

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Proses pembelajaran praktikum Mata kuliah Algoritma dan Pemrograman dilakukan dengan cara mempraktikkan pembuatan program komputer membuat proses algoritma yang diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman menggunakan aplikasi program Pascal. Pelaksanaan praktikum dilakukan di Laboratorium komputer menyesuaikan jadwal kuliah praktikum. Dari jadwal yang ada mahasiswa melakukan praktik bersamaan dengan penjelasan dosen yang berkaitan dengan materi kuliah yang dipraktikkan. Kesempatan mahasiswa melaksanakan praktikum sesuai jadwal yang telah ditentukan dinilai belum maksimal disamping terbatasnya waktu yang ditentukan juga kesempatan untuk melaksanakan latihan pembuatan program terlalu sedikit. Untuk meningkatkan hasil proses pembelajaran diperlukan cara untuk mengubah mengatasi perubahan agar hasil yang akan dicapai akan meningkat, diantaranya menjadikan proses pembelajaran praktikum menjadi efisien dan tidak dibatasi ruang dan waktu. Perubahan proses pembelajaran menyesuaikan revolusi perkembangan industri 4.0 menjadikan perubahan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin berkembang sehingga memungkinkan orang untuk belajar secara mandiri. Dalam perkembangannya teknologi menjadikan manusia semakin beralih dari konvensional ke media yang memanfaatkan teknologi yang semakin dikembangkan. Perkembangan informasi juga menjadikan sistem pembelajaran yang memungkinkan siswa mendapatkan informasi yang tersebar luas yang dapat diperoleh dari media cetak maupun elektronik. Perbaikan dan peningkatan mutu pengajaran berkembang terus maju dan berkelanjutan, serta memerlukan proses yang cukup panjang. Pernyataan ini sesuai dengan

pendapat Mitchell, bahwa *however, these improvements in efficiency, responsiveness, and quality are not immediately realized.* (Mitchell, 2008).

Proses pembelajaran saat ini berlangsung seperti layaknya perkuliahan praktikum dengan melakukan praktik di laboratorium mengerjakan latihan pembuatan program yang diberikan sebagai contoh dari penerapan algoritma yang dipelajari. Mahasiswa hadir di laboratorium sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan dan melaksanakan praktikum. Selain itu dosen juga memberikan penjelasan apa yang akan dipelajari sambil mengajarkan bagaimana menyelesaikan pembuatan programnya. Waktu perkuliahan dilakukan bersamaan saat melakukan praktikum, seiring mempelajari materi kuliah juga mempraktikkan pembuatan program komputer sebagai aplikasi dari algoritma yang dibahas. Proses perkuliahan seperti ini menjadi belum maksimal, disamping penggunaan waktu yang terbatas berdasarkan jadwal praktikum yang ada juga peluang untuk pengerjaan latihan yang dipraktikkan menjadi terbatas. Selain dosen yang mengajarkan tidak maksimal karena sambil menjelaskan juga membantu mahasiswa mengerjakan latihan juga mahasiswa mempunyai waktu belajar tidak maksimal. Mengikuti proses pembelajaran praktikum seperti ini membuat mahasiswa akan kesulitan karena selain harus fokus pada latihan pembuatan program juga harus mendengarkan penjelasan dosen berdasarkan materi kuliah yang disampaikan. Tidak cukup waktu untuk latihan selain dari jadwal praktikum yang sudah ditentukan selain itu juga untuk mengulang dan mengerjakan latihan mahasiswa harus mempelajari dan belajar diluar jam praktikum tanpa adanya bahan dan panduan untuk mengerjakan latihan. Permasalahan tersebut dinilai sebagai kesenjangan dalam hal pembelajaran dengan perkembangan teknologi saat ini yang seharusnya atau yang idealnya pembelajaran dapat dilakukan tanpa batas jarak dan waktu. Model pembelajaran yang dirancang untuk memberikan solusi dengan membuat sistem pembelajaran secara virtual. Model

pembelajaran ini dapat dilakukan dengan tidak harus di ruangan laboratorium dan dengan jadwal yang ditentukan. Mahasiswa dapat melakukan praktikum tidak dibatasi tempat dan waktu dan dapat dilakukan berulang-ulang dilengkapi dengan bahan materi ajar, modul praktikum dan panduan untuk praktikum yang semuanya diberikan dalam bentuk *file* serta diberikan video contoh pembuatan program sehingga mahasiswa dapat mempelajari dan mempraktikannya sendiri.

