

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

(Indra Ava Dianta et al., 2022) BUMDES Lantongau merupakan salah satu Badan Usaha Milik Desa Lantongau yang salah satu bidangnya adalah mendistribusikan kebutuhan air bersih di empat desa, yaitu Desa Lantongau, Desa Morikana, Desa Katukobari, dan Desa Lakorua. Guna memudahkan proses registrasi, pencatatan meteran, tagihan pembayaran, informasi gangguan layanan, dan keluhan pelanggan, aplikasi yang memudahkan semua proses layanan. Oleh karena itu, aplikasi yang paling cocok adalah menggunakan aplikasi berbasis Android, penggunaan aplikasi berbasis Android menjadi pilihan karena hampir semua pelanggan memiliki perangkat Android, sehingga layanan dapat langsung dilakukan dengan cepat, mudah, efektif dan efisien. Dengan aplikasi ini, pelanggan dan pihak BUMDES Lantongau lebih mudah dalam pelayanan mulai dari registrasi pelanggan, pencatatan meteran, pembayaran tagihan, keluhan pelanggan dan informasi gangguan layanan, semua dapat dilakukan melalui aplikasi.

(Elva et al., 2021) Pada era modernisasi saat sekarang ini perkembangan teknologi komputer telah memberikan manfaat yang besar terhadap pengguna teknologi komputer. Dengan menggunakan internet dapat mempermudah dalam pencarian informasi yang cepat, akurat dan fleksibel serta tidak perlu mengeluarkan biaya yang mahal. Dalam mengembangkan aplikasi penjualan online disini salah satu contohnya adalah perkembangan aplikasi CRM (*Costumer Relationship Management*). CRM adalah kombinasi dari strategi perusahaan, proses bisnis dan teknologi informasi yang digunakan untuk mempelajari lebih lanjut tentang kebutuhan pelanggan dan perilaku dalam rangka untuk mengembangkan hubungan yang kuat dengan mereka. Dalam kata lain CRM (*Costumer Relationship Management*) adalah dimaksudkan untuk memberikan pengetahuan untuk mengembangkan dan menerapkan strategi cerdas dan sebagian besar pelanggan untuk memaksimalkan profitabilitas pelanggan.

(Maulidin et al., 2020) Minimnya informasi untuk mengetahui tagihan serta debit air, pelanggan hanya dapat mengetahuinya pada saat ingin melakukan pembayaran. Terkadang biaya tagihan yang dikenakan sangat besar dikarenakan pelanggan tidak dapat mengetahui berapa jumlah air yang merekagunakan. Pada penelitian ini bertujuan untuk membuat rancangan bangun sebuah sistem monitoring berbasis IoT menggunakan Arduino Uno, *Sensor Flow-meter* dan juga Bot Telegram. Hasil dari monitoring ini berupa debit air yang keluar, *flowrate*, dan biayanya yang akan dikirimkan melalui bot telegram. Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pelayanan kepada pelanggan.

(Sarwindah et al., 2022) Tersedianya Layanan SPAB (Sarana Penyedia Air Bersih) merupakan salah satu usaha yang dimiliki oleh BUMDes di desa - desa. Pada layanan SPAB ini masih dihadapkan pada beberapa permasalahan yang cukup kompleks dan masih belum diatasi sepenuhnya. Terutama dalam info tentang layanan air bersih, kendalanya karena kurangnya sosialisai pelayanan tersebut. Oleh karena itu pada penelitian ini akan memberikan informasi tentang Sistem informasi Layanan SPAB(sarana Penyedia Air Bersih) berbasis Web. Untuk mengatasi masalah tersebut maka dibutuhkan pembaruan sistem yang terintegrasi database agar proses pencatatan seperti data pelanggan, dan data pengguna lebih efektif. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *System Developmet Life Cycle (SDLC)* dan model penelitian yang digunakan adalah Metode *Rapid Application Development (RAD)* serta alat bantu analisa dan desain sistem menggunakan *Unified Modelling Language (UML)* dan menggunakan Basis Data. Hasil yang diharapkan adalah meningkatkan tagihan pelanggan bisa dilakukan petugas dengan efisien demi meningkatkan pelayanan terhadap pelanggan dan memudahkan pelanggan dalam memperoleh informasi tagihan SPAB (Sarana Penyedia Air Bersih) bagi masyarakat. Dengan adanya Pengembangan Sistem Layanan SPAB (Sarana Penyedia Air Bersih) berbasis Web maka proses pendaftaran hingga pengaduan pelanggan dapat dilakukan dengan efektif karena dilakukan secara online dan pelanggan pun bisa melihat informasi tagihannya di website. Dengan adanya sistem ini dapat mempermudah

