

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Studi sebelumnya telah terlibat dalam analisis penelitian yang sebanding atau terkait yang dilakukan sebelumnya dengan tujuan untuk membedakannya dengan penelitian sebelumnya atau melengkapi penelitian sebelumnya sehingga dapat ditemukan pembaruan penelitian. Oleh karena itu, peneliti memasukkan hasil penelitian terdahulu dalam pencarian literatur ini.

2.1.1 Penelitian Pertama

Penelitian yang dilakukan oleh para sarjana (Humam Ramadhan dkk., 2023) dengan judul *“Pengembangan Aplikasi Mobile Learning Berbasis Android untuk Meningkatkan Keterampilan Pemrograman pada Mahasiswa Teknik Informatika”* Penelitian ini berupaya mengembangkan aplikasi M-Learning berbasis Android dengan tujuan meningkatkan kinerja pemrograman mahasiswa jurusan Teknik Informatika. Pendekatan yang digunakan dalam proses pengembangan berpusat di sekitar Model Siklus Hidup Perangkat Lunak. Aplikasi ini terdiri dari dua komponen utama: modul materi pembelajaran dan modul Praktek. Dalam modul materi pembelajaran, siswa dapat mengakses ringkasan singkat dan penjelasan konsep pemrograman, dilengkapi dengan penjelasan tekstual, alat bantu visual, dan demonstrasi video. Di sisi lain, Modul Praktek menawarkan serangkaian pertanyaan dan jawaban interaktif yang disajikan dengan cara yang digamifikasi. Evaluasi empiris aplikasi menunjukkan kemanjurannya dalam meningkatkan kompetensi pemrograman siswa. Individu yang menggunakan perangkat lunak ini siap untuk

memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang konsep pemrograman dasar dan meningkatkan keterampilan mereka untuk memecahkan pertanyaan di kehidupan nyata. Siswa juga merespons secara positif karakteristik yang dipamerkan dalam aplikasi ini.

Program ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman Java dan menyajikan atribut menarik seperti latihan pertanyaan, video instruksional, dan forum interaktif. Selain itu, program ini mudah diakses melalui perangkat Android. Investigasi ini memiliki implikasi pragmatis yang penting, terutama dalam meningkatkan standar pendidikan di lembaga tersier (Setyaningsih, 2019). Aplikasi pendidikan untuk perangkat seluler berbasis Android memberikan opsi yang lebih manjur dan efisien untuk membantu siswa jurusan teknik komputer dengan pemahaman pemrograman (Kurniawan, 2017).

Dan penelitian memiliki kekurangan yaitu hanya bisa di akses oleh mahasiswa dan admin saja, proses ini hanya melakukan CRUD course, soal, materi, dan belum ada sistem atau fitur *message* baik personal maupun grup.

2.1.2 Penelitian Kedua

Penelitian oleh (Eunike dkk., 2022) pada tahun 2022 yang berjudul “Aplikasi Mobile Learning Matematika Berbasis Android Untuk Siswa Sekolah Dasar”. Menunjukkan bahwa bagi Sebagian siswa sekolah dasar, Pendidikan matematika, terutama dalam berhitung, sering dianggap menantang, membosankan, dan kurang terlibat. Implikasi dari persepsi ini tercermin dalam prestasi akademik siswa. Selain itu, sejumlah besar pendidik belum memanfaatkan teknologi dalam proses pendidikan. Tren ini menjadi lebih jelas setelah pandemi, menggarisbawahi peran penting teknologi

informasi dan komunikasi dalam mendorong praktik pembelajaran yang efektif.

Guru didorong oleh keadaan ini untuk meningkatkan kreativitas dan inovasi mereka dalam merancang sumber daya pendidikan untuk memfasilitasi proses pendidikan di tengah pandemi. Situasi global saat ini memerlukan perluasan keahlian teknologi yang berkelanjutan dan integrasi berbagai teknologi dalam praktik pendidikan oleh semua pemangku kepentingan. Pendidik diharapkan untuk mengambil peran penting dalam menyebarkan pengetahuan melalui pemanfaatan alat-alat TIK seperti smartphone. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menciptakan dukungan pendidikan melalui pengembangan aplikasi seluler pembelajaran matematika untuk siswa sekolah dasar, berdasarkan platform Android.