Proses praktikum tersebut tidak harus belajar di dalam kelas dikarenakan proses pembelajaran dilakukan menggunakan teknologi informasi dan komunikasi. Proses pembelajaran dapat berlangsung tidak harus ada pengajarnya sebagai sumber ajar, akan tetapi dapat proses pembelajaran dapat berlangsung kapan dan dimana saja. Dengan demikian para siswa dapat melakukan pembelajaran sesuai dengan keinginan cara dan gaya belajarnya. Pada kenyataannya sumber belajar dapat dilakukan dengan berbagai cara yang belum diterapkan secara maksimal. Sumber-sumber belajar dapat diidentifikasi sebagai pesan, orang, bahan, alat, tehnik, dan latar. Pembelajaran merupakan suatu sistem, maka keberhasilan pembelajaran sangat ditentukan oleh efektifitas setiap komponen berinteraksi.

Umumnya cara yang dilakukan biasanya menggunakan sumber belajar berupa buku cetak, dan buku pelajaran dijadikan buku pegangan merupakan sumber belajar lain digunakan sebagai tambahan untuk melengkapi dalam pembelajaran. Hal ini menjadikan pendapat bahwa pemanfaatan sumber belajar bagian tidak terpisahkan dari pembelajaran, tetapi sangat membantu proses pembelajaran. Buku dijadikan sebagai sumber untuk belajar bagi pengajar dan pengajar juga sebagai aktor utama yang berperan sebagai edukatif terutama dalam hal penyampaian dalam menyajikan, menjelaskan, menganalisis dan mempertanggungjawabkan

pada proses belajar. Kegiatan ini menjadikan gagasan bahwa sumber-sumber bahan untuk pembelajaran lain merupakan sarana tambahan pada proses pembelajaran.

Sumber belajar harus dijadikan bagian satu kesatuan dari proses pembelajaran karena kegunaannya dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih jelas dan juga dapat dijadikan untuk memfasilitasi hubungan antara siswa dengan pengajar dan sesama antara siswa lainnya. Penggunaan sumber belajar juga dapat menambah serta memperkaya pengalaman proses belajar bagi siswa. Penggunaan sumber belajar bisa mengubah budaya belajar untuk siswa untuk secara aktif berdiskusi dan sama-sama mencari pengetahuan melalui berbagai sumber pembelajaran yang ada, disisi lain tenaga pengajar berfungsi sebagai fasilitator yang terlibat dalam proses pembelajaran bersama siswa. Pada dasarnya dunia pengajaran yang terjadi pada proses pembelajaran dimulai dari "*Learning is an enduring change in a behavior, or in the capacity to behave in a given fashion, which result from practice or other forms of experience*" (Dale H. Schunk, 2012) Merujuk pendapat Anurrahman (2010), Belajar adalah kegiatan pembelajar dilakukan dengan bimbingan, pembelajar (siswa) ataupun dengan keinginannya sendiri. Proses kegiatan belajar dilakukan dengan berinteraksi antara pembelajar dan sumber belajar, agar dalam kegiatan tersebut diperoleh hasil yang maksimal maka hubungan berinteraksi dilakukan secara maksimal. Oleh karena itu, interaksi perlu untuk menambah dan dilakukan secara lebih banyak. Begitu juga sumber belajar perlu dikembangkan dan tata agar dapat dilakukan secara sistematis, baik dan maksimal. Pemanfaatan sumber belajar secara maksimal menjadikan nilai tambah untuk meningkatkan prestasi belajar pembelajar.

Poses belajar akan semakin banyak menggunakan sumber belajar yang dipakai maka semakin baik kegiatan belajar proses pembelajaran akan lebih lengkap termasuk gambaran subjek yang dipelajari akan lebih memperjelas dan mudah. Sumber belajar yang digunakan agar

memenuhi kelengkapan belajar yang beragam tidak hanya terdapat dalam bentuk hanya pada materi cetak seperti buku pelajaran, tetapi siswa dapat memperoleh dari sumber belajar lainnya seperti radio, televisi, telekonferensi, email, video interaktif, maupun yang ada di internet serta teknologi informasi lainnya guna meningkatkan interaksi dan memberi wawasan kepada siswa. Dari sumber belajar yang diperoleh tentunya memiliki peran atau cara kegiatan belajar yang berbeda, dilihat dari bagaimana caranya sumber belajar digunakan. Siswa tidak hanya memperoleh dari berinteraksi ke pengajar saja akan tetapi diperoleh dari sebagai sumber lainnya. Semua itu dapat diperoleh dengan cara berinteraksi ke banyak sumber belajar yang lain untuk digunakan guna mencapai hasil yang maksimal.