pelanggan dalam melakukan proses sehingga proses pelayanan jasa lebih mudah dan fleksibel dari segi waktu dan tempat.

(Nugroho et al., 2020) BUMDes “Sumber Rejeki” adalah Penyediaan Air Minum dan Sanitasi berbasis Masyarakat (PAMSIMAS), Permasalahan yang dihadapi mitra adalah manajemen BUMDes masih sangat sederhana, belum bisa menghitung Harga Pokok Produksi, Proses pencatatan meter air masih manual dan penghitungan dan pembuatan slip tagihan masih menggunakan *Microsoft Excel* dan Belum memiliki komputer, Solusi yang ditawarkan adalah dengan mengadakan Pelatihan manajemen keuangan terutama dalam menghitung Harga Pokok Produksi dan Penjualan, Pengembangan program komputer berbasis website dan android untuk pengelolaan PAMSIMAS, Pengadaan Komputer dan Printer sesuai spesifikasi yang dibutuhkan, Pelatihan komputer dan pengoperasian program komputer berbasis website dan android. Metode pelaksanaan program ini berupa tahapan pelaksanaan program untuk menjalankan solusi yang ditawarkan dan menyelesaikan masalah, yaitu; Rapat awal dan Koordinasi dengan mitra; Menyusun program dan jadwal kegiatan, pengadaan komputer dan printer; Pengembangan Program Komputer meliputi: Pengadaan program komputer untuk aneka jasa layanan/pembayaran, pelatihan dan pendampingan pengelolaan usaha, Mengembangkan program komputer berbasis website dan Android untuk pengelolaan PAMSIMAS sedangkan Program Pelatihan dan Pendampingan, meliputi: Pelatihan dan Pendampingan PAMSIMAS, *Microsoft Office* dan Aneka Jasa Pembayaran; dalam aspek Budaya organisasi, Penataan SDM, Penghitungan harga pokok produksi dan harga pokok penjualan, dan Musyawarah dan sosialisasi dengan perangkat desa. Tahapan akhir adalah pengukuran ketercapaian target luaran; evaluasi dan Rencana Keberlanjutan.

(Mustika Dewi & Winarno, 2021) Perkembangan teknologi dan informasi yang pesat mengakibatkan banyak perubahan pada kehidupan manusia. Perkembangan tersebut dapat dimanfaatkan dalam menyelesaikan pekerjaan pengolahan data pelanggan dan data transaksi keuangan termasuk di Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) secara efektif dan efisien. Oleh karena

itu, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk sistem informasi adminitrasi keuangan berbasis website guna meningkatkan keefektifan pelayanan dalam pembayaran biaya tagihan air bersih di BUMDes. Produk sistem informasi adminitrasi keuangan yang dikembangkan terdapat 4 menu utama, 7 submenu dan fitur yang mempermudah pengguna dalam pengoperasiannya. Sistem dikembangkan sesuai dengan kebutuhan serta cara mengaksesnya yang mudah sehingga dapat membantu pengguna perangkat BUMDes dalam meningkatkan kinerjanya. Penelitian dan pengembangan ini menggunakan model *Reseach and Development Borg and Gall* yang telah dimodifikasi. Teknik analisa data menggunakan rata-rata yang dikategorikan menggunakan jenjang kevalidan dan tingkatan. Hasil penelitian dan pengembangan ini adalah Sistem Informasi Adminitrasi Keuangan berbasis website yang bernama SIAKU yang telah dinyatakan sangat layak dan efektif diterapkan di BUMDes oleh ahli media, ahli materi dan uji coba pengguna pada masyarakat dan perangkat BUMDes. Hal tersebut dibuktikan pada perolehan hasil persentase data kuantitatif pengisian angket yang masuk dalam kategori “sangat baik”. Sehingga dapat disimpulkan bahwa SIAKU layak dan efektif digunakan sebagai media pengolahan data pelanggan dan data transaksi keuangan di BUMDes untuk meningkatkan kualitas pelayanan administrasi.

