



# Blended Learning, Inovasi Strategi Pembelajaran Matematika di Era Revolusi Industri 4.0 Bagi Pendidikan Tinggi

I Ketut Darma<sup>a,\*</sup>, I Gede Made Karma<sup>b</sup>, I Made Anom Santiana<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Kampus Politeknik Negeri Bali, Bukit Jimbaran, P.O. Box. 80364 Kuta Selatan, Tuban Badung Bali, Indonesia, Telp. (0361) 701981 Fax. 701128. Email: [poltek@pnb.ac.id](mailto:poltek@pnb.ac.id)

\* Alamat Surel: [ketutdarma@pnb.ac.id](mailto:ketutdarma@pnb.ac.id)

## Abstrak

Perkembangan teknologi pada era revolusi industri 4.0 menuntut seseorang pendidik untuk berinovasi dalam mengemas proses belajar mengajar agar lebih efisien dan menarik. Proses pembelajaran harus mengutamakan *skills*. Pembelajaran matematika di perguruan tinggi dituntut harus menekankan aspek-aspek kreativitas dan inovasi, berpikir kritis dan pemecahan masalah, komunikasi dan kolaborasi. Pembelajaran dan *edutainment* matematika menuntut dosen dan mahasiswa untuk selalu bersikap terbuka dan mengajak mahasiswa untuk melakukan pemecahan masalah berbasis teknologi. Pembelajaran harus kreatif dan inovatif. *Blended Learning* bisa menjadi salah satu alternatif dan strategi yang efektif khususnya untuk mengajarkan matematika di perguruan tinggi. Sebuah inovasi pembelajaran matematika dengan tujuan utamanya memberikan kesempatan bagi berbagai karakteristik agar terjadi proses belajar mandiri, berkelanjutan, belajar sepanjang hayat sehingga belajar akan menjadi efektif, lebih efisien, menarik dan menyenangkan. Rancangannya dilandasi teori belajar Behaviorisme dan Konstruktivistik kognitif dengan spesifikasi komponen-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..

Kata kunci: Pembelajaran matematika, blended learning, revolusi industri 4.0

© 2020 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

## 1. Pendahuluan

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin ilmu dan mengembangkan daya pikir manusia. Matematika sebagai ratu sekaligus pelayan ilmu (Fehr, 1963; Suriasumantri, 1994; Ruseffendi, 1998). Matematika merupakan “kendaraan” utama untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis dan keterampilan kognitif yang lebih tinggi pada anak-anak (Daniel dan David, 2008). Matematika juga memainkan peran penting di sejumlah bidang keilmuan seperti fisika, kimia, statistika dan teknik. Perkembangan pesat di bidang teknologi informasi dan komunikasi dewasa ini dilandasi oleh perkembangan matematika di bidang teori bilangan, aljabar, analisis, teori peluang dan matematika diskrit. Sehingga, matematika diajarkan disetiap jenjang pendidikan dasar, menengah dan perguruan tinggi.

Matematika sebagai salah satu mata pelajaran yang dinilai sangat memegang peranan penting, sehingga tujuan pembelajaran matematika di sekolah maupun di perguruan tinggi, adalah untuk menumbuhkembangkan daya matematika pada mahasiswa. Daya matematika dalam *National Council of Teachers of Mathematics* NCTM disebut sebagai lima standar pembelajaran matematika, yaitu: pemahaman, penalaran, komunikasi, koneksi, dan pemecahan masalah matematika (NCTM, 2000; Wardhani, 2010). Namun kenyataannya, matematika masih menjadi mata pelajaran yang dianggap sulit oleh siswa maupun mahasiswa, sehingga hasil belajar matematika pun rendah. Beberapa faktor penyebabnya antara lain peran dosen yang dominan dalam proses pembelajaran, ketidaksiapan mahasiswa dalam belajar, rasa bosan, ketidakcocokan antara materi yang diajarkan dengan isi bahan ajar, strategi pembelajaran yang diterapkan oleh dosen dan kurangnya rasa percaya diri (Cowan dalam Gazali, 2016). Sedangkan, pendidikan matematika di era revolusi industri 4.0 menuntut sumber daya manusia yang berkualitas, memiliki kemampuan komparatif, inovatif, kompetitif, dan mampu berkolaborasi sehingga

To cite this article:

Darma, I K., Karma, I G. M., & Santiana, I M., A. (2020). Blended Learning, Inovasi Strategi Pembelajaran Matematika di Era Revolusi Industri 4.0 Bagi Pendidikan Tinggi. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* 3, 527-539

mempunyai kemampuan dalam beradaptasi menghadapi perubahan zaman (Lubis, Surya, & Minarni, 2015).

Pendidikan harus mampu menghasilkan sumber daya manusia yang memiliki kompetensi utuh, yang dikenal dengan kompetensi abad 21, yakni kreativitas (*creativity*), kemampuan berpikir kritis (*critical thinking*), berkomunikasi (*communication*), dan berkolaborasi (*collaboration*). Kemampuan ini lebih dikenal dengan 'Four Cs'(4C) (Wijaya, Sudjimat, & Nyoto, 2016; NEA, 2017; Daryanto & Karim, 2017, Trilling, & Fadel, 2009 ). Oleh karena itu, pembelajaran matematika di era revolusi industri (ri) 4.0 dituntut harus menekankan aspek-aspek kreativitas dan inovasi (*creativity and innovation*), berpikir kritis dan pemecahan masalah (*critical thinking and problem solving*), komunikasi dan kolaborasi (*communication and collaboration*). Kreativitas dapat melahirkan inovasi. Kreativitas mahasiswa dapat dikembangkan dengan memfasilitasi pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa, meningkatkan partisipasi aktif mahasiswa, interaksi yang tinggi antara dosen-mahasiswa dan antar mahasiswa, menggunakan berbagai strategi belajar yang memungkinkan mahasiswa membangun sendiri pengetahuannya.

Selain strategi pembelajaran, teknologi juga berperan penting dalam mendukung pengembangan kemampuan 4C bagi mahasiswa. Meskipun berpikir kritis, kolaborasi, komunikasi, dan kreativitas dapat diajarkan dalam lingkungan yang menggunakan sedikit teknologi, mahasiswa pada era revolusi industri 4.0, membutuhkan penggunaan teknologi supaya menjadi *problem solver*, kolaborator, komunikator, dan kreator yang efektif. Mereka harus menggunakan teknologi untuk berkolaborasi, berkreasi, dan berkomunikasi dengan yang lain. Para mahasiswa dapat menggunakan teknologi digital untuk mengelola, mengintegrasikan, dan membangun informasi/pengetahuan. Mereka harus dapat menggunakan teknologi secara efektif untuk investigasi, mengorganisasikan, mengevaluasi, dan mengkomunikasikan pengetahuan.

Dalam pembelajaran matematika, seorang dosen tidak hanya sekedar menyampaikan materi yang dilanjutkan dengan pemberian latihan dan berakhir pada tes. Namun, untuk menciptakan suatu pembelajaran yang efektif ada beberapa hal yang harus diperhatikan oleh dosen, yaitu tentang belajar matematika. Belajar matematika adalah belajar mengenai konsep-konsep dan struktur-struktur matematika yang terdapat di dalam materi serta mencari hubungan antara konsep-konsep dan struktur-struktur matematikanya (Brunner dalam Hudoyo:1990). Dalam pembelajaran matematika, hendaknya pembelajaran diawali dengan pengenalan masalah (*contextual problem*). Selanjutnya secara bertahap dengan bimbingan dosen, mahasiswa akan menguasai konsep matematika sesuai dengan materinya. Untuk meningkatkan efektivitas dalam pembelajarannya, kampus diharapkan menyediakan serta menggunakan teknologi informasi dan komunikasi baik berupa komputer, jaringan internet, media pembelajaran/alat peraga, atau media yang lainnya.