Upaya yang dilakukan dengan cara memberikan berbagai sistem dan fasilitas pembelajaran dan dengan sistem pembelajaran yang didukung dengan perkembangan teknologi, perguruan tinggi yang selalu berusaha meningkatkan proses pembelajaran. Proses pembelajaran tersebut juga dapat dilakukan disetiap lembaga pendidikan termasuk diantaranya adalah perguruan tinggi.

Berkembangannya teknologi saat ini juga telah menjadikan proses pengajaran beralih dari konvensional ke media kerealitas virtual sebagai media sumber belajar. Proses belajar berkembang dan berinovasi dengan memanfaatkan teknologi informasi. Belajar dapat dilakukan secara virtual yang berarti maya, digunakan dengan memanfaatkan teknologi informasi yang menjadikan "*IT used to describe something that can be done or seen using computers or the internet instead of going to a place, meeting people in person, etc*" (<https://dictionary.cambridge.org>). Dalam artian teknologi informasi digunakan untuk menggambarkan sesuatu dengan menggunakan komputer sebagai medianya serta dengan melalui

jaringan internet dapat menggambarkan sesuatu tempat, objek tertentu, seperti bertemu secara langsung, berinteraksi, dan lain-lain.

Selanjutnya, dengan perkembangan teknologi informasi telah mengubah format dokumen yang semula berbentuk cetak menjadi bentuk digital atau elektronik. Konsep pembelajaran digital pun telah mendorong pengembangan kemampuan siswa dalam komunikasi, komputasi, kolaborasi dan berpola pikir kritis (Kotzer & Elran, 2012). Dukungan pendidikan telah banyak dilakukan secara *online* melalui situ web yang menjadikan proses pembelajaran akan semakin mudah diperoleh. Seperti yang diungkapkan oleh Moch. Sukardjo (2018), ada banyak hal yang perlu diperhatikan untuk dipertimbangkan ketika akan membangun situs web baru dibidang pendidikan. Pada dasarnya, situs harus cukup menarik sehingga siswa ingin menggunakannya. Itu juga perlu memuat setiap materi yang diperlukan oleh siswa agar dapat membantu mereka mencapai tujuan untuk mencapai suksesnya dalam pembelajaran. Salah satu aspek terpenting dalam membangun situs web adalah menguji kegunaan. Pengguna internet (siswa) terbiasa dapat mengetahui cara menggunakan situs web dengan cepat. (Sukardjo & Sugiyanta, 2018)

Penelitian sebelumnya belum ada yang meneliti tentang model pembelajaran tersebut yang dilakukan di Universitas Bina Darma terutama penelitian tentang pembelajaran yang dilaksanakan di Laboratorium. Hal inilah bersamaan dengan dikeluarkannya pengumuman atau himbauan dari rektor Universitas Bina Darma tertanggal 1 Maret 2019 dengan nomor : 0004/Univ-BD/III/2019, yang menyatakan bahwa seluruh dosen agar dapat membuat buku ajar untk melaksanakan perkuliahan dan mempersiapkan proses perkuliahan yang dapat dilaksanakan secara *online*. Kendala yang muncul untuk pembelajaran praktikum yang dilaksanakan di laboratorium umumnya menggunakan perangkat yang ada laboratorium terutama komputer

sebagai perlengkapan utamanya. Untuk menjawab kendala yang ada tersebut dapat diselesaikan dengan melaksanakan proses pembelajaran *online* sesuai dengan yang diharapkan, maka diperlukanlah bahan-bahan untuk pembelajarannya tanpa harus hadir di laboratorium.