Tabel 2. 1Tabel Perbandingan

No	Judul Penelitian	Pengelolaan Air Bersih	QR Code	Berbasis Web	Notifikasi Whatsapp	Metode CRM
1	Rancang Bangun Aplikasi Pelayanan Pelanggan Air Bersih Berbasis Android Pada Bumdes Lantongau (Indra Ava Dianta et al., 2022)	✓	✗	✗	✗	✗
2	<i>Customer Relationship Management (Crm)</i> Untuk Pening-Katan Penjualan Hasil Umkm Badan Usaha Milik Desa	✗	✗	✓	✗	✓

	(Bum-Des) (Elva et al., 2021)					
3	Perancangan Sistem Monitoring Penggunaan Air Pam Berbasis Iot Dengan Bot Telegram (Maulidin et al., 2020)	✓	✗	✓	✗	✗
4	Pengembangan Sistem Layanan (SPAB) Sarana Penyedia Air Bersih Berbasis Web (Sarwindah et al., 2022)	✓	✗	✓	✗	✗
5	Pengembangan Aplikasi Sipamsimas (Sistem Informasi Penyedia Air Minum Dan Sanitasi Masyarakat) di BUMDes “Sumber Rejeki” Desa Cagakagung Kecamatan Cerme kabupaten Gresik (Nugroho et al., 2020)	✓	✗	✓	✗	✗
6	Pengembangan sistem informasi administrasi keuangan (SIAKU) BUMDes Banyu Aji berbasis website di Desa Slumbung Kecamatan Gandusari Kabupaten Blitar (Mustika Dewi & Winarno, 2021)	✗	✗	✓	✗	✗

2.2 Pengertian Sistem Informasi

Menurut Mulyanto dalam Kuswara dan Kusmana (2017:18), “Sistem informasi adalah suatu sistem yang terdiri dari kumpulan komponen sistem, yaitu *software*, *hardware* dan *brainware* yang memproses informasi menjadi sebuah *output* yang berguna untuk mencapai suatu tujuan tertentu dalam suatu organisasi”.

2.3 Pengertian Customer Relationship Management (CRM)

Menurut Kotler (2003), CRM mendukung suatu perusahaan untuk menyediakan pelayanan kepada pelanggan secara real time dan menjalin hubungan dengan tiap pelanggan melalui penggunaan informasi tentang

pelanggan. Manajemen hubungan pelanggan (*Customer Relationship Management* “CRM”) merupakan jenis manajemen yang secara khusus membahas teori mengenai penanganan hubungan antara perusahaan dengan pelanggannya, yang mana tujuannya untuk meningkatkan hubungan dengan tiap pelanggan demi mencapai pertumbuhan perusahaan yang sehat.

