

Analisa dan Perancangan E-Learning Pembelajaran Pemrograman Dasar Kelas X SMK

Adi Pirmansah⁴, Suharno⁵, Siti S. Fadhilah⁶
emailadipirmansah@gmail.com

Abstract: *This study aims to produce an E-learning design that will be used in basic programming learning in the Vocational High School Multimedia Skills Program. E-Learning is a learning technology that is bridged by internet technology in which there are media to display material, questions and discussion forums. E-Learning strongly supports the basic programming learning process, because basic programming is learning that requires every student to memorize or understand algorithms and programming languages that aim to be able to make a computer program. Students are required to learn repeatedly so that basic programming materials are not easily forgotten. With E-Learning, students can learn wherever and whenever they are so that the process of learning basic programming can be done anywhere and anytime repeatedly without having to face-to-face with the instructor. But not all E-Learning is able to meet the needs of every learning process of every education provider, because in general between one educational provider with another has different learning strategies and standards. Therefore, before developing E-Learning, it first requires the process of analysis, planning, and design in order to arrange the right framework according to needs.*

Keywords: *analysis, design, e-learning, basic programming*

⁴ Mahasiswa Magister Teknologi Pendidikan Universitas Sebelas Maret

⁵ Dosen Universitas Sebelas Maret

⁶ Dosen Universitas Sebelas Maret

PENDAHULUAN

Saat ini kehidupan sedang berada pada zona digital, dimana setiap aktifitas kehidupan seperti dipaksa harus memanfaatkan teknologi, karena manusia saat ini sudah terbawa oleh arus kehidupan yang serba cepat dan instant. Saat ini bukan lagi manusia yang menguasai teknologi tetapi teknologi yang menguasai manusia. Pengaruh teknologi melahirkan dua dampak yang berbeda yaitu positif dan negatif sehingga terlihat banyak warna pada manfaat teknologi itu sendiri. Pemanfaatan teknologi dengan baik dan benar dipengaruhi oleh jumlah dampak negatif teknologi yang semakin seimbang dengan dampak positif teknologi saat ini.

Salah satu elemen yang merasakan dampak berkembangnya teknologi yaitu dunia pendidikan. Dengan perkembangan teknologi yang semakin cepat membuat para pengembang dunia pendidikan dipaksa berlomba-lomba berpikir kreatif dan inovatif untuk menerapkan teknologi dalam proses pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan proses dan hasil pembelajaran tersebut. Sampai saat ini sudah banyak inovasi teknologi yang diciptakan untuk memfasilitasi pembelajaran, salah satunya *E-Learning* yang merupakan sebuah teknologi pembelajaran yang dijumpai oleh teknologi internet yang didalamnya terdapat media untuk menampilkan materi, pertanyaan dan forum diskusi sehingga peserta didik dan pengajar dapat saling bertukar ilmu pengetahuan. Pada pembahasan ini peneliti akan melakukan analisa dan perancangan *E-Learning* pembelajaran pemrograman dasar kelas X di SMKN 1 Luragung Kuningan Jawa Barat.

Mata pelajaran pemrograman dasar merupakan mata pelajaran yang menuntut setiap peserta didik menghafal dan memahami algoritma dan bahasa pemrograman untuk dapat membuat sebuah program komputer yang bermanfaat. Seperti matematika dan fisika yang menuntut setiap peserta didik menghafal dan memahami rumus-rumus pada mata pelajaran tersebut.

Pemrograman adalah proses menulis, menguji dan memperbaiki (*debug*), dan memelihara kode yang membangun suatu program komputer. Kode ini ditulis dalam berbagai bahasa pemrograman. Tujuan dari pemrograman adalah untuk memuat suatu program yang dapat melakukan suatu perhitungan atau 'pekerjaan' sesuai dengan keinginan si pemrogram. Untuk melakukan pemrograman, diperlukan keterampilan dalam algoritma, logika, bahasa pemrograman, dan pada banyak kasus, pengetahuan-pengetahuan lain seperti matematika.

Pemrograman adalah suatu seni dalam menggunakan satu atau lebih algoritma yang saling berhubungan dengan menggunakan suatu bahasa pemrograman tertentu sehingga menjadi suatu program komputer. Bahasa pemrograman yang berbeda mendukung gaya pemrograman yang berbeda pula. Gaya pemrograman ini biasa disebut paradigma pemrograman.