Di antara tempat belajar adalah pendapat Decaprio (2013:16) menyatakan bahwa laboratorium adalah tempat sekelompok orang melakukan kegiatan penelitian, pengamatan, pelatihan, ataupun pengujian ilmiah untuk pembuktian antara teori dan praktik dari berbagai macam bidang ilmu. Fasilitas laboratorium secara umum merupakan kelengkapan dalam proses belajar, oleh karenanya pengembangan dan inovasi juga akan mendukung keberhasilan pengajaran. Sedangkan laboratorium Virtual dapat bermakna sebagai laboratorium teknologi dengan mengoptimalkan peran komputer sebagai media untuk menampilkan gambar, teks, suara, grafik, video, animasi yang ditampilkan secara terintegrasi dan interaktif bertujuan agar siswa lebih tertarik untuk belajar. Laboratorium Virtual tidak hanya berorientasi pada produk teknologi, tetapi juga berorientasi pada pemecahan masalah-masalah yang ada di dunia nyata yang ada di sekelilingnya sebagai konteks bagi siswa untuk belajar kritis. Laboratorium Virtual dapat digunakan diberbagai tingkat pengajaran dan bidang studi. (Sanjaya, 2006)

Dukungan belajar menggunakan laboratorium virtual sebagai media praktikum menjadikan suatu proses pembelajaran untuk mengubah suatu pola belajar dengan cara lain. Dengan menggunakan teknologi informasi akan menjadikan pengalaman, sebagai hasil pengembangan pembelajaran itu sendiri didalam interaksi di lingkungannya. Sejalan dengan yang dilakukan pada penelitian ini, dengan mengembangkan proses belajar mahasiswa di laboratorium yang mendukung sumber belajar mahasiswa dapat dilakukan secara virtual.

Miranda berpendapat bahwa beberapa penelitian telah dilakukan terkait pembelajaran secara virtual, dalam upaya untuk melakukan pembelajaran yang terbaik sangat penting

diberikan strategi memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi (TIK), selama beberapa tahun terakhir digital lebih diutamakan dari pada analog. Untuk mempromosikan dan meningkatkan pengajaran dan pembelajaran dalam lembaga pendidikan tinggi telah mengadopsi platform manajemen pembelajaran yang selanjutnya disebut sebagai Virtual Learning Environments (VLEs). Implementasi VLE yang kuat di lembaga pendidikan tinggi membenarkan kekhawatiran dengan lingkungan seperti itu untuk menilai pengaruhnya terhadap kinerja siswa (Alves, Miranda, & Morais, 2017)

Pendapat lain menyatakan, interaksi dengan objek virtual dapat membantu dalam mengembangkan pemahaman konseptual yang lebih kuat, tergantung pada konten. Pengalaman keterlibatan juga hadir dan dengan menggunakan dunia virtual sebagai lingkungan belajar, antusiasme untuk belajar dapat meningkat. Juga telah didokumentasikan bahwa dunia virtual 3D memfasilitasi visualisasi konten yang sulit dan menawarkan alat untuk mempelajari konsep yang menantang. (Mimirinis & Bhattacharya, 2007). Pendapat Friedman, A., & Schneider, E. (2018), menyatakan bahwa visualisasi adalah alat penting untuk memahami sejumlah besar data, tetapi juga menjadi alat penting bagi pendidik. Makalah ini menguraikan kurikulum untuk pengajaran statistik yang berfokus pada visualisasi.

Ditegaskan oleh Gregory, & Samuel, mengaktifkan dan mempercepat transisi pengajaran dan pembelajaran ke lingkungan belajar virtual akan membuat siswa menjadi lebih kompetitif, inovatif dan hemat biaya untuk sekolah. (Kelvin, Gregory, & Samuel, 2012). Lingkungan seperti ini telah digunakan baik oleh lembaga yang diarahkan untuk sebagai metode pembelajaran. Pendapat tersebut menjadikan pertimbangan untuk suatu lembaga pendidikan akan menerapkan pembelajaran secara virtual. Dalam lingkungan belajar virtual, siswa dapat diberikan tugas yang melibatkan eksplorasi, pengujian hipotesis, menemukan dan mengatur

bahan dan mensintesis konten menghasilkan pembelajaran yang lebih baik. Ramasundaram mengungkapkan diantara tujuan belajar di laboratorium adalah dengan mengembangkan laboratorium virtual untuk mempelajari sifat dan proses lingkungan yang merangsang keterampilan kognitif tingkat tinggi siswa. (Ramasundaram, Grunwald, Mangeot, Comerford, & Bliss, 2005).

