* dapat menstimulasikan keterampilan, memberi sikap kreatif untuk dapat melakukan kegiatan belajar secara mandiri, kegiatannya tidak tergantung pada instruktur atau dosen. *Blended learning* memberikan kemudahan dan membangun sikap mandiri kepada mahasiswa untuk kreatif dan inovatif dalam melakukan aktivitas belajar. *Blended learning* sangat tepat diterapkan dalam pembelajaran matematika di masa pandemic covid 19 khususnya pada pendidikan vokasional.

Apabila *blended learning* dilaksanakan secara optimal, model akan memberikan kontribusi positif dalam pembelajaran. Salah satunya adalah lebih menghemat waktu, dapat memberikan kenyamanan dan keamanan kepada mahasiswa maupun dosen. Karena, dengan implementasi *blended learning* mahasiswa akan bisa menyelesaikan tugas – tugas pembelajaran dalam waktu singkat di mana saja, kapan saja dan tidak perlu ke luar rumah.. Tetapi pada proses pengimplementasian *blended learning* terdapat beberapa aspek yang menjadi pertimbangan yaitu karakteristik capaian pembelajaran yang ingin kita capai, aktivitas pembelajaran yang relevan serta memilih dan menentukan aktivitas mana yang relevan dengan tatap muka dan aktifitas mana yang relevan untuk *online learning* (Prayitno, 2015). Pertimbangan lainnya adalah berkaitan dengan perangkat pembelajaran, seperti buku ajar, soal-soal latihan atau tes hasil belajar dan kelas *online*.

4. Simpulan

Blended learning matematika dirancang berdasarkan teori belajar Behaviorisme, Kognitivisme, Konstruktivistime, Konektivisme, dan *Cybernetisme*. Komponenn rancangannya, meliputi: 1) capaian pembelajaran, 2) peta organisasi materi, 3) daftar refrensi, 4) materi/bahan ajar, 5) aktivitas pembelajaran sinkron dan asinkron, rancangan pembelajaran asinkron, 6) rancangan pembelajaran sinkron, 7) rancang bangun pembelajaran sinkron, dan 8) alur pembelajaran sinkron. Rancangan *blended learning* ini dapat menjadi salah satu strategi yang efektif dan sebagai solusi untuk pembelajaran matematika di era ir. 4.0 dan pandemic Covid-19 pada pendidikan vacasional