Menurut wikipedia.org (2016), pemrogram komputer atau biasa disebut programmer atau pengembang perangkat lunak adalah profesi yang pekerjaannya menulis program menggunakan bahasa pemrograman seperti Perl, C++, Python, VB, Visual Basic .NET, PHP, dan lain-lain.

Pemrogram komputer umumnya dikelompokkan atas dua kelompok utama yaitu pemrogram aplikasi dan pemrogram sistem, juga bisa di bedakan melalui kategori pemrograman berbasis aplikasi dan pemrograman berbasis *web*. Pemrogram aplikasi, menulis program untuk menangani sebuah tugas khusus seperti program untuk melacak persediaan barang dalam suatu organisasi. Pemrogram sistem, menulis program yang berfungsi untuk memelihara dan mengendalikan perangkat lunak sistem komputer seperti sistem operasi dan sistem manajemen basis data. Pemrogram sistem membuat program yang menentukan bagaimana jaringan komputer, komputer dan CPU bekerja.

Menjadi seorang programmer merupakan profesi yang didambakan oleh setiap penggemar dunia komputer. Seorang Programmer dapat bekerja dari mana saja, tanpa harus memiliki ruang khusus. Dengan menggunakan laptop, programmer bebas bepergian sambil bekerja, tidak terbatas ruang dan waktu, kapan saja dan dimana saja. Namun menjadi seorang programmer merupakan pekerjaan yang cukup rumit karena dalam prosesnya seorang programmer harus mampu menulis, menguji serta memperbaiki (*debug*) dan memelihara kode yang membangun suatu program komputer. Seperti yang diungkapkan oleh programmer kelas dunia sekaligus pendiri Microsoft yaitu Bill Gates, mengungkapkan bahwa "Mengukur kemajuan sebuah program berdasarkan jumlah baris kode sama seperti mengukur pembuatan pesawat terbang berdasarkan berat badan." Sementara itu Harly Umboh, yang merupakan Pakar IT dan Programmer Tanah Air sekaligus Penulis dan Pendiri Yayasan Pendidikan UMBOH, mengungkapkan bahwa "Debugging itu adalah sebuah metode yang dilakukan oleh para programmer untuk mencari jarum di tumpukan jerami."

Dari ucapan kedua programmer diatas membuktikan bahwa cukup sulitnya apabila membuat sebuah program komputer. Karena itulah untuk menguasai bahasa pemrograman komputer peserta didik harus rajin belajar dan melatih kemampuan dalam membuat sebuah program dari yang sederhana sampai yang tingkat tinggi.

Namun walaupun cukup sulit bagi seorang programmer untuk membuat sebuah program, hal tersebut akan terasa puas dengan hasilnya. Selain merasa puas dengan program yang sudah berhasil dibuatnya seorang programmer juga dapat menghasilkan uang dalam jumlah yang fantastis hanya dengan bekerja beberapa hari atau bahkan beberapa jam saja. Seperti yang dialami oleh Mark Zuckerberg, programmer kelas dunia sekaligus pendiri Facebook yang saat ini berhasil mengubah kebiasaan umat manusia di dunia ini. Hasil dari *ngoding* (pemrograman) membuatnya menjadi salah satu orang terkaya di dunia dalam usia yang masih muda. Mark Zuckerberg pernah mengungkapkan bahwa :

"Banyak orang yang penasaran dengan cerita facebook hingga bisa menjadi seperti saat ini. Sebenarnya ceritanya sangatlah membosankan. Maksud saya, kami hanya duduk bersama komputer kami selama enam tahun untuk coding."

Artinya sesulit apapun menulis, menguji dan memperbaiki (*debug*) dan memelihara kode yang membangun suatu program komputer seorang programmer akan merasa menjadi manusia hebat dan kaya apabila programnya berhasil dimanfaatkan oleh orang banyak.

Namun proses pembelajaran saat ini disekolah masih terbatas oleh waktu yang membuat peserta didik kekurangan waktu untuk belajar dan menghafal serta memahami algoritma dan bahasa pemrograman. Selain itu ditambah proses pembelajaran yang monoton yang membuat peserta didik merasa cepat bosan dan jenuh ketika proses pembelajaran pemrograman dasar di sekolah berlangsung.