Tujuan dan Manfaat CRM sendiri menurut Kalakota dan Robinson (2001) memiliki tujuan-tujuan sebagai berikut :

1. Meningkatkan Pendapatan melalui Hubungan yang Ada untuk meningkatkan pendapatan. Hal ini berarti mempersiapkan pandangan yang komprehensif dari pelanggan untuk memaksimalkan hubungan mereka dengan perusahaan baik melalui up-selling atau cross-selling dan pada saat yang sama, meningkatkan profit, menarik perhatian pelanggan dan mempertahankan pelanggan baik.
2. Menggunakan Informasi Terintegrasi untuk Pelayanan yang Memuaskan dengan menggunakan informasi dari pelanggan untuk meningkatkan pelayanan yang lebih baik berdasarkan kebutuhan mereka, perusahaan dapat menghemat waktu pelanggan dan menyingkirkan segala kekecewaan pelanggan. Sebagai contoh, pelanggan seharusnya tidak mengulangi informasi yang sama ke berbagai departemen perusahaan secara terus-menerus. Pelanggan akan senang jika pihak perusahaan tahu banyak tentang apa yang mereka inginkan.
3. Menciptakan Proses dan Saluran Komunikasi yang Konsisten.

Adapun Manfaat CRM sebagai berikut :

1. Peningkatan jumlah konsumen, yaitu mencari konsumen baru di samping tetap memelihara tingkat kepuasan konsumen yang sudah ada.
2. Pemahaman tentang tingkat kepemilikan perusahaan pada konsumen dengan mengetahui kebutuhan konsumen.
3. Mengetahui kebutuhan konsumen di masa depan melalui hasil transaksi yang sudah dilakukan dan dari hasil analisis data transaksi yang sudah terkumpul.
4. Peningkatan layanan kepada konsumen.

5. Mampu menganalisis pola transaksi sebagai contoh mampu mengetahui kombinasi produk yang akan dijual pada waktu-waktu tertentu.
6. Mengurangi resiko operasional, yaitu dengan mengetahui prediksi yang akan terjadi dan kesalahan yang pernah dilakukan melalui customer history.

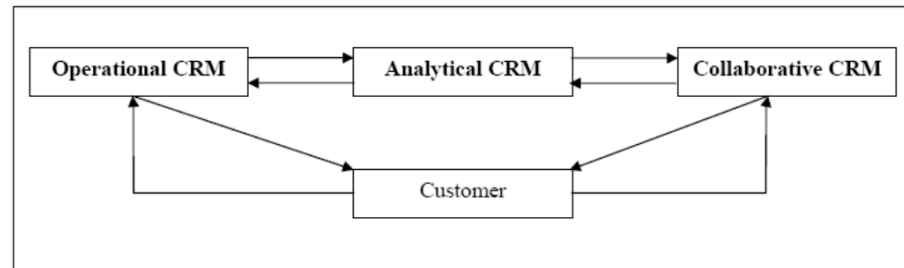
Komponen CRM Komponen utama dari CRM adalah otomasi tenaga penjualan (*Sales Force Automation "SFA"*), yang mana dapat membantu para Sales Representative untuk mengatur *account* dan *Track Opportunities* pelanggan, mengatur daftar kontak yang pelanggan miliki, mengatur jadwal kerja mereka, memberikan layanan training online yang dapat menjadi solusi untuk training jarak jauh, serta membangun dan mengawasi alur penjualan mereka, dan juga membantu mengoptimalkan penyampaian informasi dengan news sharing. Tahapan CRM Ada tiga tahapan CRM menurut Kalakota dan Robinson : 2001, yaitu:

1. Mendapatkan pelanggan baru (*Acquire*), pelanggan baru didapatkan dengan memberikan kemudahan pengaksesan informasi, inovasi baru, dan pelayanan yang menarik.
2. Meningkatkan hubungan dengan pelanggan yang ada (*Enhance*), Perusahaan berusaha menjalin hubungan dengan pelanggan melalui pemberian pelayanan yang baik terhadap pelanggannya (*Customer Service*). Penerapan cross selling atau up selling pada tahap kedua dapat meningkatkan pendapatan perusahaan dan mengurangi biaya untuk memperoleh pelanggan (*Reduce Cost*).
3. Mempertahankan pelanggan (*Retain*), merupakan usaha mendapatkan loyalitas pelanggan dengan mendengarkan pelanggan dan berusaha memenuhi keinginan pelanggan.