Daftar Pustaka

- Allen, I. E., Seamen, J., & Garrett, R. (2007). Blending in: The extent and promise of blended education in the United States. USA: The Sloan Consortium. *Blending in: The Extent and Promise of Blended Education in the United States. USA: The Sloan Consortium.*, January.
- Aziz, O. (2002). Komunikasi dalam Matematik. *Jurnal Akademik Maktab Perguruan Terengganu J*, VIII, 41–87.
- Bates(Tony), A. W., & Sangra, A. (2011). *Managing Technology in Higher Education: Strategies for Transforming Teaching and Learning*. ossey-Bass.
- Carman, J. M. (2002). Blended Learning Design Guidelines. *Philology Matters*, March, 164–174.
- Chaeruman, U. A. (2019). Merancang Model Blended Learning Designing Blended Learning Model. *Jurnal Teknodik*, 17(4), 053. <https://doi.org/10.32550/teknodik.v17i4.577>
- Chaeruman, U. A. (2020). *Blended Learning di Perguruan Tinggi dalam Situasi Pandemi Covid- 19*. LLDIKTI Wilayah IV. <https://www.lldikti4.or.id/wp-content/uploads/2020/06/Sharng-Blended-Learning-LLDikti-IV>
- Chairuman, U. A. (2018). Suatu Model Pendidikan dengan Model Pembelajaran Mandiri. *Jurnal Teknodik*, 21, 31–35.
- Driscoll, M. (2002). *Blended Learning: Let's Get Beyond the Hype*. <https://www.researchgate.net/profile/Margaret-Driscoll/publication/286029739>
- Dwivedi, Y. K., Hughes, D. L., Coombs, C., Constantiou, I., Duan, Y., Edwards, J. S., Gupta, B., Lal, B., Misra, S., Prashant, P., Raman, R., Rana, N. P., Sharma, S. K., & Upadhyay, N. (2020). Impact of COVID-19 pandemic on information management research and practice: Transforming education, work and life. *International Journal of Information Management*, 55(July), 102211. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102211>
- Dwiyogo, W. (2014). Analisis Kebutuhan Pengembangan Model Rancangan Pembelajaran Berbasis Blended Learning (PBBL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pemecahan Masalah. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran (JPP)*, 21(1), 71–78.
- EGGEN, P., & KAUCHAK, D. (2012). *Strategi dan Model Pembelajaran: Mengajarkan Konten dan Keterampilan Berfikir* (Ed. ke 6.). Indeks.
- Engeness, I., Nohr, M., Singh, A. B., & Mørch, A. (2020). Use of videos in the Information and Communication Technology Massive Open Online Course: Insights for learning and development of transformative digital agency with pre- and in-service teachers in Norway. *Policy Futures in Education*, 18(4), 497–516. <https://doi.org/10.1177/1478210319895189>
- Graham, C. R. (2006). Blended learning systems: Definition, current trends, and future directions. *Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs, January 2006*, 3–21.
- Hameed, S., Badii, A., & Cullen, A. J. (2008). Effective e-learning integration with traditional learning in a blended learning environment. *Proceedings of the European and Mediterranean Conference on Information Systems, EMCIS 2008, 2008*, 1–16.
- Hilburg, R., Patel, N., Ambruso, S., Biewald, M. A., & Farouk, S. S. (2020). Medical Education During the Coronavirus Disease-2019 Pandemic: Learning From a Distance. *Advances in Chronic Kidney Disease*, 27(5), 412–417. <https://doi.org/10.1053/j.ackd.2020.05.017>
- Hofmeister, C., & Pilz, M. (2020). Using e-learning to deliver in-service teacher training in the vocational education sector: Perception and acceptance in poland, Italy and Germany. *Education Sciences*, 10(7), 1–17. <https://doi.org/10.3390/educsci10070182>
- Hunt, B. D., & Oyarzun, B. (2020). Online Learning Perspectives of Native American Students. *Journal of Educational Technology Systems*, 48(3), 321–334. <https://doi.org/10.1177/0047239519867921>
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2011). *Models of Teaching (Model-Model Pengajaran)* (Ed. Ke-8.). Pustaka Pelajar.
- Kenney, J., & Newcombe, E. (2011). Adopting a blended learning approach: Challenges encountered and lessons learned in an action research study. *Journal of Asynchronous Learning Network*, 15(1), 45–57. <https://doi.org/10.24059/olj.v15i1.182>
- Mahnagar, F. (2012). Learning Mangement System. *International Journal of Business and Social Science*,