Pengembangan aplikasi didasarkan pada kerangka kerja MDLC (Multimedia Development Life Cycle), yang terdiri dari enam fase berbeda: konsep, desain, akuisisi, material, perakitan, pengujian, dan distribusi. Hasil dari penyelidikan ini adalah pembuatan aplikasi pembelajaran matematika berbasis mobile untuk platform Android yang ditujukan bagi siswa sekolah dasar. Setelah melalui proses pengujian, aplikasi ini terbukti layak digunakan dan siap didistribusikan kepada pengguna untuk keperluan Pendidikan. Aplikasi ini dirancang untuk membantu mencapai tujuan pembelajaran selama pandemic Covid

19.

Dan penelitian ini memiliki kekurangan yaitu tidak ada *cloud messaging* antara baik dari siswa siswi, Siswa tidak berinteraksi dengan guru, guru juga tidak berinteraksi satu sama lain. Platform ini hanya dapat diakses oleh administrator, siswa, guru masih belum bisa menggunakan aplikasi mobile tersebut.

2.1.3 Penelitian Ketiga

Penelitian ke 3 dengan judul “Pengembangan Aplikasi “Dadi Pinter” Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Mobile Learning” yang ditulis oleh (Pradigdo & Anggaryani, 2023). Berdasarkan penelitian ini disebutkan bahwa Media pembelajaran memegang posisi yang signifikan dan penting dalam ranah Pendidikan modern, dengan ketergantungan dominan pada media yang digerakkan oleh teknologi. Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran menawarkan keuntungan yang berbeda dengan memfasilitasi pengalaman belajar yang dapat diakses setiap saat dan di berbagai lokasi.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan utama menilai kesesuaian penggunaan DADIP inter sebagai alat pendidikan seluler untuk meningkatkan hasil pembelajaran kognitif yang berkaitan dengan materi fluida dinamis. Studi ini menerapkan model ADDIE untuk pengembangan, yang terdiri dari tiga tahap utama: analisis, desain, dan pengembangan. Selama fase analisis, evaluasi mendalam terhadap materi, persyaratan siswa, dan pola pembelajaran dilakukan.

Selanjutnya, tahap desain memerlukan konseptualisasi struktur dan isi aplikasi DaDi pinter. Fase pengembangan selanjutnya melibatkan validasi dan penyesuaian aplikasi sebagai respons terhadap umpan balik yang diterima dari validator. Efektivitas aplikasi antar Dadip diukur menggunakan skala Likert. Evaluasi validitas aplikasi dilakukan oleh spesialis media dan pakar materi pelajaran. Penilaian validasi media mencakup aspek-aspek seperti desain antarmuka, fungsionalitas program, navigasi, dan keramahan

pengguna. Validasi material berfokus pada kaliber dan relevansi konten. Metodologi analisis data melibatkan komputasi hasil proses validasi aplikasi DaDip di tiga validator.

Temuan penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan antar media DADIP menunjukkan persentase rata-rata 96% dalam hal validitas, menempatkannya dalam klasifikasi yang sangat valid. Selain itu, hasil penelitian juga mengindikasikan validitas aplikasi DaDip inter sebesar 96%. Berdasarkan hasil yang valid tersebut, aplikasi antar DADI Pinter dimaksudkan memiliki validitas dan utilitas tinggi untuk tujuan pendidikan.

Namun ada beberapa kekurangan yang menurut penulis merupakan hal yang tidak begitu penting, salah satunya yaitu dengan tampilan ui yang sangat sederhana. Sedangkan penelitian tersebut ditulis pada tahun 2023. Dan juga dari penelitian tersebut hanya mengerjakan tugas atau course, dan belum bisa atau belum ada fitur *cloud messaging* yang bisa membantu mahasiswa atau murid untuk berkomunikasi dengan 1 atau yang lain, begitu juga dengan pengajar.