Keberadaan laboratorium sangat membantu dan berperan untuk siswa dalam mempraktikkan apa yang mereka telah pelajari. Laboratorium merupakan fasilitas yang sangat penting pada proses perkembangan pengajaran dan melalui kurikulum yang digunakan semakin kompleks. Penggunaan laboratorium pada lembaga pendidikan adalah keharusan dan keperluan yang wajib ada guna meningkatkan mutu dari lembaga pendidikan tersebut. Sementara lembaga pendidikan dituntut untuk melengkapi serta mengoptimalkan fasilitas laboratorium terutama di perguruan tinggi.

Universitas Bina Darma merupakan perguruan tinggi swasta dalam lingkungan Lembaga Layanan Pengajaran Tinggi (LLDikti) wilayah II yang memiliki 8 fakultas diantaranya adalah fakultas Vokasi, selanjutnya fakultas Vokasi itu sendiri memiliki 6 program studi. Terdapat dua program studi yang mempelajari mata kuliah Algoritma dan Pemrograman menggunakan bahasa Pascal yaitu program studi Manajemen Informatika dan Teknik Komputer yang belajar praktiknya menggunakan laboratorium komputer. Mata kuliah ini mempelajari bagaimana menterjemahkan suatu algoritma dengan mengaplikasikannya dalam bentuk pemrograman menggunakan bahasa pemrograman Pascal.

Pemahaman dari Pascal itu sendiri “*Pascal is a high-level procedural programming language widely used as a as a language to learn general programming concepts. Sometimes Pascal is preferred to other languages, and could be useful to solve technical problems. It is not*

necessary to learn any other easier language to start learning Pascal, or any of that sort. It is a very easy programming language and helps you understand the basics of the world of programming" (www.pascal-programming.info). Dalam artian Pascal merupakan bahasa pemrograman secara prosedural tingkat tinggi yang banyak digunakan sebagai bahasa untuk mempelajari konsep pemrograman umum. Pascal bisa berguna untuk menyelesaikan masalah teknis yang lebih mudah untuk mulai belajar Pascal. Bahasa pemrograman ini mudah dan membantu dalam memahami dasar-dasar dunia pemrograman. Sedangkan bahasa pemrograman Pascal merupakan penamaan yang diambil dari sebuah nama penemunya yaitu Blaise Pascal.

Pemrograman Pascal dikategorikan termasuk dalam bahasa pemrograman yang prosedural yaitu bentuk bahasa pemrograman yang implementasinya berdasarkan terhadap penyelesaian permasalahan/logika dengan mengandalkan langkah secara berurutan dari beberapa fungsi dan prosedur program yang didefinisikan. Pengertian program itu sendiri adalah kumpulan instruksi ke komputer, sedangkan metode dalam tahapan sistematis di program itu sendiri adalah algoritma. Penulisan program dengan menggunakan bahasa pemrograman, dapat dikatakan bahwa sebuah program merupakan suatu pengimplementasian dari bahasa pemrograman. Untuk belajar memprogram merupakan cara belajar tentang metodologi pemecahan suatu masalah, kemudian mengaplikasikannya ke dalam bentuk suatu notasi tertentu yang mudah dibaca dan dipahami oleh komputer. Sedangkan untuk belajar suatu bahasa pemrograman dalam artian belajar bagaimana memakai suatu bahasa pemrograman berdasarkan aturan-aturan serta tata bahasa dari program tersebut berikut instruksi-instruksinya serta bagaimana tata cara pengoperasian *compiler*-nya. Penggunaan instruksi-instruksi tersebut bertujuan untuk membuat program yang ditulis hanya dalam bahasa program yang digunakan saja. Secara umum maksud dari Algoritma yaitu berisi langkah-langkah untuk penyelesaian suatu masalah. Langkah-

langkahnya dapat berupa urutan, pemilihan, dan pengulangan. Dari ketiga langkah tersebut yang digunakan untuk menyusun algoritma. Dapat dikatakan sebuah algoritma merupakan kumpulan dari beberapa struktur dasar berupa urutan yang terdiri dari beberapa instruksi yang akan diberikan. Tiap-tiap instruksi tersebut dilaksanakan secara urut sesuai dengan runtutan penulisannya.

Dalam praktiknya mata kuliah Algoritma dan Pemrograman ini dikerjakan di laboratorium komputer dengan menggunakan bahasa pemrograman Pascal. Mahasiswa melakukan praktiknya dengan cara latihan membuat program Pascal untuk mengaplikasikan dari suatu algoritma. Dalam waktu durasi dan dengan jadwal yang telah ditentukan mahasiswa mengikuti proses pembelajaran. Ketika waktu jadwal belajar tersebut telah usai, mahasiswa akan kesulitan untuk belajar selanjutnya karena keterkaitan dengan penggunaan laboratorium yang terbatas.