Belajar merupakan suatu proses aktif pada diri mahasiswa untuk mendapatkan informasi atau menemukan suatu hal baru yang berasal dari luar. Dengan demikian, mahasiswa mampu menghubungkan antara ilmu yang diperolehnya dengan hal baru yang berada di lingkungan sekitar. Dalam teori belajar bermakna Brunner, ada tiga macam proses kognitif, yaitu: 1) proses perolehan informasi baru, melalui kegiatan membaca, mendengarkan penjelasan materi yang diajarkan, mendengarkan audiovisual, dan lain-lain; 2) proses mentransformasikan informasi yang diterima, yakni pengetahuan yang diterima oleh peserta didik agar sesuai dengan kebutuhannya; dan 3) menguji relevansi dan ketepatan pengetahuan. Hal ini untuk membuktikan sejauhmana informasi yang telah diterima bermanfaat bagi peserta didik dalam kehidupan sehari-hari (Suhendi, 2017). Kenyataannya, masih banyak pelaksanaan pembelajaran matematika belum sesuai dengan teori tersebut. Bahkan masih jauh untuk mengarah pada pembelajaran matematika di era revolusi industri 4.0.

Konsep belajar mengajar di perguruan tinggi masih memiliki makna sebagai sebuah interaksi antara dosen dengan mahasiswa melalui sebuah pertemuan yang terjadi secara kasat mata di dalam kelas. Dosen atau fasilitator berperan sangat dominan di dalam ruang kuliah. Pembelajaran yang efektif seharusnya sangat terfokus pada karakteristik yang tergambar dari proses pembelajarannya. Pembelajarannya sebenarnya merupakan paradigma lama yang menggambarkan dominasi dosen dalam menggunakan berbagai cara dalam memberikan kuliah di perguruan tinggi (Garrison & Anderson, 2000). Konteks pembelajaran di perguruan tinggi sudah seharusnya beralih dari pembelajaran konvensional tatap muka ke pembelajaran memanfaatkan teknologi online. Tentunya hal tersebut tidaklah mudah diaplikasikan dengan mudah di setiap institusi pendidikan khususnya di perguruan tinggi. Stein (2014) berpendapat bahwa terdapat 5 (lima) tantangan dalam mewujudkan hal tersebut yakni: a) membuat transisi ke pembelajaran online; b) membangun ruang *online* untuk belajar; c) mempersiapkan peserta didik untuk belajar secara *online*; d) mengelola dan memfasilitasi kelas *online*; dan e) menilai hasil belajar.

Seiring perkembangan pembelajaran *online*, pembelajaran belum dapat berjalan maksimal secara penuh. Berbagai kendala dihadapi, terutama interaktivitas langsung antara pembelajar dengan narasumbernya. Belajar merupakan proses dua arah antara pembelajar yang memerlukan *feedback* dari fasilitator dan sebaliknya fasilitator juga memerlukan *feedback* dari pembelajar. Dengan cara ini akan diperoleh transformasi ilmu (*transferring knowledge*) yang lebih efektif dan tepat sasaran. Hal ini menjawab mengapa program pembelajaran *online* di banyak perguruan tinggi tidak selalu mendapat hasil memuaskan. Seringkali materi sudah banyak dan tersedia dengan lengkap. Peserta didik juga bisa belajar kapan saja dan di mana saja asal ada jaringan nirkabel. Namun tetap saja tingkat penggunaan materi-materi pembelajaran *online* tersebut tergolong rendah (<https://yusrintosepu.wixsite.com>).

*Blended learning* menjadi rekomendasi dalam upaya perbaikan pembelajaran karena media *blended learning* dapat menjadi partner atau dapat saling melengkapi dengan pembelajaran konvensional di kelas. Namun menurut Lewis (2002), satu hal yang perlu ditekankan dan dipahami yakni *blended learning* tidak dapat sepenuhnya menggantikan kegiatan pembelajaran konvensional di kelas. *Blended learning* bahkan menjadi komplemen besar terhadap model pembelajaran di kelas atau sebagai alat yang ampuh untuk program pengayaan.

Husamah (2014) juga berpendapat bahwa penggabungan berbagai keunggulan pembelajaran berbasis internet, berbasis multimedia dan pemanfaatan teknologi mobile (*mobile learning*) dengan pembelajaran tatap muka (*face-to-face*) pada akhirnya diharapkan meningkatkan kreativitas peserta didik. *Blended learning* terbukti efektif meningkatkan kualitas hasil belajar. Meta analisis dilakukan oleh Means terhadap publikasi keefektifan *blended learning* terbit periode publikasi tahun 1996-2003 dan 2004 - 2008, rata-rata hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran *online* lebih baik daripada mereka yang menerima pembelajaran tatap muka (Means, Toyoma, Murphy & Baki, 2013). Dalam pembelajaran Sains, dapat memberikan dampak positif hasil belajar keterampilan, sikap dan hasil belajar dapat mencapai level tertinggi (Almasaeid, 2014). Pada kesempatan ini diambil *blended learning* sebagai inovasi strategi pembelajaran matematika di era ri 4.0 bagi perguruan tinggi. Tujuan untuk mengetahui desain model *blended learning* matematika di perguruan tinggi.

---

## 2. Pembahasan

### 2.1 Pembelajaran di Perguruan Tinggi Era Revolusi Industri (ri) 4.0

Konsep belajar mengajar di perguruan tinggi masih memiliki makna sebagai sebuah interaksi antara dosen dengan mahasiswa melalui sebuah pertemuan yang terjadi secara kasat mata di dalam kelas. Dosen atau fasilitator berperan sangat dominan di dalam ruang kuliah. Pembelajaran efektif seharusnya sangat terfokus pada karakteristik yang tergambar dari proses pembelajarannya. Pembelajaran yang dilaksanakan sebenarnya merupakan paradigma lama yang menggambarkan dominasi dosen dalam menggunakan berbagai cara dalam memberikan kuliah di perguruan tinggi (Garrison & Anderson, 2000). Di era ri 4.0, konteks pembelajaran di perguruan tinggi seharusnya beralih dari pembelajaran konvensional dengan memanfaatkan teknologi pembelajaran *online*.

Pesatnya perkembangan teknologi di era ri 4.0 sangat berpengaruh terhadap karakteristik pekerjaan yang ada saat ini, dimana ketrampilan dan kompetensi menjadi hal pokok yang perlu diperhatikan. Karena di era ri 4.0 integrasi pemanfaatan teknologi dan internet yang begitu canggih dan masif juga sangat mempengaruhi adanya perubahan perilaku dunia usaha dan dunia industri, perilaku masyarakat dan konsumen pada umumnya. Dunia kerja di era ri 4.0 merupakan integrasi pemanfaatan internet dengan lini produksi di dunia industri yang memanfaatkan kecanggihan teknologi dan informasi. Karakteristik ri 4.0 meliputi digitalisasi, optimalisasi dan kustomisasi produksi, otomatisasi dan adaptasi, *human machine interaction, value added services and businesses, automatic data exchange and communication*, dan penggunaan teknologi internet.

Pemerintah dan Perguruan tinggi di Indonesia harus dapat menyiapkan sumber daya manusia Indonesia dalam menghadapi ri 4.0. Kurikulum dan metode pendidikan harus menyesuaikan dengan iklim bisnis dan industri yang semakin kompetitif dan mengikuti perkembangan teknologi dan informasi. Perguruan tinggi harus memperkuat kemampuan merespon kebutuhan dunia kerja, usaha dan industri dengan inovasi dan kurikulum lintas disiplin.