Selain itu pada saat pengamatan terlihat dalam proses pembelajaran Pemrograman Dasar guru hanya menggunakan modul, buku, *slide power point* serta komputer sebagai media untuk mempraktekkan teori mata pelajaran Pemrograman Dasar. Padahal sarana yang telah tersedia saat ini yaitu komputer dengan koneksi internet sesungguhnya masih dapat dimaksimalkan penggunaannya misalnya melalui penggunaan pembelajaran berbasis *web* seperti *E-learning*. Dalam proses pembelajaran, peserta didik juga terlihat lebih banyak pasif dan tidak bergairah, sehingga pembelajaran cenderung bersifat *teacher centered* (berpusat pada guru) dan kurang interaktif, hal tersebut bertolak belakang dengan Kurikulum 2013 atau Kurikulum Nasional yang bertujuan bahwa proses pembelajaran

harus bersifat *Student Centered* (Berpusat pada peserta didik) sehingga memaksimalkan 18 Nilai Karakter yaitu salah satunya Kemandirian dan Kreatifitas dalam belajar. Setelah diselidiki dengan memberikan pertanyaan tentang mata pelajaran produktif apa yang paling sulit dipahami kepada 126 Peserta didik Kelas X yang terbagi 4 rombel Program Keahlian Multimedia di SMK Negeri 1 Luragung Kabupaten Kuningan Jawa Barat didapatkan hasil yaitu 79% menjawab Pemrograman Dasar sebagai mata pelajaran produktif yang paling sulit dipahami dengan berbagai macam alasan diantaranya yang paling dominan menganggap proses pembelajaran pemrograman dasar sangat membosankan karena monoton atau kurang menarik dan sangat sulit dipahami karena merasa rumit dengan melihat *code-code* bahasa pemrograman. Keadaan proses pembelajaran tersebut jika dibiarkan terus menerus memungkinkan hasil belajar rendah karena minat untuk belajar yang rendah dan pada akhirnya menghasilkan *output* yang kurang berkualitas di dunia kerja yang nyata. Terbukti dari hasil Ujian Akhir Semester tahun pelajaran 2014/2015 dan 2015/2016 sebanyak 71% dari jumlah peserta didik yang ada pada Program Keahlian Multimedia dinyatakan belum mencapai nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan dengan nilai 80.

Dari berbagai permasalahan tersebut sangat dibutuhkan sebuah fasilitas pembelajaran yang dapat dilakukan dimanapun, kapanpun dan dengan siapapun selain dari proses kegiatan belajar di sekolah agar setiap peserta didik dapat memanfaatkannya untuk kegiatan belajar berkelanjutan secara mandiri, sehingga minat belajar dan kreatifitas peserta didik dapat lebih dikembangkan. Salah satu fasilitas pembelajaran yang dapat dijangkau atau digunakan dimanapun, kapanpun dan dengan siapapun yaitu *E-Learning* yang dapat diakses oleh peserta didik dengan menggunakan *Desktop PC*, *Laptop* dan *Smartphone* yang tersambung dengan jaringan Internet. Dengan adanya *E-Learning* tersebut setiap peserta didik dapat mengakses berbagai materi pelajaran khususnya Pemrograman Dasar dimanapun, kapanpun dan dengan siapapun, sehingga proses kegiatan belajar pemrograman dasar tidak hanya dilakukan selama waktu kegiatan belajar di sekolah saja yang kadang terganggu oleh berbagai macam masalah tetapi dapat dilakukan diluar kegiatan belajar di sekolah dan pada akhirnya akan menghasilkan *output* yang sangat berkualitas khususnya di dunia kerja yang nyata.