Ada tiga jenis aplikasi CRM dikemukakan oleh Greenberg (2002, p24) yaitu:

1. *Oporasional CRM* Adalah proses otomatisasi yang terintegrasi dari keseluruhan proses bisnis yang berjalan di dalam perusahaan, baik penjualan maupun pemasaran. Pada proses ini *meliputi customer touch-point, frontback office dan integration*.

2. *Analytical CRM* Adalah proses analisis dari data-data yang dihasilkan melalui proses operational CRM meliputi data mining.
3. *Collaborative CRM* Adalah proses aplikasi kolaboratif pelayanan meliputi *email, personalized, e-communities*, forum diskusi dan sejenisnya yang menyediakan fasilitas interaksi antara perusahaan dengan pelanggannya.



Gambar 1. 1 Kerangka Customer Relationship Management (CRM)

2.4 Pengertian Badan Usaha Milik Desa (BUMDes)

Peraturan Pemerintah tentang Badan Usaha Milik Desa PP Nomor 11 Tahun 2021 bahwa untuk melaksanakan Ketentuan Pasal 117 dan Pasal 185 huruf b Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja, perlu menetapkan Peraturan Pemerintah tentang Badan Usaha Milik Desa Badan Usaha Milik Desa yang selanjutnya disebut BUM Desa. Dalam Peraturan ini BUM Desa adalah badan hukum yang didirikan oleh desa dan/atau hersarna desa-desa guna mengelola usaha, memanfaatkan aset, mengembangkan investasi dan produktivitas, menyediakan jasa pelayanan, dan/atau menyediakan jenis usaha lainnya untuk sebesar-besarnya kesejahteraan masyarakat Desa.

2.5 Pengertian Pengelolaan

Pengertian menurut Nugroho (2003: 119), menyatakan bahwa “Pengelolaan adalah bahasa yang biasa dipakai pada ilmu manajemen. Secara etimologis, istilah menegemen berasal dari kata *management* yang biasanya mengacu pada proses mengelola atau menangani sesuatu dalam rangka mencapai tujuan tertentu”.

2.6 Pengertian Web

Aplikasi berbasis web adalah sebuah aplikasi yang dapat diakses menggunakan web browser atau penjelajah web melalui jaringan internet atau intranet. Meskipun hingga saat ini ternyata lebih banyak, lebih luas, dan lebih komersil dalam pemakaiannya. Banyak dari perusahaan-perusahaan berkembang yang menggunakan aplikasi berbasis web dalam merencanakan sumber daya mereka dan untuk mengelola perusahaan mereka. Beberapa yang lain mendefinisikan bahwa pengertian aplikasi web adalah program yang tersimpan pada server kemudian dikirim melalui internet dan diakses melalui antar muka atau interface berupa web browser (Hatmoko, Andi 2019)

2.7 Pengertian Web Responsive

Istilah *Responsive web* desain awalnya dicetuskan oleh Ethan Marcotte dalam sebuah artikelnya di *List Apart*. Ia mengulas tiga teknik yang telah ada, yakni *flexible grid layout*, *flexible images*, dan *media queries* ke dalam satu pendekatan yang dinamakan *responsive design*. Marcotte dan beberapa ahli lainnya berargumen bahwa metodologi *responsive* yang sebenarnya adalah tidak hanya cukup melakukan perubahan *layout* sesuai ukuran *browser* yang mengaksesnya akan tetapi melakukan perubahan total secara keseluruhan terhadap pendekatan yang biasanya dipakai dalam mendesain sebuah web. Dari pada memulai desain pada ukuran layar desktop yang *fixed* kemudian mengecilkan dan mengatur isinya guna keperluan ukuran yang lebih kecil, maka sebaiknya desain dilakukan pada ukuran *viewport* yang terkecil terlebih dahulu dan dilanjutkan pada ukuran *viewport* yang lebih besar (Alatas, 2013).

Responsive Web Design (RWD) adalah sebuah metode atau pendekatan sistem web yang bertujuan memberikan pengalaman berselancar yang optimal dalam berbagai perangkat, baik mobile maupun komputer. Ciri-ciri *web responsive*:

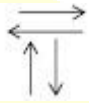
- a) Tampilan web di layar(*user interface*) beradaptasi di berbagai perangkat berbeda.

- b) Ukuran huruf, tata letak dan Gambarnya beradaptasi di berbagai ukuran layar yang berbeda.
- c) Umumnya menggunakan scrolling dan swipe untuk navigasi di perangkat mobile.

2.8 Pengertian *Diagram Alir Dokumen (Flow of Document)*

Flow of Document menggambarkan alur pergerakan dokumen yang digunakan dalam suatu sistem. Bagan ini menunjukkan jenis dokumen yang beredar dalam sistem tersebut, serta mencatat tindakan apa saja yang diterapkan pada setiap dokumen kali dokumen tersebut sampai atau melewati suatu bagian tertentu. Jenis-jenis simbol yang digunakan dapat dilihat pada tabel 2.2

Tabel 2. 2 Simbol *Diagram Alir Data (Flow of Document)*

Simbol	Keterangan	Keterangan
	Simbol Arus <i>Flow</i>	Untuk menyatakan jalannya arus suatu proses.
	Simbol <i>Connector</i>	Untuk menyatakan sambungan dari satu proses keproses lainnya dalam halaman yang sama.
	Simbol <i>Off</i> <i>Line</i> <i>Connector</i>	Untuk menyatakan sambungan dari satu proses ke proses lainnya dalam halaman lembar yang berbeda.
	Simbol Manual	Untuk menyatakan suatu tindakan (proses) yang tidak dilakukan oleh computer (manual).
	Simbol <i>Decision/</i> Logika	Untuk menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban, ya / tidak.
	Simbol Terminal	Untuk menyatakan permulaan atau akhir suatu program.
	Simbol <i>Offline</i> <i>Storage</i>	Untuk menunjukkan bahwa data dalam symbol ini akan disimpan kesuatu media tertentu.

	Simbol <i>Document</i>	Untuk mencetak laporan ke printer.
---	---------------------------	------------------------------------

Sumber : Ladjamudin (2013), Analisis dan Desain Sistem Informasi

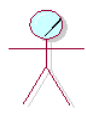
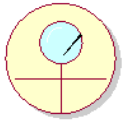
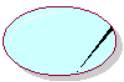
2.9 UML (*Unified Modeling Language*)

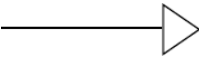
Menurut Rosa A.S & Shalahuddin (2018), *Unified Modelling Language* (UML) adalah bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan *Diagram* dan teks – teks pendukung. UML hanya berfungsi untuk melakukan pemodelan. Jadi penggunaan UML tidak terbatas pada metodologi tertentu, meskipun pada kenyataannya UML paling banyak digunakan pada metologi berorientasi objek.

1. *Diagram Bisnis Use case*

Bisnis use case adalah suatu model yang digunakan untuk menggambarkan proses bisnis dalam sebuah organisasi. Dengan kata lain, use case bisnis memberikan informasi kepada pembaca mengenai aktivitas utama yang dilakukan oleh organisasi, tanpa memedulikan apakah proses bisnis tersebut dijalankan secara terkomputerisasi atau manual.

Tabel 2. 3 Simbol *Business Use Case Diagram*

Simbol	Nama	Keterangan
	Aktor bisnis	Seseorang atau sesuatu yang ada diluar organisasi dan berinteraksi dengan organisasi yang terlibat dalam kegiatan bisnis organisasi
	Pekerja bisnis	Suatu peranan didalam organisasi, bukan posisi. Seseorang boleh memainkan banyak peran tetapi memegang hanya satu posisi.
	<i>Use case</i> bisnis / <i>Business Use Case</i>	Model yang digunakan untuk menggambarkan proses bisnis organisasi

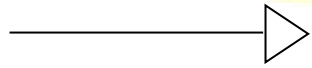
	Interaksi	Hubungan antara aktor bisnis atau pekerja bisnis dengan <i>use case</i> bisnis
	<i>generalization</i>	Digunakan ketika ada dua atau lebih aktor bisnis, pekerja bisnis atau <i>use case</i> bisnis yang sangat serupa.

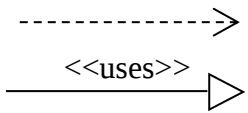
Sumber: (Sholih, Pemodelan Sistem Informasi Berorientasi Objek dengan UML, 2006)

2. *Use case Diagram*

Use case Diagram menggambarkan cara orang berinteraksi dengan sistem. *Use case* merupakan teknik untuk memenuhi kebutuhan fungsional dari sebuah sistem. *Use case* menggambarkan interaksi yang terjadi antara pengguna sistem dan sistem itu sendiri, dengan memberikan penjelasan mengenai bagaimana sistem tersebut digunakan. Berikut adalah simbol-simbol yang digunakan dalam *Use case Diagram* :

Tabel 2. 4 Simbol *Use case Diagram*

Simbol	Keterangan
<i>Use case</i>  nama use case	Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar aktor dan mengisi nama <i>use case</i>
Aktor / actor  nama actor	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat diluar sistem informasi.
Asosiasi / association	Komunikasi antara actor dan <i>use case</i>
<i>Generalization</i> 	Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum-khusus) antara dua buah <i>use case</i> dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya.
<i>include / uses</i> <<include>>	Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan

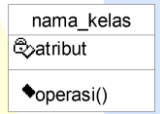
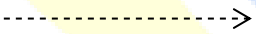
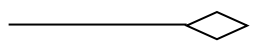
	memerlukan <i>use case</i> ini untuk menjalankan fungsinya atau sebagai syarat dijalankan <i>use case</i> ini.
---	--

Sumber: Sukamto R.A dan Shalahuddin M. (2011), Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)

3. *Class Diagram*

Diagram kelas atau class Diagram menjelaskan struktur sistem dalam hal kelas kelas yang mendefinisikan untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut pola dan metode atau operasi. Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada *Class Diagram* :

Tabel 2. 5 Simbol *Class Diagram*

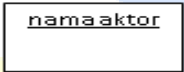
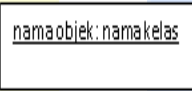
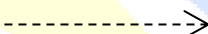
Simbol	Deskripsi
<i>Class</i> 	Kelas pada struktur sistem. Kelas memiliki apa disebut atribut dan metode atau sistem.
<i>Association</i> 	Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>
<i>Directed association</i> 	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>
<i>Dependency / Kebergantungan</i> 	Relasi antar kelas dengan makna kebergantungan antar kelas
<i>Aggregation/ Agregasi</i> 	Relasi antar kelas dengan makna semua-bagian (whole-part)

Sumber: Sukamto R.A dan Shalahuddin M. (2011), Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)

4. *Sequence Diagram*

Diagram sekuen yang menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan *message* yang dikirimkan dan diterima antar objek. Oleh karena itu untuk menggambar *Diagram* sekuen maka harus diketahui objek-objek yang terlibat dalam sebuah *use case* beserta metode-metode yang dimiliki kelas yang diinstansiasi menjadi objek itu. Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada *Sequence Diagram* :

Tabel 2. 6 Simbol *Sequence Diagram*

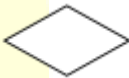
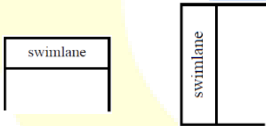
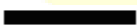
Simbol	Deskripsi
nama_aktor  atau 	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat diluar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah Gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang.
Objek 	Menyatakan objek yang berinteraksi pesan
Waktu aktif 	Menyatakan objek dalam keadaan aktif dan berinteraksi pesan
Pesan tipe <i>send</i> 1 : masukan 	Menyatakan bahwa suatu objek mengirimkan data
Pesan tipe <i>return</i> 1 : keluaran 	Menyatakan bahwa suatu objek yang telah menjalankan suatu operasi

Sumber: Sukanto R.A dan Shalahuddin M. (2011), Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)

5. Activity Diagram

Diagram aktivitas (*activity Diagram*) menggambarkan alur kerja atau aktivitas dalam sebuah sistem atau proses bisnis. Hal yang perlu diperhatikan adalah bahwa *Diagram* aktivitas menggambarkan aktivitas yang dilakukan oleh sistem, bukan oleh aktor, sehingga fokusnya adalah pada aktivitas yang dapat dijalankan oleh sistem itu sendiri. Berikut adalah simbol-simbol yang digunakan

Tabel 2. 7 Activity Diagram

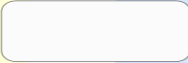
Simbol	Deskripsi
<i>Status Awal</i> 	Status awal aktivitas sistem, sebuah <i>Diagram</i> aktivitas memiliki sebuah status awal
<i>Activity</i> 	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja
<i>Decision</i> 	Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu
<i>Status Akhir</i> 	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah <i>Diagram</i> aktivitas memiliki sebuah status akhir
Swimlane 	Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi
Penggabungan / join 	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu

Sumber: Sukamto R.A dan Shalahuddin M. (2011), Pembelajaran Rekayasa

6. Statechart Diagram

Statechart Diagram memperlihatkan urutan keadaan sesaat yang dilalui sebuah obyek, kejadian yang menyebabkan sebuah transisi dari satu *state* atau aktivitas kepada yang lainnya, dan aksi yang menyebabkan perubahan satu *state* atau aktivitas. Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada *Statechart Diagram* :

Tabel 2. 8 Simbol *Statechart Diagram*

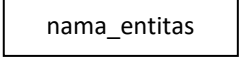
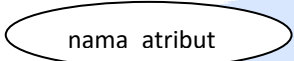
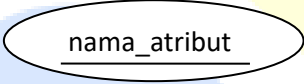
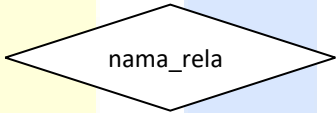
Simbol	Deskripsi
 Start(Intial State)	Start atau <i>initial state</i> adalah state atau keadaan awal pada saat sistem mulai hidup
 End State(Final State)	End atau <i>final state</i> adalah state keadaan akhir dari daur hidup suatu sistem
 Event	Event adalah kegiatan yang menyebabkan berubahnya status mesin
 State	State adalah keadaan sistem pada waktu tertentu. State dapat berubah jika ada event tertentu yang memicu perubahan tersebut

Sumber: Sukamto R.A dan Shalahuddin M. (2011), Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)

7. ERD (*Entity Relation Diagram*)

Pemodelan awal basis data yang paling banyak digunakan adalah menggunakan *Entity Relation Diagram* (ERD). Dikembangkan berdasar teori himpunan dalam bidang matematika. Digunakan untuk pemodelan basis data relasional. (Sukamto dan Shalahuddin, 2013). Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada *Entity Relation Diagram* :

Tabel 2. 9 Simbol ERD (*Entity Relation Diagram*)

Simbol	Deskripsi
Entitas/<i>entity</i> 	Entitas merupakan data inti yang akan disimpan untuk tabel pada basis data
Atribut 	<i>Field</i> atau kolom data yang butuh disimpan dalam suatu entitas
Atribut kunci primer 	<i>Field</i> atau kolom data yang butuh disimpan dalam suatu entitas dan digunakan sebagai kunci akses <i>record</i> yang diinginkan
Atribut/<i>multivalued</i> 	<i>Field</i> atau kolom data yang butuh disimpan dalam suatu entitas yang dapat memiliki nilai lebih dari satu
Relasi 	Relasi yang menghubungkan antar entitas.
Asosiasi / <i>association</i> 	Penghubung antara relasi dan entitas dimana kedua ujungnya memiliki <i>multiplicity</i> kemungkinan jumlah kemungkinan.

Sumber : Sukanto dan Shalahuddin, (2013)