Perguruan tinggi harus menjadi motor inovasi disruptif. Caranya adalah dengan menciptakan kurikulum dan metode pembelajaran yang fleksibel dan kontekstual serta harus mampu menjadi saluran pemikiran melalui riset dan berbagai inovasi. Inovasi adalah kata kunci. Cara-cara baru harus dikembangkan. Keinginan mahasiswa dan dosen untuk berinovasi harus ditumbuhkan. Agenda perubahan selalu menyesuaikan perubahan dan perkembangan zaman.

Peran perguruan tinggi menjadi sangat penting, terutama dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Tuntutan terhadap proses pembelajaran yang berkualitas semakin tinggi seiring dengan perkembangan dan perubahan zaman. Proses pembelajaran lebih bersifat kontekstual dan saintifik sehingga membentuk karakter mahasiswa yang berjiwa saintis (ilmuwan). Serta tuntutan untuk menghasilkan lulusan yang bermutu. Oleh karena itu, diperlukan beragam sumber belajar. Tetapi dihadapkan pada kenyataan bahwa sumber belajar yang ada di perpustakaan sangat terbatas. Koleksi buku dan *compact disk* (CD) yang dimilikinya acapkali sudah usang (<https://yusrintosepu.wixsite.com>). Pembaharuan koleksi buku dan CD tentu memerlukan biaya yang sangat besar. Solusinya adalah melalui penerapan *Information and Communication Technology* (ICT). Karena di era ri 4.0, paradigma yang digunakan jauh berbeda dengan pada abad industri. Pendekatan pembelajaran yang digunakan adalah pendekatan campuran yaitu perpaduan antara pendekatan dari dosen, belajar dari mahasiswa lain, dan belajar pada diri sendiri.

Ada banyak gagasan yang dikemukakan oleh para pakar, ahli, pemerhati pendidikan, dan para pemangku kepentingan lainnya guna mengoptimalkan pendidikan di era revolusi industri 4.0, Salah satunya adalah pembelajaran berbasis *blended*. Mosa (2006), menyatakan bahwa kombinasi dua unsur utama, yakni pembelajaran di kelas secara tatap muka dengan pembelajaran secara *online*, disebut dengan *blended learning* (pembelajaran campuran). Salah satu tipe yang dapat digunakan yaitu tipe *online* – tatap muka – *online*. Metode ini diharapkan mendorong semakin terbukanya pengetahuan dalam rangka meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang unggul dan kompetitif, serta mampu menjawab tantangan perubahan dan perkembangan zaman.

## 2.2 Pembelajaran Matematika di Perguruan Tinggi Era Revolusi Industri 4.0

Pembelajaran merupakan proses interaksi antara mahasiswa dengan pengajar dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Proses belajar mengajar akan berjalan dengan optimal apabila komponen-komponen yang terkait satu sama lain saling menunjang. Secara implisit dapat dikemukakan bahwa komponen-komponen yang terkait pada pelaksanaan pembelajaran di perguruan tinggi adalah kemampuan dosen, kematangan berpikir mahasiswa, sadar pada sifat atau capaian pembelajaran yang hendak dicapai, metode digunakan oleh dosen, serta kondisi pembelajaran yang harus diciptakan.

Mahasiswa sebagai orang dewasa, sebaiknya pendidikan di perguruan tinggi lebih menekankan pada peningkatan kehidupan, memberikan keterampilan dan kemampuan untuk memecahkan masalah dalam hidupnya dan dalam masyarakat. Mereka dituntut tidak hanya memiliki keterampilan teknis (*hard skill*) tetapi juga mempunyai daya nalar (*reasoning*), mampu berkomunikasi, serta sikap mental, kepribadian, dan kearifan tertentu (*soft skill*). Sehingga dalam menghadaapi masalah-masalah dalam dunia nyata (masyarakat), mereka akan mempunyai wawasan yang luas dan berbeda dengan individu yang tidak mengenyam pendidikan tinggi. Buchori (2000) menyatakan, manusia yang memiliki kepribadian keserjanaan adalah manusia yang memiliki pengetahuan yang luas, kecerdikan (*smatrness*), akal sehat, sikap hati-hati, pemahaman terhadap norma-norma kebenaran, kemampuan mencerna pengalaman hidup, dan kemampuan penalaran (*reasoning*).

Dalam kontek pembelajaran matematika, Polya (Latterell, 2008) merekomendasikan sepuluh cara mengajar matematika yang relevan diterapkan di perguruan tinggi, dua diantaranya adalah belajar dengan menemukan, dan pembelajaran berbasis masalah. Chickering dan Gamson (Latterell, 2008), menggabungkan beberapa hasil penelitian pendidikan matematika sehingga membentuk tujuh prinsip pembelajaran matematika yang baik di antaranya adalah dengan mendorong komunikasi mahasiswa, mendorong kerja sama di antara mahasiswa, mendorong pembelajaran aktif dan menghargai berbagai bakat serta cara yang digunakan mahasiswa.

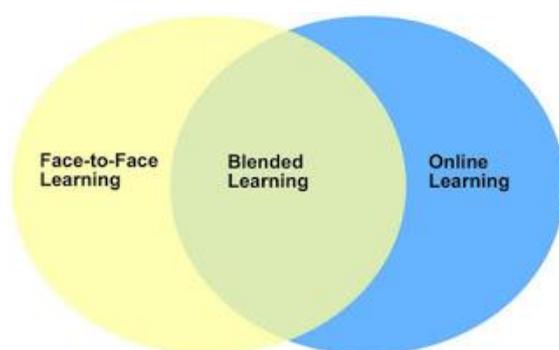
Dikdasmen (2017), soko guru pendidikan adalah pilar pendidikan. Empat pilar yang diberikan UNESCO terdiri atas: 1) belajar untuk menjadi tahu (*learning to know*) artinya belajar untuk tahu berkaitan dengan bagaimana mendapatkan pengetahuan melalui penggunaan media atau peralatan yang ada seperti melalui buku, internet, orang, dan teknologi lainnya; 2) belajar untuk melakukan (*learning to do*) artinya belajar untuk melakukan atau berkarya, yang tak terlepas dari belajar untuk mengetahui karena segala perbuatan tidak terlepas dari pengetahuan; 3) belajar untuk menjadi pribadi (*learning to be*) yang artinya belajar untuk menjadi suatu pribadi yang berkembang secara utuh berkaitan dengan tuntutan kehidupan yang semakin kompleks sehingga dibutuhkan karakter pada setiap individu; dan 4) belajar untuk hidup berdampingan dalam kedamaian (*learning to live together in peace*) yang artinya pentingnya kehidupan bersama yang tidak memandang latar belakang suku, ras, agama, etnik, atau pendidikan. Sedangkan, untuk mencapainya tujuan pendidikan nasional tidaklah cukup empat pilar itu saja maka ditambahkan dengan pilar pendidikan yaitu belajar untuk memperkuat keimanan, ketaqwaan, dan akhlak mulia. Demikian halnya dalam pembelajaran matematika saat ini, perkembangan ilmu pengetahuan dan

teknologi menuntut perubahan yang mendasar termasuk perubahan dalam proses pembelajaran matematika era ri 4.0.

Proses pembelajaran di era ri 4.0, mengutamakan *skills* atau keterampilan (Arifin, 2017). Pembelajaran menekankan pentingnya pengembangan pada aspek 4C. Oleh karena itu, pembelajaran dan *edutainment* matematika menuntut dosen dan mahasiswa untuk selalu bersikap terbuka dan mengajak mahasiswa untuk melakukan pemecahan masalah berbasis teknologi. Pembelajaran harus kreatif dan inovatif, salah satu diantara strateginya dapat menggunakan strategi *Blended learning*.

### 2.3 Konsep Dasar Blended Learning

Secara etimologi istilah *blended learning* terdiri dari dua kata yaitu *blended* dan *learning*. Kata *blended* berarti campuran, bersama untuk meningkatkan kualitas agar bertambah baik atau formula suatu penyelarasan kombinasi atau perpaduan (Heinze and Procter, 2006). Sedangkan *learning* memiliki makna umum yakni belajar, dengan demikian sepintas mengandung makna pola pembelajaran yang mengandung unsur pencampuran, atau penggabungan antara satu pola dengan pola yang lainnya. Pola yang dicampur adalah dua unsur utama, yakni pembelajaran di kelas (*class room lesson*) dengan *online learning* (Mosa, 2006).



**Gambar 1.** *Blended Learning* dimodifikasi dari Mosa (2006)

Bersin (2004) mendefinisikannya “*Blended learning is the combination of different training “media” (technologies, activities, and types of events) to creat an optimum training program for a spesific audience. The term “blended” means that traditional instructor-led training is being supplemented with other electronic formats. In the context of this book, blended learning programs use many different forms of e-learning, perhaps complemented with instructor –led training and other live formats.* Selanjutnya Diaz & Brown (2010) menyatakan, “*blended learning mixes face to face and non face to face activities, some performed synchronously, some asynchronously*”. John & Pegler (2007) memberikan definisi “*Blended learning is learning that combines different technologies, in particular a combination of traditional (e.g. face to face instruction) and online teaching approaches and media*”.

Strategi *Blended learning* merupakan pembelajaran yang mengintegrasikan pembelajaran tradisional tatap muka dan pembelajaran berbasis komputer (*online* dan *offline*) serta beragam pilihan komunikasi yang dapat digunakan oleh guru dan siswa (Dwiyogo, 2011). *Blended learning* merupakan strategi pembelajaran yang fleksibel karena tidak tergantung oleh waktu dan tempat untuk belajar. Pembelajaran ini menawarkan beberapa kemudahan karena pembelajaran dengan komputer tidak sepenuhnya menghilangkan pembelajaran tatap muka.

Secara sederhana dapat dikatakan bahwa *blended learning* adalah pembelajaran yang mengkombinasikan antara tatap muka (pembelajaran secara konvensional, dimana antara pendidik dan peserta didik saling berinteraksi secara langsung, masing-masing dapat bertukar informasi mengenai bahan-bahan pembelajaran), belajar mandiri (belajar dengan berbagai modul yang telah disediakan) serta belajar mandiri secara *online*.

*Blended learning* merupakan pembelajaran masa kini dan masa depan yang perlu dikuasai oleh para tenaga pengajar. Pembelajarannya mengintegrasikan pembelajaran tradisional tatap muka dan pembelajaran berbasis komputer (Dwiyogo, 2018). Kelebihannya: 1) *flexibility*, 2) *participation*, 3) pembelajaran memiliki waktu pembelajaran yang lebih banyak (Marsh, 2012). Tujuannya, adalah memberikan kesempatan bagi berbagai karakteristik mahasiswa agar terjadi belajar mandiri, berkelanjutan, dan berkembang sepanjang hayat, sehingga belajar akan menjadi efektif, lebih efisien dan lebih menarik (Rooney, 2003). *Blended learning* terbukti efektif meningkatkan kualitas hasil belajar.

Meta analisis dilakukan oleh Means terhadap publikasi keefektivan *blended learning* terbit priode publikasi tahun 1996-2003 dan 2004 -2008, rata-rata hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran *online* lebih baik daripada mereka yang menerima pembelajaran tatap muka (Means, Toyoma, Murphy & Baki, 2013). Dalam pembelajaran Sains, dapat memberikan dampak positif hasil belajar keterampilan, sikap dan hasil belajar dapat mencapai level tertinggi. (Almasaeid, 2014).

Pelaksanaan pembelajaran secara *blended*, memerlukan suatu aplikasi yaitu *Learning Management System* (LMS). LMS merupakan suatu aplikasi atau *software* yang digunakan untuk mengelola pembelajaran *online*, meliputi beberapa aspek yaitu 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.

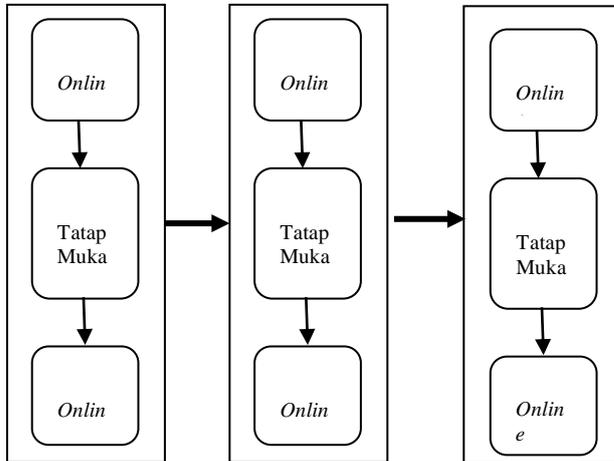
Ada beberapa jenis LMS yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran, yaitu: Schoology, Learnboos, Edmodo, Moodle, Blackboard, WebCT dan lain-lain (Dwiyogo, 2018). *Schoology* merupakan salah satu LMS berbentuk web sosial yang menawarkan pembelajaran sama seperti di dalam kelas secara percuma dan mudah digunakan seperti media sosial *Facebook*. *Schoology* menjadi salah satu platform e-learning yang menarik dan menyenangkan dalam pembelajaran. Kelebihannya dibandingkan dengan LMS lainnya antara lain, menggunakan istilah-istilah yang biasa kita gunakan pada jejaring sosial *facebook*, *moddle*, dan *edmodo* seperti *recent activity*, *message*, *course*, *resource*, *groups*, *assignment*, dan *attendance* (Amiroh, 2013). *Schoology* memiliki fasilitas-fasilitas yang tidak dimiliki oleh Edmodo dan Moddle. Keunggulan lainnya, tersedia figur *attendance/absensi*. Setiap aktivitas mahasiswa juga akan terpantau melalui fasilitas *analytic* pada setiap *course*, *assesment*, *discussion* dan aktivitas lainnya. Hasil penelitian Sicut (2015) menunjukkan bahwa *Schoology* efektif digunakan untuk menerapkan *blended learning*. Banyak fitur menarik yang dapat diakses mahasiswa akan membuat mereka termotivasi untuk terlibat dalam pembelajaran. Joshua (2015) membuktikan terdapat peningkatan dalam kategori tinggi untuk aspek motivasi pada mahasiswa yang diberikan pengajaran menggunakan *Schoology*.

Aplikasi *blended learning* dapat dilakukan melalui pembelajaran berbasis masalah (Dwiyogo (2018). Pembelajaran berbasis masalah (PBL), merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang menjadikan masalah sebagai dasar atau basis bagi mahasiswa untuk belajar, dilandasi oleh teori belajar konstruktivisme yang diusung oleh Piaget dan Vygotsky. Karakteristiknya yaitu: 1) proses pembelajaran bersifat terpusat pada mahasiswa (*student centered*), 2) permasalahan yang disajikan merupakan stimulus pembelajaran, 3) informasi baru diperoleh dari belajar secara mandiri (*self direted learning*), dan 4) masalah merupakan wahana untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah (Barrows, 1996). Sintaknya meliputi tahap: orientasi masalah, mengorganisasi mahasiswa, Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, dan mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah, pebelajar akan belajar berdasarkan masalah yang harus dipecahkan, kemudian melacak konsep, prinsip, dan prosedur yang harus diakses untuk memecahkan masalah tersebut. Demikian pula evaluasinya harus didasarkan pada proses dan hasil, dilakukan melalui asesmen kinerja berdasarkan portofolio. Penilaian bukan berdasarkan otoritas pengajar, namun perlu ada penilaian diri oleh pebelajar maupun penilaian pebelajar lain (Dwiyogo, 2018)

Pembelajaran secara *blended*, perlu didukung suatu aplikasi LMS yang digunakan untuk mengelola pembelajaran *online*. Salah satunya, program aplikasi *Schoology*. *Schoology* merupakan salah satu laman web yang berbentuk web sosial, menawarkan pembelajaran sama seperti di dalam kelas secara percuma dan mudah digunakan seperti *Facebook* serta menjadi salah satu platform e-learning yang menarik dan menyenangkan dalam pembelajaran. Menawarkan fasilitas kepada Dosen melalui figur-figur yang tersedia untuk memuat berbagai bentuk kegiatan pembelajaran, serta bahan pembelajaran yang dibutuhkan oleh mahasiswa dalam perkuliahannya. Tersedianya figur *attendance/absensi* dengan memilih hadir, ijin, terlambat, atau tidak masuk. Setiap aktivitas mahasiswa juga akan terpantau melalui fasilitas *analytic* pada *sectian course*, *assesment*, *discussion* dan aktivitas lainnya yang disiapkan untuk peserta didik. Melalui *Schoology* pembelajaran menjadi amat mudah.

Memperhatikan karakteristik mahasiswa dan dosen, sarana dan prasana yang tersedia, serta konseptual *blended learning*, alternatif model strategi *blended learning* untuk mata kuliah matematika yang dapat dikembangkan adalah model yang berlandaskan teori belajar behaviorisme konstruktivisme, dengan format pembelajaran *blended learning* sinkron, mengaplikasikan PBL, menggunakan LMS aplikasi *schoology*, didukung oleh media pembelajaran multi media seperti video dan audio. Variasi jumlah waktu tatap muka dan online dalam semester, 50% tatap muka dan 50% melalui e-learning. Evaluasi hasil bersifat proses dan hasil dengan pendekatan asesmen kinerja berdasarkan fortfolio dan asesmen diri. Model strategi ini diharapkan mampu meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap materi yang pada

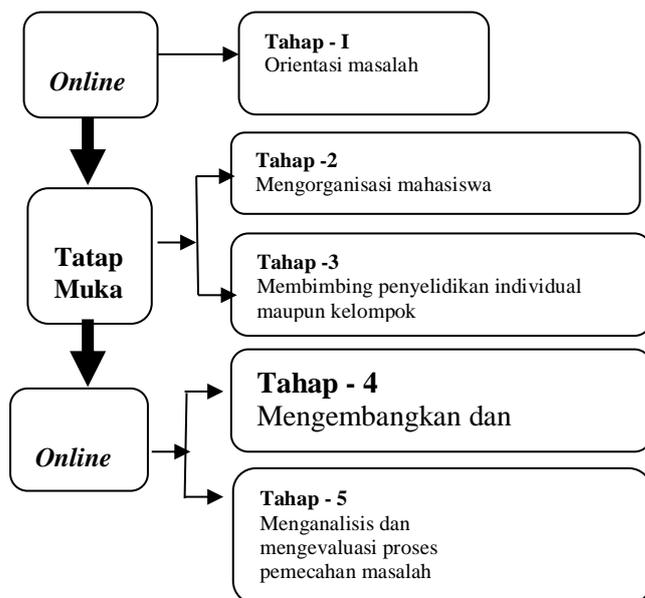
gilirannya akan mampu meningkatkan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika. Secara umum isi model desain blended learning matematika ini meliputi: 1) capaian pembelajaran, 2) peta organisasi materi, 3) daftar referensi, 4) materi/bahan ajar, 5) aktivitas pembelajaran sinkron dan asinkron, rancangan pembelajaran Asinkron, 6) rancangan pembelajaran Sinkron, 7) rancang bangun pembelajaran Sinkron, dan 8) alur pembelajaran Sinkron. Setiap kegiatan pembelajarannya, terbagi menjadi tiga kegiatan pokok yaitu: online-tatap muka-online, digambarkan seperti gambar 2 berikut.



**Gambar 2.** Desain *blended learning* Matematika

Pada setiap kegiatan yang tertera pada Gambar 1 dilakukan tahapan-tahapan pembelajaran berbasis masalah. Kegiatan *online* pra-tatap muka berisi kegiatan orientasi masalah yaitu: menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, mengajukan fenomena atau demonstrasi atau cerita untuk memunculkan masalah, memotivasi mahasiswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah yang dipilih. Pada tatap muka terdapat kegiatan mengorganisasi mahasiswa dan membimbing penyelesaian kelompok dan individual.

Kemudian pada tahap akhir yaitu *online* pasca tatap muka mengembangkan dan menyajikan hasil karya dan menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Tahapan-tahapan pembelajaran berbasis masalah dapat dilihat pada Gambar 2.3



**Gambar 3.** Tahapan PBL Pada *Blended Learning* Matematika

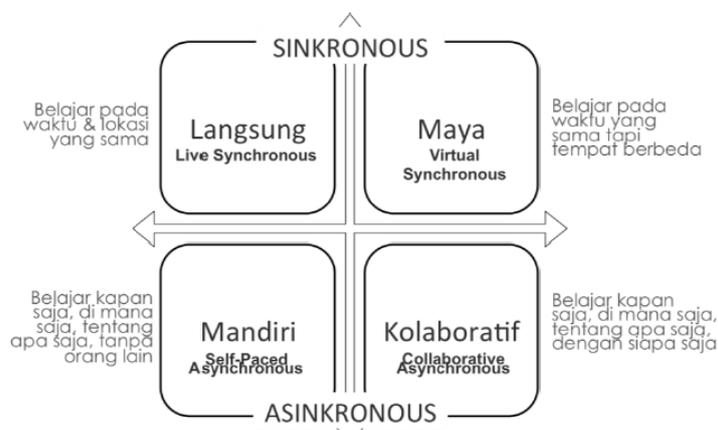
Apabila *Blended Learning* seperti gambar 2 dilaksanakan dengan baik, model pembelajaran tersebut akan memberikan kontribusi positif dalam pembelajaran. Salah satunya adalah lebih menghemat waktu.

Karena, dengan implementasi *Blended Learning* mahasiswa akan bisa menyelesaikan tugas – tugas pembelajaran dalam waktu singkat (McCarthy and Murphy, 2010: 67). Tetapi pada proses pengimplementasian *blended learning* terdapat beberapa aspek yang menjadi pertimbangan yaitu karakteristik tujuan pembelajaran yang ingin kita capai, aktivitas pembelajaran yang relevan serta memilih dan menentukan aktivitas mana yang relevan dengan konvensional dan aktifitas mana yang relevan untuk *online learning* (Prayitno, 2013). Pertimbangan lainnya adalah berkaitan dengan perangkat pembelajaran, seperti buku ajar, soal-soal latihan atau tes hasil belajar dan kelas *online*.

Buku ajar berisi materi-materi sebagai bekal awal mahasiswa dalam proses pembelajaran. Selanjutnya soal latihan yang berisi masalah kontekstual, dibuat dengan tujuan agar mahasiswa berlatih soal-soal yang berkaitan dengan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. Terakhir yang dikembangkan adalah kelas *online*, digunakan sebagai wadah ketika melakukan kegiatan pratatap muka dan pasca tatap muka. Pada kelas ini, terdapat Lembar Kerja Mahasiswa, *handout* dan soal latihan yang dapat diakses oleh mahasiswa kapan pun dan dimana pun.

#### 2.4 Kerangka Kerja Blended Learning

Setting belajar dalam model desain *blended learning*, mengambil intisari e-learning (Riyanto dan Mumtahana, 2018). Pada umumnya pembelajaran *e-learning* atau *online* adalah *asynchronous*, di mana pengajar/dosen dan mahasiswa sebagai pembelajar tidak bertemu disaat yang sama. Ada empat klasifikasi *e-learning*, yaitu: 1) *e-learning* tanpa kehadiran dan tan tanpa komunikasi, 2) *e-learning* tanpa kehadiran tetapi dengan komunikasi, 3) *e-learning* dikombinasikan dengan kehadiran sesekali, dan 4) *e-learning* digunakan sebagai alat mengajar di kelas (Ranganathan, Negash, dan Wilcox, 2007). Berdasarkan klasifikasi ini dikembangkan enam konsep *blended learning* sebagai berikut (Dwiyoogo, 2018). Tipe I Pembelajaran tatap muka, pembelajaran dilakukan dengan adanya kehadiran fisik pengajar melalui presentasi secara fisik tetapi tanpa melakukan komunikasi elektronik. Tipe II Pembelajaran mandiri, pembelajaran dilakukan tanpa presentasi dan kehadiran secara fisik pengajar dan tetapi tanpa komunikasi elektronik. Tipe III pembelajaran tidak sinkron, pembelajaran dilakukan tanpa kehadiran fisik pengajar namun melakukan komunikasi elektronik yang tidak sinkron. Maksudnya, komunikasi elektronik antara pengajar dengan pembelajar tidak dilakukan pada waktu dan tempat yang sama. Format ini disebut ini disebut tidak sinkron, karena pengajar dan pembelajar tidak secara bersama-sama bertemu dalam ruang yang sama. Tipe IV, pembelajaran *blended learning* sinkron, pembelajaran dilakukan secara maya dan komunikasi elektronik yang sinkron. Format ini disebut sinkron, karena pengajar dan pembelajar hadir real time, walau tidak disertai kehadiran fisik. Tipe V *Blended learning* Tidak sinkron, pembelajaran dilakukan dengan kehadiran pengajar sesekali dan komunikasi elektronik yang dikombinasi atau campuran. Format ini adalah format *e-learning blended* atau *hybrid* dengan kehadiran pengajar sesekali. Tipe VI Pembelajaran *blended learning* sinkron, pembelajaran dilakukan dengan kehadiran pengajar dengan komunikasi elektronik. Komunikasi elektronik dikemas dalam format asinkron dan sinkron. Kehadiran pengajar dapat dilakukan bergantian antara fisik dan virtual. Beberapa pertemuan kelas dilakukan dengan kehadiran fisik, yaitu tatap muka langsung di kelas seperti pembelajaran tradisional, pertemuan lainnya dilakukan secara maya (sinkron). Setting belajar digambarkan dalam kwadran sebagai berikut.



Gambar 7. Struktur Setting Belajar (Chachuan, 2013, Riyanto dan Mumtahana, 2018).

Sinkron Langsung (SL) adalah pembelajaran yang terjadi dalam situasi antara yang belajar dan membelajarkan berada pada lokasi/ruang dan waktu yang sama. Dalam hal ini, sama dengan tatap muka. Aktivitas pembelajaran belajar dalam SL sama dengan aktivitas pembelajaran tatap muka, antara lain seperti ceramah, diskusi, praktik lapangan, dan lain-lain.

Sinkron Maya (SM), adalah pembelajaran yang terjadi dalam situasi antara yang belajar dan membelajarkan berada pada waktu yang sama, tetapi tempat berbeda-beda satu sama lain. Aktivitas belajar dalam SM dapat terjadi melalui teknologi sinkron seperti *video conference*, *audio-conference*, atau *web-based seminar (webinar)*.

Asinkron Mandiri (AM), adalah pembelajaran yang terjadi dalam situasi belajar mandiri secara *daring*. Peserta belajar dapat belajar kapan saja, di mana saja, sesuai dengan kondisi dan kecepatan belajarnya masing-masing. Aktivitas belajar dalam AM di antaranya adalah membaca, mendengarkan, menonton, mempraktikkan, menyimulasikan, dan latihan dengan memanfaatkan objek belajar (materi digital) tertentu yang relevan. Aktivitas belajar lebih banyak terjadi secara *daring*, walaupun tidak menutup kemungkinan terjadi secara luring.

Asinkron Kolaboratif (AK), adalah pembelajaran yang terjadi dalam situasi kolaboratif (melibatkan lebih dari satu orang), antara peserta belajar dengan peserta belajar lainnya atau orang lain sebagai narasumber. Aktivitas belajar AK di antaranya difasilitasi dengan forum diskusi, *mililing list*, penugasan, dan lain-lain (Chaeruman, 2013, Chaeruman, 2017). Seting dan aktifitas belajar dalam konteks *blended learning* dapat diilustrasikan pada Tabel 2.1 berikut.

**Tabel 1.** Seting Aktifitas Belajar dalam *Blended Learning* Matematika

Pembelajaran Sinkronous		Pembelajaran Asinkronous	
Tatap Muka	Sinkronous	Asinkronous	Asinkronous Mandiri
Langsung	Maya	Kolaboratif	
a. Ceramah dosen	a. Konferensi	a. Forum diskusi	a. Tes/asesmen <i>online</i>
b. Penelitian di lab	b. Audio	b. e-mail	b. Mengerjakan tugas
c. Diskusi kelompok	c. Konferensi	c. mailinglist (list serv)	c. <i>Searching</i> materi
d. Karyawisata (semua metode pembelajaran tradisional)	d. Video e. <i>Chatting</i>	d. blog e. wiki	d. Mempelajari materi ajar dalam berbagai format (teks, grafis, audio, video, animasi, dll)

Adopsi: (Chaeruman, 2013)

### 2.5 Mengkonstruksi *Blended Learning*

Menurut Chaeruman (2017) ada lima langkah utama dalam mengkonstruksi pembelajaran *blended learning*, sebagai berikut.

Langkah 1. Merumuskan Capaian Pembelajaran. Capaian pembelajaran adalah capaian pembelajaran level mata kuliah, setelah mahasiswa mengikuti suatu mata kuliah sebagai hasil dari proses pembelajaran. Capaian pembelajaran (CP) terdiri atas beberapa level, yaitu level perguruan tinggi, level program studi, dan level mata kuliah.

Langkah 2. Memetakan dan Mengorganisasikan Materi Pembelajaran. Pemetaan dan pengorganisasian materi pembelajaran adalah upaya menentukan dan mengelompokkan materi pembelajaran ke dalam pokok bahasan, subpokok bahasan, dan pokok-pokok materi sesuai dengan capaian pembelajaran yang telah ditentukan.

Langkah 3. Memilih dan Menentukan Aktivitas Pembelajaran Sinkron dan Asinkron. Memilih dan menentukan aktivitas pembelajaran sinkron dan asinkron, adalah upaya menentukan apakah capaian dan pokok atau subpokok bahasan tertentu akan dan dapat dicapai melalui strategi pembelajaran asinkron atau sinkron. Dalam langkah ini disajikan kriteria memilih dan menentukan strategi pembelajaran yang relevan sebagai panduan.

Langkah 4. Merancang Aktivitas Pembelajaran Asinkron. Merancang aktivitas pembelajaran asinkron dengan mengacu pada pokok bahasan-pokok bahasan yang akan ditempuh melalui strategi pembelajaran asinkron. Tahapan ini terdiri dari dua langkah, yaitu: 1) menyusun rancangan pembelajaran asinkron, sebagai garis besar rancangan; dan 2) merangkai alur pembelajaran asinkron sebagai alur pembelajaran asinkron yang lebih rinci untuk setiap pokok materi sebagai objek belajar.

Langkah 5. Merancang Aktivitas Pembelajaran Sinkron. Merancang aktivitas pembelajaran sinkron, terdiri atas dua langkah, yaitu: 1) menyusun rancangan pembelajaran sinkron, sebagai garis besar

rancangan; dan 2) merangkai alur pembelajaran sinkron, sebagai alur pembelajaran sinkron yang lebih rinci untuk setiap pokok materi sebagai objek belajar.

### 2.6 Perancangan Blended Learning Mata Kuliah Matematika

Pembelajaran memiliki dua dimensi, yaitu dimensi strategi dan hasil belajar (Dwiyogo, 2018). Hasil belajar yang sangat penting dalam pembelajaran matematika adalah keterampilan pemecahan masalah. Keterampilan pemecahan masalah merupakan salah satu keterampilan berpikir tingkat tinggi yang disebut (higher order thinking), karena di dalam hasil pemecahan masalah terkandung keterampilan: berpikir, kolaborasi, koneksi, komunikasi, dan lain-lainnya (Gagne, 1985, NCTM, 2000). Sehingga, dengan keterampilan pemecahan masalah mahasiswa dapat mentransfer pengetahuan yang dimilikinya, baik masalah sejenis maupun yang baru. Melalui pemecahan masalah mahasiswa dapat mentransfer ilmu pengetahuan yang dimilikinya, baik masalah yang sejenis maupun masalah yang baru. Sedangkan strategi berlandaskan pada perkembangan teknologi dan filosofi teori belajar. Saat ini berkembang teknologi pembelajaran berbasis Web yang dikenal dengan *blended learning*.

Pandangan Behaviorisme (stimulus dan respons, S-R) yang dikemukakan Pavlov, Skinner, Watson, Hull, Guthrie dan Thorndike (dalam Gredler, 2011), menganggap bahwa pengalaman belajar akan terjadi ketika peserta didik diberikan stimulus melalui berbagai media pembelajaran berbasis *online*. Stimulus-stimulus (S) dari media tersebut membantu dan mendorong peserta didik untuk memberikan respons (R) sehingga mereka terbiasa untuk belajar. Dalam desain sistem *blended learning* bagaimana mendesain pembelajaran yang memberikan stimulus-stimulus melalui komponen pembelajaran untuk meningkatkan respons peserta didik. Sedangkan menurut pandangan Konstruktivistik kognitif yang dikemukakan oleh Piaget, dan Jerome Bruner (dalam Gredler, 2011) bahwa peserta didik memiliki potensi yang bisa dikembangkan, sehingga untuk membentuk pengalaman belajar dilakukan dengan meningkatkan *insight* (pemahaman) mereka. Aplikasinya dalam desain sistem *blended learning* adalah bagaimana mendesain sistem pembelajaran yang dapat mengembangkan kognisi peserta didik untuk meningkatkan pemahaman mereka. Dari dua pandangan teori belajar Behaviorisme dan Konstruktivistik kognitif tersebut, pengalaman belajar melalui interaksi dapat ditingkatkan melalui kegiatan pembelajaran. Jika dalam Behaviorisme kegiatan pembelajaran dengan memberikan stimulus-stimulus kepada peserta didik, maka dalam Kognitivisme kegiatan pembelajaran dengan memberikan mereka kesempatan untuk mengeksplor sendiri pengetahuan yang mereka butuhkan. Kedua hal ini dalam desain sistem *blended learning* bukan hal yang bertolak belakang, namun saling melengkapi. Artinya dengan meningkatkan resonansi aplikasi dua pandangan teori belajar yang berbeda tersebut, dapat mengoptimalkan pengalaman belajar itu sendiri. Kedua pandangan ini dapat mengoptimalkan pembelajaran *blended*, misalnya pemberian tugas melalui *online learning* dan pembahasan serta diskusinya pada pertemuan tatap muka. Hal yang demikian praktik behaviorisme, pemberian tugas merupakan stimulus dan tugas yang ditulis merupakan respons. Sedangkan pembahasan dan diskusi merupakan proses kognitif karena selama proses itu berlangsung terjadi proses pemaknaan. Misalnya, pemberian stimulus dalam *blended learning* melalui website pembelajaran yang dirancang khusus untuk pembelajaran dengan konten materi ajar yang sudah disusun sedemikian rupa, dan kemudian dengan wadah website pembelajaran dilengkapi dengan aplikasi *schoolology* peserta didik dapat mengeksplor berbagai pengetahuan lain yang relevan dengan tujuan pembelajaran. Melalui *blended learning*, dengan keleluasaan dan pilihan media yang bervariasi dapat meningkatkan interaksi peserta didik untuk memberikan mereka pengalaman belajar. Rancangan *blended learning* dilandasi oleh dua teori belajar Behaviorisme dan Konstruktivisme.

Perancangan *blended learning* untuk mata kuliah Matematika dikonstruksi untuk selama satu semester dengan jumlah 2 SKS. Perancangan dilakukan kombinasi pembelajaran secara *online* dan tatap muka. Selain itu, pembelajaran *blended learning* juga didukung dengan media pembelajaran multimedia yang menyertakan video dan audio media pembelajaran yang diharapkan mampu meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap materi yang diberikan. Perancangan *blended learning* ini meliputi: 1) capaian pembelajaran mata kuliah, 2) peta organisasi materi, 3) daftar referensi, 4) materi/bahan Ajar, 5) aktivitas pembelajaran sinkron dan asinkron, 6) rancangan pembelajaran asinkron, 7) rancang bangun pembelajaran sinkron, dan 8) alur pembelajaran sinkron. Penjabaran masing-masing komponen secara detail disesuaikan dengan materi mata kuliah Matematika Capaian pembelajaran matakuliah mengacu pada capaian pembelajaran lulusan

---

### 3. Simpulan

Model Rancangan Blended learning matematika dikembangkan berlandaskan teori belajar Behaviorisme dan Konstruktivistik kognitif, dengan format *blended learning* sinkron, mengaplikasikan PBL, menggunakan LMS aplikasi schoology, didukung oleh media pembelajaran multi media seperti video dan audio. Variasi jumlah waktu tatap muka dan online dalam semester, 50% tatap muka dan 50% melalui e-learning. Evaluasi hasil belajar bersifat proses dan hasil dengan pendekatan asesmen kinerja berdasarkan portofolio dan asesmen diri. Rancangan blended learning matematika terapan sangat dibutuhkan untuk pembelajaran saat ini dan ke depan. Spesifikasi komponen-komponen model rancangan blended learning matematika terapan, 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.

---

### Daftar Pustaka

- Amiroh. (2013). *Antara Schoologi, Moddle dan Edmodo*. Diunduh dari <http://amiroh.web.id/> tanggal, 15 Juni 2016.
- Almasaeid, T., F. (2014). The Effect of Using Blended Learning Strategy on Achievement and Attitude in Teaching Science Among 9<sup>th</sup> Grade Student. *European Scientific Journal*, 10(31), 133-145.
- Arifin, Z. (2017). Mengembangkan Instrumen Pengukur Critical Thinking Skills Siswa pada Pembelajaran Matematika Abad 21. *Jurnal Theorems*, 1(2), 92–100.
- Barrows, H. (1996). *Problem-Based Learning in Medicine and Beyond: a Brief Overview*. *New Direction for Teaching and Learning*. Jossey: Bass Publisher
- Buchori, M. (2000). “Peran Pendidikan dalam Budaya Politik di Indonesia,” Basis (Juli-Agustus 2000)
- Bersin, J. (2004). *The blended learning book: best practices, proven methodologies and lessons learned*. San Francisco, CA: Pfeiffer Publishing
- Chaeruman, U., A. (2013). Merancang Model Pembelajaran Blended Learning. *Jurnal Teknodik*, 17(4), 300-409
- Chaeruman, U., A. (2017). *PEDATI Model Desain Sistem Pembelajaran Blended*. Direktorat Pembelajaran Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi
- Daniel, M. & David, R. (2008). *Effective Teaching: Teori dan Aplikasi Edisi Kedua*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Daryanto, & Karim, S. (2017). *Pembelajaran Abad 21*. Yogyakarta: Gava Media.
- Diaz, V. and Brown, M. (2010). *Blended learning: A report on the ELI focus session*. Educause Learning Initiative. <https://net.educause.edu/ir/library/pdf/ELI3023.pdf>. Google Scholar. Diunduh 12 Maret 2018
- Dikdasmen. (2017). *Panduan Implementasi Kecakapan Abad 21 Kurikulum 2013 di Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Dit. PSMA Ditjen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Dwiyogo, W. (2014). Analisis Kebutuhan Pengembangan Model Rancangan Pembelajaran Berbasis Blended Learning (PBBL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pemecahan Masalah. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 21(1), 71-78.
- Dwiyogo, D. (2018). *Pembelajaran Berbasis Blended Learning*. Depok: Rajawali Pers.
- Fehr, H. (1963). The role of physics in the teaching of mathematics. *The Mathematics Teacher*, 56(6), 394-399.
- Gagne, R.M. (1985). *The Condition of Learning Theory of Instrucion*. New York: Rinehart.
- Garrison, D.R. & Vaughan, N.D. (2008). *Blended learning in Higher Education*. San Francisco: Jossey-Bass.

- Gazali, R. Y. (2016). Pengembangan Bahan Ajar Matematika untuk Siswa SMP Berdasarkan Teori Belajar Ausubel. *Jurnal pendidikan matematika*, 11(2) (online). Diunduh dari <http://journal.uny.ac.id/index.php/Pythagoras>. Pada tanggal 27 September 2017.
- Garrison, R., & Anderson, T. (2000). Transforming and enhancing university teaching: Stronger and weaker technological influences. Dalam T. Evans & D. Nation (Eds). *Changing university teaching: Reflections on creating educational technologies* (pp. 24-33). London: Kogan Page.
- Gredler, M., E. (2011). *Learning and Instruction*. Jakarta: Kencana.
- Heinze, A. & Procter. (2006). Online communication and information technology education. *Journal of Information Technology Education*. (5), 236
- Heinze, A. & Procter. (2006). Online communication and information technology education. *Journal of Information Technology Education*. (5), 236
- Husamah. (2014). *Pembelajaran Bauran (Blended Learning)*. Jakarta: Prestasi Pustakarya
- Hudoyo, H. (1990). *Strategi Mengajar Belajar Matematika*. Malang: IKIP Malang.
- Hudoyo, H. (2001). *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*, (Malang: IKIP Malang, 2001)
- Joshua, J., W., N, 1), I Putu Agus Swastika, I P.A dan Estiyanti, N. M. (2015). The Effectiveness of E-Learning Implementation using Social Learning Network Schoology on Motivation & Learning Achievement in STMIK Primakara Bali. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Teknik Informatika (SENAPATI 2015) Singaraja – Bali*, -, 96-106.
- Mahnegar, F. (2012). Learning Management System. *International Journal of Business and Social Science*, 3(12), 144-150
- Marsh, D. (2012). *Blended learning: Creating Learning Opportunities for Language Learners*. New York: Cambridge University Press
- Means, B., Toyoma, Y., Murphy, R & Baki, M. ( 2013). The Effectiveness of Online and Blended Learning: A Meta-Analysis of the Empirical Literature. *Teachers College Record* , 115(030303), 1-47
- McCarthy, M. A., & Murphy, E. A. (2010). Blended learning: Beyond initial uses to helping to solve real-world academic problems. *Journal of College Education & Learning*, 7(6), 67-70.
- Mosa, E. (2006). Puntuedu: A Blended E-Learning Model. *Current Developments in Technology-Assisted Education*, 6 (4), 1744-1749. ([https://www.academia.edu/2769153/Puntoedu\\_a\\_bleneded\\_e-learning\\_model](https://www.academia.edu/2769153/Puntoedu_a_bleneded_e-learning_model)[https://www.academia.edu/2769153/Puntoedu a blended e-learning model](https://www.academia.edu/2769153/Puntoedu_a_bleneded_e-learning_model) diakses pada tanggal 25 juni 2018
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: NCTM.
- NEA. 2017. *Preparing 21st century students for a global society: An Educator's Guide to the "Four Cs"*. USA: National Education Association.
- Latterell, C. M. 2008. *What is Good College Mathematics Teaching?* Diunduh dari <http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/> pada tanggal 12 Desember 2014.
- Littlejohn, A. & Pegler, C., 2007. *Preparing for Blended e-Learning*. New York, USA: Routledge.
- Lubis, D. S., Surya, E., & Minarni, A. (2015). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Dan Kemandirian Belajar Siswa SMP Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Paradikma*, 8(3)-
- Lewis, R. (2002). The hybridization of conventional higher education: UK perspective. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 2(2).-
- Prayitno, W. (2013). Implementasi Blended Learning Dalam Pembelajaran Pada Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Ranganathan, S., S., Negash and Wilcox, M., V. (2007). "Hybrid Learning: Balancing Face-to-Face and Online Class Sessions," Proceedings of the Tenth Annual Conference of the Southern Association for Information Systems Jacksonvill dalam Dwiwogo, D. (2018). *Pembelajaran Berbasis Blended Learning*. Depok: Rajawali Pers.
- Ruseffendi, E., T. (1988). *Pengajaran Matematika Modern Dan Masa Kini: Untuk Guru Dan SPG*. Bandung: Tarsito.

- Rooney JE (2003). Blended learning opportunities to enhance educational programming and meetings. *Assoc. Manage.*, 55(5): 2632.
- Sicat, A. S., & Ed, M. A. (2015). Enhancing College Students ' Proficiency in Business Writing Via Schoology. *International Journal of Education and Research*, 3(1), 159–178.
- Suhendi, H. (2017). *Teori belajar matematika menurut Brunner, Gagne, Thorndike, Skinner, Piaget (online)*. <https://hendisuhendi2012.wordpress.com/2013/06/08/teori-belajar-matematika-menurut-bruner-gagne-thorndike-skinner-piaget/>. Pada tanggal 20 Oktober 2017.
- Stein, H., (2000). A Model of Virtual University. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 1(2), 1-4.
- Suriasumantri, J., S. (2001). *Filsafat Ilmu: Sebuah Pengantar Populer*, Jakarta: Pustaka Sinar Harapan
- Suriasumantri, J. S. (1997). *Ilmu dalam Perspektif*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Trilling, B. & Fadel, C. 2009. *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. San Francisco: John Wiley & Sons, Inc.
- Wardhani, S. (2010). *Implikasi Karakteristik Matematika dalam Pencapaian Tujuan Mata Pelajaran Matematika di SMP/MTs*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika.
- Wijaya, Y. E., Sudjimat, A. D., & Nyoto, A. (2016). Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia di Era Global, *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2016- Universitas Kanjuruhan Malang*, 1(-), 263–278.