E-Learning merupakan sarana pendidikan yang menggabungkan motivasi diri, komunikasi, efisiensi, dan teknologi. Sementara itu, UNESCO dalam Soekarwati (2007) mendefinisikan *E-Learning* sebagai berikut: "*E-Learning is learning through available in the computers. Thus E-Learning or on-line learning is always connected to a computer or having information available through the use computer*"

Lantip dan Riyanto (2011) mengungkapkan bahwa: "E-Learning singkatan dari electronic learning merupakan istilah populer dalam pembelajaran online berbasis internet dan intranet." Pengertian *E-Learning* menurut Comerchero dalam Institute for Interactive Technologies (2006), yaitu "*E-Learning is a means of education that incorporates self-motivation, communication, efficiency, and technology*"

Menurut Deni (2014) *E-Learning* merupakan alternatif pendidikan yang sering digunakan oleh para pendidik dan pembelajar di dunia sekarang ini. Banyak pendidikan yang dilaksanakan atau dilakukan di *web* ini yang bertujuan untuk pendidikan jarak jauh. Bentuk pembelajarannya pun beragam, ada yang berupa *e-book*, video, *web* atau *blog*, jejaring sosial dan lain-lain, yang tentu saja mempermudah manusia mendapatkan pengetahuan yang dibutuhkannya. Hafid dan Herman (2016, p.44) menambahkan Pemanfaatan internet dalam bentuk media pembelajaran berbasis web merupakan salah satu bentuk *E-Learning* yang pada era ini sedang populer dikembangkan oleh berbagai lembaga pendidikan. Teknologi internet yang memiliki sifat interaktif, fleksibel, dan tidak terbatas ruang dan waktu diharapkan menjadi salah satu media pembelajaran yang unggul.

Rahayu & Maria (2010) mengungkapkan bahwa *E-Learning* membantu menciptakan suasana menyenangkan dalam proses pembelajaran, membantu kesulitan belajar peserta didik yang kurang berprestasi, karena memiliki keunggulan yaitu pembelajaran secara *visual-auditorial-kinestetik* sehingga cara-cara belajar peserta didik bisa terarahkan semua tanpa ada peserta didik yang merasa tidak terlayani.

Selain itu Ajadi, Salawu & Adoeye (2008) berpendapat bahwa kelangsungan pendidikan pada abad 21 akan semakin tergantung pada model penyampaian bahan pelajaran dengan sistem pembelajaran elektronik (*E-Learning*). *E-Learning* banyak digunakan oleh negara-negara maju untuk mempromosikan pendidikan jarak jauh dan pembelajaran seumur hidup karena dianggap sebagai cara yang efektif.

Sedangkan Favretto, Caramia, & Guardini (2010) menyatakan bahwa *e-learners* (pengguna *E-Learning*) lebih berpartisipasi aktif dalam pembelajaran sehingga terjadi peningkatan dalam pemahaman konsep-konsep, berbeda dengan peserta didik konvensional yang lebih banyak pasif selama pelajaran yang merupakan bentuk ketergantungan pada guru karena bertentangan dengan prinsip-prinsip psiko pedagogis.

Sampai saat ini *E-Learning* sudah cukup banyak menghiasi dunia maya dari mulai yang gratis, semi gratis dan berbayar. *E-Learning* yang saat ini sudah banyak dimanfaatkan oleh pengembang dunia pendidikan dalam proses pembelajaran diantaranya *edmodo.com*, *video.quipper.com*, *zenius.net*, *moodle.com*, *efrontlearning.com* dan masih banyak lagi.

Selama ini para peneliti yang mengembangkan *E-Learning* hanya memperlihatkan hasil dari penelitiannya tersebut, analisa dan perancangan awal sangat jarang sekali dipublikasikan, seperti analisis kebutuhan data dan informasi, analisis aktor, desain sistem dan perangkat lunak, use case diagram pengguna, class diagram, sequence diagram, desain database, relasi database dan desain antar muka yang semuanya itu merupakan jantung dari *E-Learning*.

Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Numiek (2013) yaitu :

“penerapan suatu model pembelajaran memiliki satu komponen yang perlu diperhatikan agar suatu model pembelajaran dapat berkesinambungan dan memberikan pengaruh dalam pelaksanaannya. Komponen tersebut yaitu desain, aplikasi/implementasi, dan manajemen atau maintenance”

Selanjutnya Numiek menambahkan :

“Berkaitan dengan pembelajaran, pemanfaatan teknologi informasi dalam hal ini E-Learning diperlukan tidak hanya pendidik yang terampil memanfaatkan teknologi serta teknologi untuk pembuatan bahan ajar, akan tetapi diperlukan suatu rancangan agar dapat melaksanakan pembelajaran dengan efektif”