2.1.4 Penelitian keempat

Penelitian Keempat di tulis oleh (Wijaya dkk., 2021a) dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Aplikasi Android”. Menurut penelitian yang beliau buat, beliau berpendapat bahwa penggunaan *Smartphone jarang digunakan dalam kegiatan pembelajaran di sekolah menengah kejuruan, oleh karena itu, ada kebutuhan untuk merumuskan strategi promosi yang berpusat pada integrasi smartphone. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang pendekatan pembelajaran mutakhir yang menggunakan sistem pembelajaran seluler yang berakar pada*

aplikasi Android, khususnya di bidang Pemeliharaan Listrik Sepeda Motor. Metodologi yang digunakan dalam upaya ini adalah Penelitian dan Pengembangan (R&D), menggunakan model yang dikemukakan oleh William W. Lee dan Diana L. Owens.

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa aksesori genggam sistem pengapian layak digunakan sebagai alat bantu pembelajaran. Berdasarkan hasil uji validasi yang dilakukan oleh para ahli, alat ini memperoleh nilai 96%, menunjukkan bahwa alat ini sangat layak digunakan. Uji verifikasi oleh ahli materi dan media juga menunjukkan nilai yang sama, yang termasuk Dalam klasifikasi yang sangat sah, hasil penilaian realisme dan kegembiraan berasal dari umpan balik yang diberikan oleh 93% peserta siswa menunjukkan bahwa alat ini sangat efektif.

Untuk tes unjuk kerja siswa, rata-rata nilai tes profisiensi sistem pengapian adalah 88,88, skor naik 21 poin dari 67,88 sebelum penerapan pembelajaran seluler. Kesimpulan yang ditarik adalah bahwa pemanfaatan pembelajaran mobile amteri yang berkaitan dengan sistem pengapian dalam bidang pemeliharaan listrik sepeda motor terbukti sangat bermanfaat, pragmatis, dan efisien dalam meningkatkan kemampuan kognitif siswa serta mengubah perilaku mereka menjadi lebih antusias, proaktif, dan mandiri dalam belajar.

Tetapi meski begitu masih ada kekurangan yang menurut penulis harus juga ada pada aplikasi tersebut. Yaitu bagaimana jika ada beberapa siswa yang belum jelas, bukankah lebih ada fitur cloud messaging yang dimana bisa memudahkan komunikasi siswa dengan guru pengajar.

2.1.5 Penelitian Kelima

Penelitian kelima ditulis oleh (Wijaya dkk., 2021b) dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Aplikasi Android Pada Materi Sistem Pengapian Sepeda Motor”. Menurut penulis, pemanfaatan *smartphone* tingkat keterlibatan dalam upaya pendidikan di lembaga menengah kejuruan tetap sangat kurang. Akibatnya, ada kebutuhan mendesak untuk merumuskan pendekatan pedagogis baru yang mengintegrasikan teknologi seluler. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk merancang strategi pembelajaran inovatif menggunakan platform pembelajaran seluler, khususnya berfokus pada aplikasi Android dalam domain pemeliharaan listrik sepeda motor. Metodologi yang digunakan melibatkan kerangka Penelitian dan Pengembangan (R&D), mengikuti model yang digambarkan oleh William W. Lee dan Diana L. Owens.

Temuan penelitian ini menunjukkan pemanfaatan alat peraga portable sistem pengapian efektif sebagai alat bantu pembelajaran. Validasi menunjukkan skor 96%, sementara verifikasi dari ahli materi dan media juga mencapai nilai yang sama, menandakan kategori sangat valid. Test realisme dan kegembiraan menunjukkan bahwa 93% siswa menganggap materi ini sangat realistis. Rata-rata nilai tes profisiensi sistem pengapian meningkat dari angka 67,88 meningkat menjadi 88,88 setelah penerapan mobile learning, menunjukkan kenaikan sebesar 21 poin. Dengan demikian, penggunaan materi mobile learning mengenai sistem pengapian dalam perawatan sepeda motor listrik telah menunjukkan kesesuaian, kelayakan, dan kemanjurannya dalam

meningkatkan keterampilan kognitif siswa. serta memotivasi mereka untuk menjadi lebih antusias, proaktif, dan mandiri dalam proses belajar.