- 3(12), 144–151.
- Mailani, T., Zulfarina, & Syafii, W. (2020). Development of the PDEODE-WEB Model in Blended Learning to Improve the Students Critical Thinking Skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1655(1), 1–6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1655/1/012054>
- Mazin, K. A., Norman, H., Nordin, N., & Ibrahim, R. (2020). *MOOC Student Learning Analytics For Automotive Technology Programme In Vocational College MOOC Student Learning Analytics For Automotive Technology Programme In Vocational College*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1529/5/052075>
- Ministry of Education Malaysia. (2006). *Integrated Curriculum for Secondar School Mathematics Curriculum Specifications. Form 5*. Curriculum Development Centre.
- Mulyanti, B., Purnama, W., & Pawinanto, R. E. (2020). Distance learning in vocational high schools during the covid-19 pandemic in West Java province, Indonesia. *Indonesian Journal of Science and Technology*, 5(2), 271–282. <https://doi.org/10.17509/ijost.v5i2.24640>
- Nagasaki, E. (2015). Selected Regular Lectures from the 12th International Congress on Mathematical Education. *Selected Regular Lectures from the 12th International Congress on Mathematical Education*, 607–628. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-17187-6>
- Nasution, N., Jalinus, N., & Syahril. (2019). *Buku Model Blende Learning* (Cetakan Pe). Unilak Press.
- Nguyen, T. (2015). The Effectiveness of Online Learning: Beyond No Significant Difference and Future Horizons. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 11(2), 309–319.
- Nursalam, & Efendi, F. (2008). *Pendidikan Dalam Keperawatan Nursalam Ferry Efendi* (Issue March 2014).
- Olelewe, C. J., Orji, C. T., Osinem, E. C., & Rose-Keziah, I. C. (2020). Constraints and strategies for effective use of social networking sites (snss) for collaborative learning in tertiary institutions in nigeria: perception of tvet lecturers. *Education and Information Technologies*, 25(1), 239–258. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-09963-7>
- Prayitno, W. (2015). Implementasi Blended Learning dalam Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Menengah. *Artikel LPMP D.I. Yogyakarta*, 1–14. file:///E:/Matematika/TUGAS NEGARA/Proposal/ref/Blended-Learning_Wendhie.pdf
- Ramsay, G. (2001). *Teaching and Learning with Information and Communication Technology: Success through a Whole School Approach*. ERIC-EDRS. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED462943.pdf>
- Rusman. (2018). *Model-model pembelajaran : mengembangkan profesionalisme guru* (Cetakan ke). Rajawali Pers.
- Sahin, M. (2010). Blended learning in vocational education: An experimental study. *International Journal of Vocational and Technical Education*, 2(October), 95–101.
- Scutelnicu, G., Tekula, R., Gordon, B., & Knepper, H. J. (2019). Consistency is key in online learning: Evaluating student and instructor perceptions of a collaborative online-course template. *Teaching Public Administration*, 37(3), 274–292. <https://doi.org/10.1177/0144739419852759>
- Semler, S. (2005). *Use Blended learning to Increase Learner Engagement and Reduce Training Cost*. http://www.learningsim.com/content/lsnews/blended_learning1.html
- Sibuea, S. K., Syauckani, & Nasution, W. N. (2019). Penerapan Model Discovery Learning Dalam Pembelajaran Sejarah Hikmah Tpi Medan. In *Edu-Religia* (Vol. 3, Issue 3). jurnal.unisa.ac.id/index.php/edurilgia/article/download/5803/2658
- Smaldino, S. E., Lowther, D. L., & Mims, C. (2012). Instructional Media and Technology for Learning. *International Journal of Distributed and Parallel Systems*, 3, 8.
- Stein, J., & Graham, C. R. (2014). *Essentials for Blended Learning, 2nd Edition A Standards-Based Guide*. Routledge.
- Sudira, P. (2012). Filosofi dan Teori Pendidikan Vokasi dan Kejuruan. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).
- Sudira, P. (2018). Metodologi Pembelajaran Vocational: Inovasi, Teori dan Praksis. In *UNY Press*.
- Suparman, A. (2012). *Desain Instruksional Modern : Panduan para pengajar dan inovator pendidikan* (R. Rahmat (ed.)). Erlangga.
- Thorne, K. (2003). *Blended Learning How to Integrate Online and Traditional Learning*. Kogan Page Limited.
- Trianto. (2011). *Mengembangkan Model Pembelajaran Tematik* (Cet. 1). Prestasi Pustakaraya.
- Tuncay, N., Uzunboylu, H., & Teker, N. (2011). Students evaluation of EDU 2.0: A case study. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 28, 948–956. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.11.175>
- Vooft, J., & Pareja, N. R. (2010). *21st Century Skills. Discussienota. Zoetermeer*. The Netherlands: Kennisnet. <http://www.billielee.co.nz/wp-content/uploads/2015/04/White-Paper-21st-CS-Reading->

week-2.pdf

- Yahya, M. (2018). *Era Industri 4.0: Tantangan dan Peluang Perkembangan Pendidikan Kejuruan Indonesia. Orasi Ilmiah Professor bidang Ilmu Pendidikan Kejuruan Universitas Negeri Makassar Tanggal 14 Maret 2018*. [http://eprints.unm.ac.id/6456/1/ERA INDUSTRI 4.0](http://eprints.unm.ac.id/6456/1/ERA%20INDUSTRI%204.0)
- Ye-weon, J., Jinkwan, K., Whayoung, C., & Seung. (2017). Developing the competencies of vocational teachers in the age of 4th industrial revolution. *The 13th AASVET Annual Conference*. <https://www.earticle.net/Article/A331541>