Menurut Daniswara dalam Numiek (2013) berpendapat bahwa dalam proses pembelajaran, konten memegang peranan penting karena langsung berhubungan dengan proses pembelajaran peserta didik. Konten merupakan obyek pembelajaran yang menjadi salah satu parameter keberhasilan *E-Learning* melalui jenis, isi dan bobot konten. Sistem *E-Learning* harus dapat: Menyediakan konten yang bersifat *teacher-centered* yaitu konten instruksional yang bersifat prosedural, deklaratif serta terdefinisi dengan baik dan jelas; menyediakan konten yang bersifat

learner-centered yaitu konten yang menyajikan hasil (*outcomes*) dari instruksional yang terfokus pada pengembangan kreatifitas dan memaksimalkan kemandirian; menyediakan contoh kerja (*work example*) pada material konten untuk mempermudah pemahaman dan memberikan kesempatan untuk berlatih; menambahkan konten berupa *games* edukatif sebagai media berlatih alat bantu pembuatan pertanyaan.

Oleh karena itu analisa dan perancangan *E-Learning* sangat penting sekali agar dapat berkesinambungan dan memberikan pengaruh dalam pelaksanaan pembelajarannya. Masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana hasil Analisa dan Perancangan *E-Learning* mata pelajaran Pemrograman Dasar Kelas X. Hasil penelitian ini hanya berfokus pada pemodelan/perancangan dari aplikasi *E-Learning*, yang terdiri dari model bisnis (berupa *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, dan *class diagram*) serta model basis data (berupa *ERD*). Hasil rancangan aplikasi ini berorientasi pada *E-Learning* dengan tipe *Asynchronous Learning*. Penelitian ini diarahkan untuk memodelkan pembelajaran Pemrograman Dasar yang ada pada Sekolah Menengah Kejuruan Program Keahlian Multimedia.

METODE PENELITIAN

Dalam pengumpulan data untuk penelitian ini, digunakan beberapa cara diantaranya : *Observasi*, dengan melakukan pengamatan dan pencatatan data yang ada untuk memperoleh hasil sesuai dengan sasaran. Data yang diperoleh dari observasi adalah peserta didik, pengajar dan data tentang SMKN 1 Luragung ; *Interview*, yang merupakan proses tanya jawab terhadap pihak-pihak yang berkaitan dalam proses belajar mengajar di SMKN 1 Luragung terhadap pengajar dan peserta didik diperlukan untuk mengetahui kesulitan serta kebiasaan proses belajar dalam interaktif dalam belajar; *Studi Pustaka*, untuk mendapatkan data-data yang sifatnya teoritis yaitu dengan cara membaca *literature* yang relevan dengan pengamatan yang peneliti lakukan.

Selain itu dalam penelitian ini dibutuhkan sebuah Model Konseptual yang merupakan suatu diagram dari satu set hubungan antara faktor-faktor (peristiwa, situasi, kondisi, kebijakan, sikap, keyakinan atau tingkah laku khusus yang akan mempengaruhi) tertentu yang di yakini memberi dampak terhadap atau menghantar ke suatu kondisi target (situasi yang ingin dipengaruhi). Adapun Model Konseptual dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:



Gambar 1. Model Konseptual Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses analisis data terdiri dari pengumpulan dan identifikasi terhadap data yang terlibat dalam sistem. Data tersebut kemudian diklasifikasikan sesuai dengan kebutuhan *E-Learning* yang akan dirancang. Data inilah yang selanjutnya akan menjadi *entitas* untuk digunakan oleh sistem. Adapun hasil dari proses analisis data adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Analisis Data

No.	Data	Keterangan
1	Pengajar	Daftar pengajar yang menggunakan <i>E-Learning</i>
2	Kelas	Daftar kelas pembelajaran yang berjalan
3	Peserta Didik	Daftar peserta didik yang terdaftar
4	Mata pelajaran	Daftar mata pelajaran
5	Materi	Daftar Materi <i>E-Learning</i>