Untuk pengujian kinerja siswa, rata-rata skor tes kemampuan sistem pengapian adalah 88,88, naik 21 data menunjukkan peningkatan skor dari 67,88 sebelum penerapan pembelajaran seluler. Dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan sumber daya pembelajaran mobile yang berfokus pada sistem pengapian di bidang pemeliharaan listrik sepeda motor tepat, serta pragmatis dan efisien dalam meningkatkan kapasitas kognitif siswa serta mengubah perilaku anak menjadi antusias, proaktif dan mandiri dalam belajar. Namun meskipun demikian, masih terdapat celah yang menurut penulis juga harus ada dalam aplikasi ini. Dengan kata lain, jika ada siswa yang belum paham dengan baik, mengapa tidak ada fitur cloud messages untuk memudahkan komunikasi antara siswa dan guru?

2.2 Teori Terkait

2.2.1 Konsep Dasar Aplikasi

Aplikasi adalah program perangkat lunak yang dibuat dengan tujuan menjalankan tugas tertentu dan memenuhi kebutuhan pengguna. Aplikasi adalah serangkaian aktivitas atau perintah yang dijalankan oleh komputer. (Septiani dkk., t.t.). Program merupakan serangkaian intruksi yang dijalankan oleh prosesor dalam bentuk perangkat lunak. Program ini mengatur bagaimana sistem computer berfungsi dan mengontrol semua aktivitas di dalam prosesor. Program terdiri dari struktur logis yang dirancangan oleh manusia, dan kemudian diterjemahkan dalam Bahasa mesin sesuai dengan format set intruksi. (Sains & Teknologi, t.t.-b)

Program aplikasi adalah perangkat lunak yang sudah dirancang untuk langsung digunakan. Program ini ditujukan untuk menjalankan fungsi tertentu untuk pengguna atau aplikasi tambahan, ilustrasi aplikasi mencakup perangkat lunak pengolah kata dan navigator internet. Aplikasi memanfaatkan fungsionalitas sistem operasi (OS) computer serta perangkat lunak lain yang mendukungnya .(Ridho, t.t.)

2.2.1.1 Pengertian Aplikasi

Sesuai Kamus Bahasa Indonesia (KBBI), aplikasi didefinisikan sebagai program atau perangkat lunak komputer yang dibuat dengan tujuan menjalankan fungsi-fungsi tertentu. Jogyanto dalam bukunya *information System Analysis and Design* (1999:12) menjelaskan bahwa perangkat lunak aplikasi adalah bentuk perangkat lunak komputer yang memanfaatkan fungsionalitas komputer untuk mencapai tugas seperti yang diminta oleh pengguna. Berbeda dengan perangkat lunak sistem, yang menggabungkan fungsi komputer yang berbeda dan menerapkannya pada tugas-tugas tertentu, perangkat lunak aplikasi seperti pengolah kata, spreadsheet, dan pemutar media beroperasi secara langsung untuk memenuhi kebutuhan pengguna. Aplikasi tertentu sering dibundel dalam paket atau suite terpadu, misalnya, Microsoft Office dan OpenOffice.org, yang menggabungkan berbagai aplikasi.[3]

2.2.1.2 Aplikasi Mobile (bergerak)

Menurut Reito Meiler (Professional Android Application Development 2009:2), aplikasi adalah perangkat lunak yang dirancang untuk menjalankan fungsi tertentu pada sistem computer. Ponsel dapat digambarkan sebagai alat

yang memungkinkan individu untuk berpindah dari satu titik geografis ke titik geografis lainnya. Sebagai ilustrasi, ponsel memberi individu kemampuan untuk bertransisi antar lokasi dengan mulus tanpa gangguan komunikasi. Sistem Aplikasi Mobile adalah aplikasi yang memungkinkan pengguna untuk berpindah dari satu lokasi ke lokasi lain dengan mudah, tanpa mengalami gangguan atau kehilangan koneksi. [3]

Dengan kata lain, aplikasi seluler dibuat untuk perangkat seluler seperti smartphone. Perangkat lunak atau disebut juga perangkat lunak adalah hasil dari pemrograman seluler yang dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman tertentu. Aplikasi seluler menawarkan banyak keunggulan dibandingkan aplikasi situs web, seperti antarmuka pengguna yang menarik dan pengalaman pengguna (UI/UX) aplikasi seluler. Pengembangan aplikasi seluler harus menarik. Salah satunya adalah antarmuka pengguna (UI). Sebuah aplikasi dianggap mudah digunakan jika pengguna memahami maksud dari antarmuka dan mengetahui cara berinteraksi dengan aplikasi dengan cepat dan tanpa usaha.. [5]