Untuk memfasilitasi belajar ini diperlukan suatu media yang dapat digunakan mahasiswa untuk belajar diluar jadwal praktikum yang telah ada. Proses belajar ini dapat menjawab kendala yang ada dan dapat dilakukan kapanpun dan dimanapun. Dengan menggunakan jaringan internet siswa dapat belajar melalui laboratorium secara virtual. Tentunya laboratorium yang dihasilkan akan memfasilitasi belajar sebagai jawaban permasalahan keterbatasan penggunaan laboratorium komputer yang telah disediakan perguruan tinggi.

Dengan penelitian dan penerapan pengajaran laboratorium virtual (VL) juga merupakan dalam pengembangan pengajaran abad baru dan simbol penting dari kekuatan pendidikan. VL akan memiliki fitur aplikasi yang lebih banyak dan kapasitas respons yang fleksibel, yang dapat membuat keunggulan laboratorium virtual dalam pengajaran diijicobakan lebih jelas. Pengetahuan tentang bagaimana strategi yang dikembangkan, dianalisis, dipilih dan digunakan

untuk mahasiswa pada prosesnya akan mempengaruhi hasil belajar. Dengan demikian bagaimana mengembangkan proses belajar yang akan mengubah cara pengajar dan mahasiswa untuk belajar dengan memperkaya pengetahuan dan kreatifitas yang menjadi fokus penelitian ini.

Belajar di laboratorium juga dapat dilakukan dengan menggunakan jaringan internet dapat dilakukan secara virtual merupakan media pembelajaran secara mandiri yang dapat dipadukan menjadi satu antara model pembelajaran, dengan bahan ajar yang ada serta pemanfaatan teknologi informasi komputer yang ada. Belajar seperti di laboratorium secara virtual adalah sebuah pembelajaran menggunakan media yang ditampilkan dan sistematis dibuat untuk memfasilitasi belajar di laboratorium yang berisikan serangkaian kegiatan pembelajaran. Proses pembelajaran tersebut yang dirancang dalam bentuk virtual serta dapat disajikan secara *online*.

B. Fokus Masalah

Fokus penelitian ini adalah pada masalah pembelajaran praktikum matakuliah Algoritma dan Pemrograman saat ini berjalan di laboratorium komputer umumnya dilakukan praktik sesuai dengan bahan dan materi praktikum yang diberikan berdasarkan jadwal praktikum yang diberikan. Dengan mengembangkan model pembelajaran praktikum yang dibuat secara virtual dengan menyediakan dengan bahan buku ajar, buku panduan praktikum dan modul praktikum dalam bentuk *file* serta video contoh pembuatan program. Dengan demikian proses pembelajaran dapat dilakukan dengan memanfaatkan teknologi informasi dengan menyediakan bahan dan kelengkapan praktikum.

C. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah penelitian yang telah dikemukakan sebelumnya, dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut:

- 1) Bagaimana mengembangkan model pembelajaran praktikum matakuliah Algoritma dan Pemrograman yang dilaksanakan di laboratorium umumnya menjadi berbasis laboratorium virtual.
- 2) Bagaimana kelayakan model pembelajaran yang dikembangkan untuk menghasilkan suatu produk berupa bahan belajar disajikan dalam bentuk media teks elektronik dan visual yang dapat diakses secara *online* menggunakan komputer dan *handphone*.
- 3) Bagaimana keefektifan model pembelajaran yang dikembangkan dan meningkatkan proses pembelajaran.

C. Kegunaan Hasil Penelitian

Dalam sebuah penelitian merupakan unsur kebaruan dari penelitian yang dikerjakan oleh peneliti dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan sebelumnya. Sebagaimana yang telah dilakukan oleh (Jaya, 2018) dalam penelitiannya menyatakan tentang pengembangan laboratorium virtual digunakan untuk mensimulasikan tentang lingkungan nyata (*virtual reality*) yang disajikan dengan komputer, pengguna komputer dapat melakukan interaksi dengan menampilkan hasil yang menyerupai dari kenyataan dari lingkungan seperti kenyataan virtual atau disebut *Virtual Reality (VR)*. *Virtual Reality (VR)* adalah suatu bentuk interaksi manusia dan komputer yang menyajikan bentuk lingkungan nyata atau khayal disimulasikan oleh para pemakai yang terhubung seperti menggerakkan dunia (Jaya, 2018). Model pengembangan ini dibuat dalam bentuk lingkungan virtual, para pengguna akan merasakan seolah-olah mereka sungguh hadir di dunia yang telah disimulasikan. Keadaan mereka di dalam dunia virtual menampilkan seperti nyata dengan apa yang akan mereka lakukan seperti pada lingkungan sebenarnya.

D. Kebaruan Penelitian

Kebaruan dari penelitian ini menggambarkan bahwa laboratorium digunakan sebagai media visual yang dapat menggambarkan sesuatu sebagai pengganti dari objek yang dijadikan eksperimen. Objek-objek tersebut di-*visual*-kan agar pembelajaran praktikum yang biasanya dilakukan secara konvensional di laboratorium komputer dapat dilakukan oleh peserta didik tanpa terbatas tempat dan waktu. Hal ini dilakukan agar siswa dengan leluasa melakukan praktikum secara sendiri-sendiri dibekali dengan bahan dan modul untuk praktikum. Model pembelajaran praktikum mata kuliah Algoritma dan Pemrograman ini akan berpengaruh terhadap hasil belajar mahasiswa dalam melakukan praktikumnya. Mahasiswa tidak lagi terbelenggu dengan waktu praktikum yang terbatas dan tempat, praktikum dapat dilaksanakan dengan mengabaikan keterbatasan tersebut dengan catatan perangkat komputer yang digunakan terhubung dengan jaringan internet. Dengan bahan pembelajaran yang telah disiapkan mahasiswa dapat melakukan praktikum serta dapat mencoba pembuatan program dilakukan secara berulang-ulang dan memiliki waktu yang leluasa dalam praktikum.

Pendapat Tatli dan Ayas (2010), penggunaan laboratorium virtual digunakan untuk penelitian di laboratorium kimia saat melakukan eksperimen yang mempunyai resiko tinggi. Mereka mengungkapkan, *“Besides VLS also overcome the possible dangers that can be seen in the real laboratory conditions or they create the opportunity of conducting the experiments free of charge which costs a lot if performed in a hands-on lab. With the VLS, students have the opportunity to conduct experiments over and over again until they fully understand and at an time and place convenient for them”* (Tatli & Ayas, 2010). Dari penelitian tersebut diungkapkan bahwa VL juga dapat mengatasi kemungkinan bahaya dilihat dari kondisi laboratorium nyata.

Menggunakan VL, mahasiswa memiliki kesempatan untuk melakukan percobaan berulang-ulang sampai mereka sepenuhnya memahami dan pada waktu dan tempat yang nyaman bagi mereka.

Penelitian Olabariaga, Glatard, dan De Boer (2010), “*virtual lab for medical imaging*,” untuk pencitraan medis yang diadopsi secara otonom oleh pengguna, terutama untuk penelitian neuroimaging (Olabariaga, Glatard, & De Boer, 2010).

Pendapat lain tentang laboratorium virtual dengan menggunakan *Platform Progate* sebagai Laboratorium Virtual Pemrograman Berbasis Web, khususnya dalam matakuliah Algoritma & Pemrograman mengungkapkan bahwa media pembelajaran merupakan sarana komunikasi dalam bentuk cetak maupun pandangdengar, termasuk teknologi perangkat keras. (Amil et al., 2020). Memanfaatkan *platform progate* untuk melakukan perkuliahan praktikum laboratorium virtual. Pengembangan laboratorium virtual lainnya digunakan untuk mata pelajaran Elektronika Digital. Hasil pengembangan adalah berupa program komputer dan perancangan sistem. Dalam praktikum elektronika terkadang lingkungan virtual digunakan secara visual untuk menyelidiki apapun yang terjadi pada peristiwa dunia fisik yang sedang dalam pengamatan, terlebih lagi jika aliran arus listrik yang tidak tampak oleh mata maka perlu disimulasikan. (Jaya, 2018). Pengembangan laboratorium virtual lainnya digunakan untuk Untuk melaksanakan teori pada Materi Perkuliahan Komputer di jurusan KTP FIP UNP) dan praktek komputer supaya menjadi lebih menarik, dosen harus memiliki kemampuan untuk mengembangkan multimedia tersebut dan memanfaatkannya dalam proses pembelajaran sehingga tujuan dapat tercapai. Laboratorium virtual (virtual laboratory/Vi-Lab) yang akan dikembangkan yang dapat digunakan sebagai pendukung dalam proses pembelajaran dan praktikum di laboratorium komputer. (Author 1, Author 2, & Author 3, 2017).

Dihubungkan dengan pembelajaran *blended learning* penelitian ini memiliki keefektifan sebagai model untuk pembelajaran yang dapat dilakukan dengan kelengkapan dan bahan untuk praktikum yang biasanya dilakukan secara konvensional yang dapat dilakukan secara *online*. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nur Aeni, Titi Prihatin dan Yuli Utanto (2017) yang berjudul Pengembangan Model Blended Learning Berbasis Masalah pada Mata Pelajaran Sistem Komputer, mengungkapkan penerapan pembelajaran *blended learning* yang memerlukan interaksi dan komunikasi guru dan peserta didik yang lebih banyak, sementara waktu tatap muka dalam pembelajaran masih kurang. Alves, Paulo; Miranda, Luísa; Morais, Carlos (2017), menyebutkan bahwa lingkungan belajar virtual (VLE) dicirikan dan sebuah studi disajikan menekankan frekuensi akses ke VLE dan hubungannya dengan kinerja siswa dari lembaga pendidikan tinggi negeri. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan juga membahas tentang pemahaman hubungan antara pengguna VLE dan kinerja siswa. Dengan adanya postes yang dilakukan dan freetesy kepada sampel siswa yang mengikuti perkuliahan menunjukkan adanya perbedaan dan ada hubungan antara pembelajaran praktikum menggunakan model yang dirancang dengan pembelajaran praktikum secara konvensional.

Penelitian lain yang memperkuat bagaimana virtual learning environment (VLE) dilakukan sebetulnya sudah diawali dari dua puluh tahun yang lalu dengan mengadopsi awal saja dan terbatas pada *email* dan sedikit luar biasa dilakukan dengan konferensi asinkron namun masih belum dilakukan dengan pembelajaran dalam melakukan praktikum walaupun ada juga sebatas simulasi yang menggantikan seperti kegiatan nyata. Berbeda dengan praktikum yang melakukan pembuatan sesuatu yang hasilnya memang nyata dan mendapatkan hasil yang nyata. Serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Linda Clarke (2013), dalam penelitiannya yang berjudul *Virtual Learning Environments in teacher education: A journal, a journey*.

Pada penelitian ini akan merancang bentuk suatu pembelajaran untuk memfasilitasi praktikum pembuatan program Pascal pada proses pembelajaran mata kuliah Algoritma dan Pemrograman. Mahasiswa akan diberikan materi pembelajaran dalam bentuk elektronik modul, buku dan elektronik buku panduan untuk pengajar. Selain itu, mahasiswa akan diberikan pembelajaran secara visual bagaimana membuat program Pascal untuk mengaplikasikan suatu algoritma. Pada setiap sesi pembelajaran, mahasiswa akan diberikan latihan pemahaman materi dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan. Hal ini dimaksudkan sebagai media komunikasi untuk melihat kemampuan pemahaman mahasiswa dalam mengikuti pembelajaran.

Disini lain kemajuan pembelajaran telah disarankan sebagai salah satu kendaraan untuk mendukung pengajaran yang sistematis dan sukses dari konsep-konsep ilmu inti. Idealnya, kemajuan pembelajaran akan memberikan guru kerangka kerja untuk menilai tingkat pemahaman siswa tentang konsep inti dan untuk membimbing siswa menuju tingkat pemahaman yang lebih canggih. Mengambil penelitian yang ada sebagai titik tolak, mengembangkan kemajuan pembelajaran melibatkan siklus berulang dari validasi empiris dan penyempurnaan teoretis sependapat dengan Neumann, K., Viering, T., Boone, W. J., & Fischer, H. E. (2013).

Pengembangan model pembelajaran ini juga sependapat Yamins, D. L. K., & DiCarlo, J. J. (2016), menyatakan bahwa Didorong oleh inovasi dalam visi komputer dan komunitas kecerdasan buatan, perkembangan terbaru dalam ilmu saraf komputasional telah menggunakan jaringan saraf convolutional hierarkis yang digerakkan oleh tujuan (HCNNs) untuk membuat langkah dalam pemodelan unit tunggal saraf dan respons populasi di area kortikal visual yang lebih tinggi.