6	Tugas	Daftar Tugas mata pelajaran
7	Forum	Daftar forum diskusi

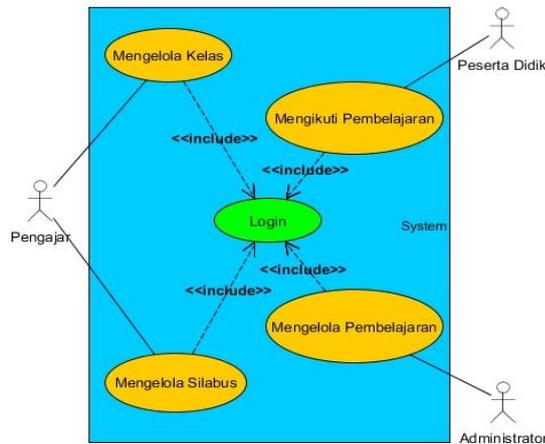
Kegiatan selanjutnya adalah melakukan analisis proses yang berkaitan dengan fungsionalitas *E-Learning*. Analisis proses dilaksanakan dengan cara menguraikan serta mengidentifikasi bagaimana komponen sistem bekerja dan berinteraksi. Kegiatan analisis proses ini menggunakan pendekatan berorientasi objek, tujuannya agar dapat dengan lebih mudah dalam membuat ilustrasi objek-objek sistem dari berbagai perspektif (seperti struktur, perilaku, dan interaksi antar objek).

Analisis yang dilakukan mencakup keamanan sistem serta pengelolaan data dan informasi yang berkaitan dengan fungsionalitas *E-Learning*. Adapun hasil analisis proses yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Analisis Proses

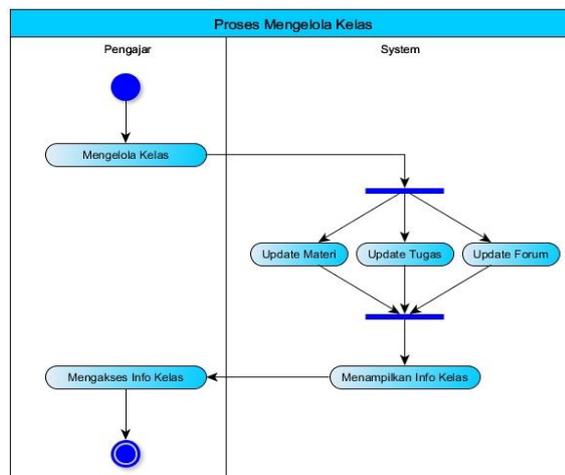
No.	Data	Keterangan
1	Login	Fungsionalitas yang wajib dilakukan sebelum pengguna dapat mengakses aplikasi <i>E-Learning</i> . Proses ini akan memverifikasi akun dari pengguna (<i>username</i> dan <i>password</i>)
2	Mengelola kelas	Pengajar mengelola kelas yang diampu, setiap kelas dapat terdiri dari beberapa pengajar
3	Mengikuti kegiatan pembelajaran	Peserta didik mengikuti pembelajaran yang telah disediakan melalui <i>E-Learning</i>
4	Mengelola silabus	Pengajar dapat mengelola silabus sesuai dengan mata pelajaran dan capaian pembelajaran yang diinginkan
5	Mengelola pembelajaran	Administrator sistem akan melakukan pengelolaan terhadap pembelajaran yang berlangsung

Selanjutnya perancangan *Use case diagram*, menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan pada suatu sistem. Pada *use case diagram* yang dirancang terdapat 5 (lima) *use case* dan 4 (empat) *actor*. Masing-masing *use case* memodelkan layanan yang disediakan oleh sistem. Berikut adalah gambar dari *use case diagram* tersebut: *Use case diagram* menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan pada suatu sistem. Pada *use case diagram* yang dirancang terdapat 5 (lima) *use case* dan 4 (empat) *actor*. Masing-masing *use case* memodelkan layanan yang disediakan oleh sistem. Berikut adalah gambar dari *use case diagram* tersebut:



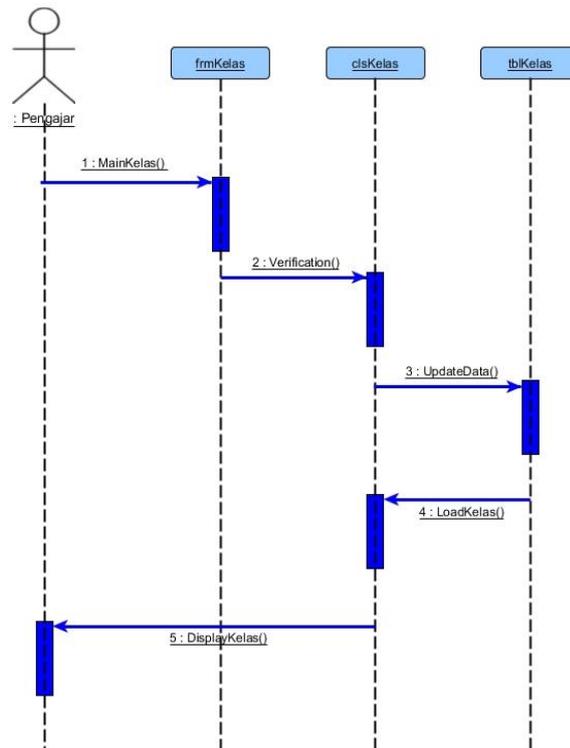
Gambar 2. Use Case Diagram

Langkah berikutnya adalah merancang *Activity diagram* menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. Berikut adalah gambar dari *activity diagram* proses Mengelola Kelas dalam *E-Learning*:



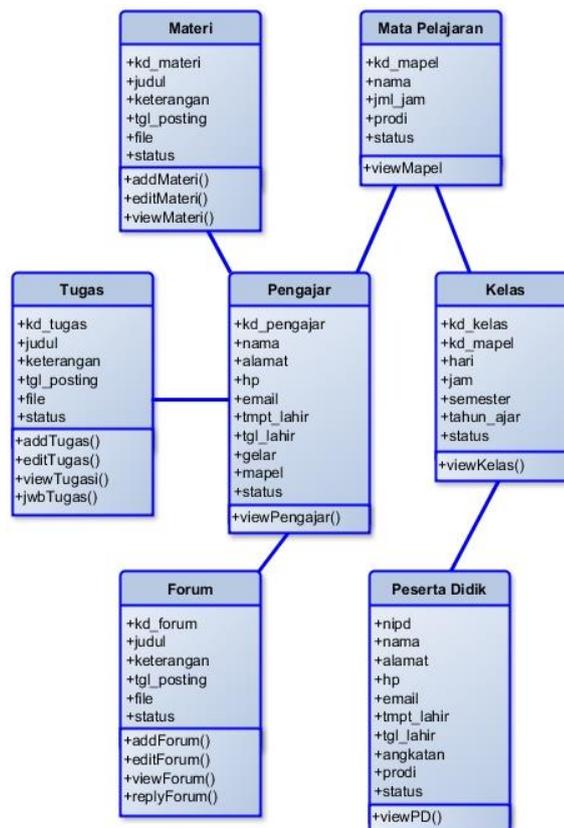
Gambar 3. Activity Diagram

Selanjutnya merancang *Sequence diagram*, digunakan untuk memberikan gambaran skenario yang dilakukan sebagai sebuah *response* dari suatu kejadian atau *event* untuk menghasilkan *output* tertentu. Berikut adalah gambar *sequence diagram* Mengelola Kelas dalam *E-Learning*.



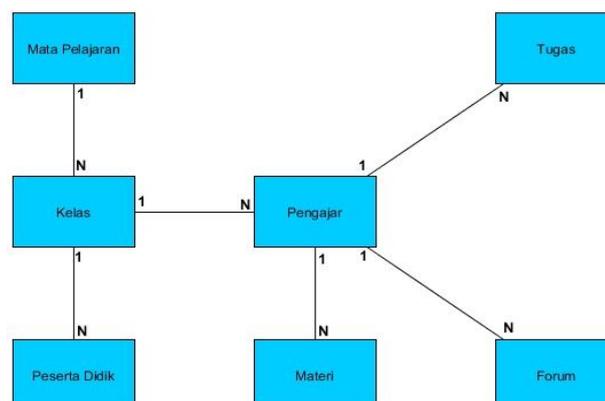
Gambar 4. Sequence Diagram

Perancangan selanjutnya yaitu merancang *Class Diagram*, diagram yang menunjukkan *class-class* yang ada dari sebuah sistem dan hubungannya secara logika. *Class diagram* menggambarkan struktur statis dari sebuah sistem. Pada sistem ini *class* yang terbentuk sebanyak 7 (tujuh) *class*. Adapun gambar *class diagram* tersebut adalah sebagai berikut:



Gambar 5. Class Diagram

Dan perancangan terakhir adalah merancang *Entity Relationship Diagram(ERD)*, merupakan suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi. Hasil rancangan *ERD* tersebut terdiri dari 7 (tujuh) entitas, yaitu: entitas Pengajar, Mata Pelajaran, Kelas, Peserta Didik, Materi, Tugas, dan entitas Forum. Berikut adalah gambar ERD dari *E-Learning*.