2.2.2 M-Learning

Teori Konstruktivisme menyatakan bahwa pembelajaran adalah proses membangun pengetahuan berdasarkan pengalaman pribadi dan refleksi. Di ranah Mobile Learning, pengalaman belajar yang dipersonalisasi dapat difasilitasi melalui aplikasi M-Learning, memungkinkan peserta didik untuk membangun pengetahuan mereka sendiri dengan terlibat dengan konten.

- 1 Teori Konstruktivisme Soal menekankan pentingnya interaksi sosial dalam proses pembelajaran, di mana pengetahuan diperoleh melalui pengalaman

kolaboratif.

- 2 Dalam konteks Mobile Learning, fitur seperti forum diskusi, proyek kolaboratif, dan berbagi informasi di antara pengguna dapat meningkatkan interaksi sosial.

The Theory of Situated Learning menegaskan bahwa pembelajaran lebih efektif ketika lingkungan belajar mencerminkan aplikasi pengetahuan dunia nyata.

2.2.3 Data

Sebagai model pendidikan yang muncul, konsep 'm-learning' atau mobile learning belum menerima pengakuan penuh dalam Kamus Bahasa Besar Indonesia (KBBI), karena kamus ini sering menunjukkan keterlambatan dalam memasukkan terminologi baru. Namun demikian, istilah “m-learning” dapat diartikan sebagai pembelajaran mobile atau pembelajaran melalui perangkat mobile ketika dirender dalam Bahasa Indonesia. Data menunjukkan informasi yang disajikan dalam format yang dapat diterima untuk pemrosesan komputasi, mencakup rendering digital seperti teks, grafik visual, dan audio.

2.2.4 Informasi

Pembelajaran seluler, juga dikenal sebagai m-learning, mengacu pada metodologi pendidikan yang menggunakan perangkat elektronik portabel, terutama smartphone, tablet, dan perangkat wearable, untuk menyampaikan materi pendidikan.

2.2.5 Android

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dibuat khusus untuk perangkat layar sentuh seperti smartphone dan tablet. Awalnya dibuat oleh Android, Inc., sistem ini kemudian dibeli oleh Google pada tahun 2005. Peluncuran resminya

berlangsung pada tahun 2007, selaras dengan pembentukan Open Handset Alliance. Aliansi ini terdiri dari berbagai perusahaan perangkat keras, perangkat lunak, dan komunikasi yang didedikasikan untuk pengembangan standar terbuka dalam ranah perangkat seluler.

Smartphone Android perdana memulai debutnya pada Oktober 2008. [6]

Android adalah sistem operasi turunan Linux yang dirancang untuk perangkat seluler seperti smartphone dan tablet. Android Software Development Kit (SDK) menawarkan alat penting dan antarmuka pemrograman aplikasi (API) yang diperlukan untuk membuat aplikasi di platform Android menggunakan bahasa pemrograman Java. Android diciptakan oleh Google dalam Open Handset Alliance (OHA), yang merupakan aliansi kolaboratif yang terdiri dari 47 perangkat keras, perangkat lunak, dan perusahaan lainnya.

2.2.6 Android Studio

Android Studio berfungsi sebagai Integrated Development Environment (IDE) yang ditunjuk untuk tujuan pengembangan aplikasi Android, menawarkan sifat sumber terbuka dan kurangnya biaya. Peluncuran Android Studio berlangsung selama Google I/O Conference pada 16 Mei 2013, seperti yang dipublikasikan oleh Google. Eclipse kemudian digantikan oleh Android Studio sebagai IDE yang didukung untuk pengembangan aplikasi Android. Sebuah fondasi pada IntelliJ IDEA mencirikan Android Studio, mirip dengan Eclipse dengan pemanfaatan plugin ADT (Android Development Tools). Berbagai karakteristik penting tertanam dalam Android Studio:

- a. Sistem pembangunan proyek berdasarkan Gradle.
- b. Alat untuk penyelesaian masalah yang cepat dan alat untuk mendiagnosis masalah.