Gambar 6. Entity Relationship Diagram

Berikut adalah atribut dari masing-masing entitas tersebut:

1. Pengajar: {kd_pengajar, nama, alamat, hp, email, tmpt_lahir, tgl_lahir, gelar, mapel, status}
2. Mata Pelajaran: {kd_mapel, nama, jml_jam, prodi, status}
3. Kelas: {kd_kelas, kd_mapel, hari, jam, semester, tahun_ajar, status}
4. Peserta Didik: {nipd, nama, alamat, hp, email, tmpt_lahir, tgl_lahir, angkatan, prodi, status}
5. Materi: {kd_materi, judul, keterangan, tgl_posting, file, status}
6. Tugas: {kd_tugas, judul, keterangan, tgl_posting, file, status}
7. Forum: {kd_forum, judul, keterangan, tgl_posting, file, status}

KESIMPULAN

E-Learning yang mampu meningkatkan hasil belajar dan prestasi peserta didik khususnya pada pembelajaran pemrograman dasar adalah *E-Learning* yang mempunyai tingkat interaktifitas tinggi, selain menyajikan materi pembelajaran dalam bentuk file baik itu format *words*, *powerpoint*, *html* dan *pdf* tapi *E-Learning* tersebut juga mempunyai nilai lebih seperti menu yang bersifat interaktif, baik itu dalam bentuk evaluasi *online* yang bervariasi, video animasi, video tutorial, konsultasi online maupun fasilitas *chatting* yang tersedia pada halaman forum. *E-Learning* dengan tipe *Asynchronous Learning* merupakan rancangan yang dihasilkan pada penelitian ini, yang didalamnya terdapat perancangan sistem yang dikembangkan dengan UML (*Unified Modeling Language*) serta hasil rancangan basis data dalam bentuk ERD (*Entity Relationship Diagram*). Perancangan tersebut dapat dijadikan dokumentasi atau *blueprint* bagi pihak pengembang dalam membangun *E-Learning Platform* yang tepat untuk mengembangkan *E-Learning* ini adalah *platform website*. Yang pada akhirnya menjadi *E-Learning* berbasis *website*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajadi, T.O, Sakawu. I.O & Adeoye. F. A. (2008). E-learning and distance education in Nigeria. *The Turkish Online Journal of Education Technology*, 7(4), 7.
- Deni. (2014). *Pengembangan E-Learning, Teori dan Desain*. Bandung: Rosdakarya
- Favretto. F, Caramia. G & Guardini. M. (2010). E-Learning measurement of learning differences between traditional lessons and online lesson. *European Journal of open, distance and e-learning*, 7, Diakses tanggal 11 Oktober 2016, dari http://www.eurodl.org/materials/contrib/2005/Giuseppe_Favretto.pdf
- Herman D. S., & Hafid H. (2016). Pengembangan Dan Aplikasi E-Learning Menggunakan Moodle dan Vicon Untuk Pelajaran Pemrograman Web di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 6(1), 43-53
- Institute for Interactive Technologies. (2006). *E-Learning concepts and techniques*. Bloomsburg: Bloomsburg University of Pennsylvania.
- Prasojo, L. D. & Riyanto. (2011). *Teknologi informasi pendidikan*. Yogyakarta: Gava Media.
- Numiek, S H. (2013). Keefektifan E-Learning Sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 3(1)
- Noveandini, R. & Wulandari, M, S. (2010). *Pemanfaatan media pembelajaran secara online (e-learning) bagi wanita karir dalam upaya meningkatkan efektifitas dan fleksibilitas pemantauan kegiatan*

belajar anak siswa/i sekolah dasar. Diakses tanggal 10 Nopember 2016, dari http://seminar1.te.ugm.ac.id/pdf/06775_tujuh.pdf

Soekartawi. (2007). *Merancang dan menyelenggarakan e-learning*. Yogyakarta: Ardana Media