- c. Pengenalan alat baru bernama “Lint” yang mahir dalam segera menilai kinerja, keramahan pengguna, dan kompatibilitas aplikasi.
- d. Implementasi Proguard dan penandatanganan aplikasi untuk meningkatkan langkah-langkah keamanan.
- e. Antarmuka pengguna yang disederhanakan untuk aplikasi Android.
- f. Setiap aplikasi yang dikembangkan didukung oleh sumber daya Google Cloud Platform.

2.2.7 Visual Studio Code

Visual Studio Code, editor teks sumber terbuka yang dibuat oleh Microsoft, dirancang untuk sistem operasi Windows, Linux, dan macOS, dengan dukungan untuk pemrograman dalam PHP. Perangkat lunak ini memfasilitasi pengkodean untuk paradigma pemrograman yang berbeda seperti C ++, C #, Java, Python, PHP, dan Go. Kemampuannya termasuk mengidentifikasi bahasa pemrograman yang digunakan dan memberikan penyorotan sintaks yang relevan. Selain itu, Visual Studio Code terintegrasi dengan mulus dengan GitHub dan mendukung integrasi ekstensi, memberdayakan pengembang untuk meningkatkan fungsionalitas editor dengan fitur khusus yang tidak ditemukan dalam pengaturan default.

2.2.8 Firebase

Menurut Sing (2016) Firebase adalah API Google untuk menyimpan dan menyinkronkan informasi di Android, iOS, dan aplikasi situs web. Database realtime, di sisi lain, adalah salah satu cara untuk menyimpan data dalam database dan mengambilnya lebih cepat dan lebih aman. Firebase Realtime Database adalah platform database yang digunakan dalam aplikasi real-time. Firebase memiliki perpustakaan besar untuk platform web dan

seluler, sehingga diperbarui secara otomatis saat data Anda berubah. Firebase melayani database secara real time. Firebase menyimpan data sebagai JSON dan terus menyinkronkannya per klien.[9] **2.2.9 Dart**

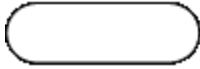

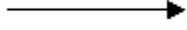
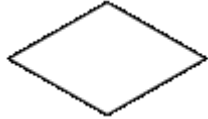


Dart, bahasa pemrograman yang dibuat oleh Google, dikembangkan di bawah bimbingan desainer utama Lars Bak dan Kasper Lund. Bahasa ini dirancang untuk membangun aplikasi di berbagai platform, termasuk web, perangkat seluler (Android dan iOS), serta antarmuka baris perintah. Dart mendukung pembuatan fungsi di luar kelas, yang sering disebut sebagai fungsi tingkat atas, mirip dengan pendekatan pada bahasa C/C++. Kode utama dalam Dart ditempatkan dalam fungsi main(). Sebagai bahasa open source, Dart mengadopsi paradigma pemrograman berorientasi objek dengan sintaks yang mirip dengan bahasa C. Dart mendukung konsep seperti antarmuka dan kelas, namun tidak menyediakan dukungan langsung untuk array. Sebagai gantinya, Dart mampu meniru struktur data seperti array, generik, dan pengetikan opsional. [10].



2.2.10 Flowchart

Menurut (Barakbah, Karlita & Ahsan, 2013), Flowchart merupakan metode untuk mendeskripsikan algoritma menggunakan notasi grafis. Ini adalah diagram yang menggambarkan urutan langkah-langkah dalam sebuah program serta hubungan antar proses dan instruksinya. Setiap simbol dalam flowchart mewakili proses tertentu, dan proses-proses ini dihubungkan dengan garis. Dengan menggunakan diagram alir, kita dapat lebih mudah mengidentifikasi bagian yang mungkin terlewat selama Analisis masalah ini sangat penting. Selain itu, flowchart berfungsi sebagai sarana komunikasi yang berharga di antara programmer dalam tim proyek.

Sebagaimana dinyatakan oleh Abdul Kadir (2012:12), diagram alir, yang dikenal sebagai diagram alur, adalah metode yang ditetapkan untuk menggambarkan suatu proses. Setiap langkah dalam algoritma dilambangkan dengan simbol tertentu, dan hubungan antar langkah ditunjukkan dengan garis yang dilengkapi dengan panah. Simbol berikutnya adalah beberapa simbol konvensional yang digunakan dalam membuat diagram alir.

Table 2. 1 Simbol Flowchart

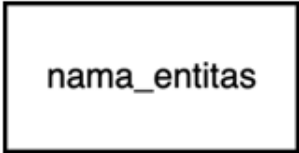
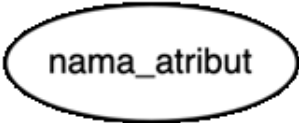
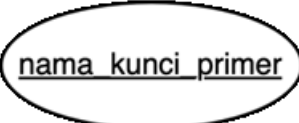
SIMBOL	NAMA	FUNGSI
	<i>Terminator</i>	Tanda mulai dan selesai
	<i>Input/Output</i>	Tanda masukan atau keluaran yang mengilustrasikan kegiatan membaca dan menulis data
	<i>Flow Line</i>	Simbol aliran atau penghubung
	<i>Decision</i>	Symbol untuk pernyataan pilihan yang menunjukkan kondisi dengan dua hasil keluaran, yaitu benar atau salah.
	<i>Process / Proses</i>	Simbol komputasi atau pengolahan
	<i>Preparation</i>	Simbol untuk inisialisasi atau pemberian nilai awal


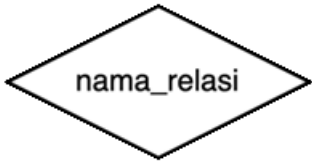

	<i>On Page Connector</i>	Symbol-simbol penghubung flowchart yang disajikan dalam satu halaman
	<i>Off Page Connector</i>	Symbol penghubung antar halaman dalam flowchart

2.2.11 Entity Relationship Diagram (ERD)

Diagram Hubungan Entitas (ERD) adalah representasi ilustratif yang menggambarkan hubungan antara entitas dalam database. Seperti yang dikemukakan oleh Rosa dan Salahuddin (2015:50), ERD melayani fungsi memfasilitasi pemodelan database relasional. Notasi yang berlaku untuk ERD adalah notasi Chen, yang dirancang oleh Peter Chen. Adapun untuk berbagai simbol yang digunakan dalam notasi ERD dan Chen:

Table 2. 2 Simbol ERD Notasi Chen










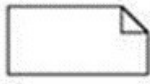
Simbol	Keterangan
	Entitas atau <i>Entity</i> merupakan objek yang akan disimpan informasinya.
	Atribut didefinisikan sebagai elemen data atau bidang yang memerlukan penyimpanan dalam entitas.
	Atribut kunci utama, berfungsi sebagai kolom atau bidang, memiliki nilai berbeda yang penting untuk identifikasi individu setiap entitas, biasanya dalam format ID.

	<p>Atribut multivalued menunjukkan kolom data atau bidang yang mencakup beberapa nilai dan memerlukan penyimpanan dalam entitas.</p>
	<p>Relasi atau Relationship merupakan simbol yang menghubungkan antar entitas dimana menunjukkan interaksi yang terjadi antar entitas. Penamaan relasi diawali dengan kata kerja</p>
	<p>Garis Relasi digunakan untuk menghubungkan interaksi antar arelasi dan entitas, serta antara entitas dan atribut..</p>

2.2.12 Use Case

“Grafik ini statis. Diagram ini menggambarkan kasus penggunaan dan aktor (tipe kelas khusus). Diagram ini krusial untuk mengatur dan memodelkan perilaku sistem yang diperlukan dan diinginkan oleh pengguna.” (Sulistyorini, 2009).

Use case adalah diagram yang mengidentifikasi aktor yang akan berinteraksi dengan sistem dan mendetailkan fungsi-fungsi yang dapat dilakukan oleh pengguna dalam sistem tersebut.

SIMBOL	NAMA	KETERANGAN
	<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .
	<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri.
	<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
	<i>Include</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara <i>eksplisit</i> .
	<i>Extend</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> target memperluas perilaku dari <i>use case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan.
	<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
	<i>System</i>	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
	<i>Use Case</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor.
	<i>Collaboration</i>	Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan perilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen-elemennya (<i>sinergi</i>).
	<i>Note</i>	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi.