

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tempat Penelitian

Tempat penelitian di Rumah Sakit Angkatan Udara dr. M. Salamun yang berada di Jalan Ciumbuleuit No. 203, Ciumbuleuit, Cidadap, Jawa Barat 40142. Pada tahapan ini dijelaskan sejarah, visi misi, logo, tugas dan fungsi, serta struktur organisasi.

2.1.1 Sejarah RSAU Dr. M. Salamun

RSAU dr. M. Salamun merupakan Rumah Sakit Tingkat II (Kelas B), berdiri di atas areal sekitar 4 Ha, dan sudah memperoleh Akreditasi Paripurna dengan predikat Bintang 5, dari Komisi Akreditasi Rumah Sakit (KARS). Dokter Moch Salamun yang dijadikan nama RS ini lahir di Ambawara 1919, pemegang 13 Bintang Jawa (termasuk Bintang Gerilya dan Grooses Verdienstkrees dari Jerman) dan terakhir menjabat Panglima Kowilu III.

Rumah sakit ini mengemban tiga tugas utama: Mendukung kesehatan personel TNI AU dalam kegiatan operasi latihan militer, yang diselenggarakan Komando/Markas Besar mau pun Pangkalan Udara Husein Sastranegara; memberi pelayanan kesehatan bagi anggota militer dan pegawai negeri sipil (PNS) TNI AU beserta keluarga, termasuk melayani anggota TNI beserta keluarga; dan melakukan uji kesehatan secara periodik bagi seluruh anggota militer di jajaran Lanud Husein Sastranegara, serta uji kesehatan non periodic dalam rangka pengikuti pendidikan / penugasan, dan melaksanakan uji kesehatan pada seleksi calon tamtama, bintara dan perwira. [2]

Dalam perkembangannya, pasien dari lingkungan TNI AU dan anggota TNI umumnya, jumlahnya kalah jauh dibanding pasien umum dan pasien BPJS. Hal ini sejalan dengan UU No.36/2009 tentang Kesehatan dan UU No.44/2009 tentang Rumah Sakit. Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Barat merekomendasikan RSAU Dr. M. Salamun sebagai rumah sakit rujukan Kelas B. Banyaknya pasien umum dan BPJS, merupakan *win-win solution*.

Kenyataannya, tidak semua biaya rumah sakit anggota TNI AU dan keluarganya ditanggung program BPJS (dulu Askes). Misalnya, anggota militer yang mengalami patah kaki saat latihan terjun payung. Kelebihan biaya diambil dari dana BPJS, sehingga pasien militer tidak dipungut biaya. Kata dr. Bambang, “Sebagian pasien BPJS tidak membayar, tetapi mereka kan dibayari pemerintah.” RSAU Dr. M. Salamun memiliki ruang perawatan VIP, Kelas I, II, III, ICU dan ICCU.UGD, Lab dan Radiologi buka 24 jam. Ada 16 poli mulai Penyakit Dalam, Bedah, Obygn, Saraf, Jantung sampai Gizi Klinik dan Medical Check Up. Termasuk fasilitas HD.

Pernah ada yang protes, karena pasien militer sepertinya dinomor satukan. Termasuk, ada loket khusus bagi mereka. Kata dr. Bambang, “Tugas utama kami memang memberi pelayanan kesehatan bagi anggota TNI AU dan keluarga. Kalau tidak, saya bisa dijewer Panglima.” Saat dipanggil DPRD Bandung, karena ada pasien yang merasa tidak puas, hal ini juga ia sampaikan. Setelah dijelaskan bahwa tugas utama RSAU adalah melayani anggota TNI atau pasien dinas, mereka bisa memahami. Meski pasien militer adalah priotitas, tidak berarti pasien umum dinomor duakan. Pasien umum dan BPJS tetap mendapat pelayanan seperti pasien dinas. Jumlah karyawan total 683 orang. BOR-nya sudah 74-84%. [2]

2.1.2 Visi dan Misi

Visi RSAU dr. M. Salamun yaitu menjadi rumah sakit rujukan TNI terbaik di Jawa Barat. Adapun misi dari RSAU dr. M. Salamun yaitu:

1. Menyelenggarakan dukungan kesehatan yang diperlukan dalam setiap operasi dan latihan TNI/TNI AU.
2. Menyelenggarakan pelayanan kesehatan yang bermutu terhadap anggota TNI /TNI AU berikut keluarganya serta masyarakat umum.
3. Meningkatkan kemampuan profesionalisme personel secara berkesinambungan. [2]

2.1.3 Logo

Logo dari RSAU dr.M.Salamun dapat dilihat Gambar 2.1 Logo Rumah Sakit.



Gambar 2.1 Logo Rumah Sakit

2.1.4 Tugas dan Fungsi

Berdasarkan Keputusan Kasau Nomor Kep/4/III/2004 tanggal 27 Desember 2004 tentang Pokok-pokok Organisasi dan Prosedur TNI Angkatan Udara dan Peraturan Kepala Staf Angkatan Udara Nomor Perkasau/114/XII/2009 tanggal 2 Desember 2009 tentang Penyempurnaan Pokok-pokok Organisasi dan Prosedur Dinas Kesehatan TNI Angkatan Udara, Rumah Sakit Angkatan Udara dr. M. Salamun mempunyai tugas dan fungsi sebagai berikut :

2.1.4.1 Tugas

Berikut adalah tugas dari Rumah Sakit Angkatan Udara dr. M. Salamun adalah sebagai berikut:

1. Melaksanakan dukungan kesehatan yang diperlukan dalam setiap kegiatan operasi dan latihan TNI AU, baik yang diselenggarakan oleh tingkat komando / markas besar maupun tingkat Pangkalan Udara Husein Sastranegara.
2. Melaksanakan pelayanan kesehatan bagi anggota militer dan Pegawai Negeri Sipil Angkatan Udara beserta keluarga, serta melayani anggota TNI beserta keluarga.
3. Melaksanakan uji kesehatan periodik bagi seluruh anggota militer dalam jajaran Lanud Husein Sastranegara dan uji kesehatan non periodik dalam rangka mengikuti pendidikan/penugasan, serta melaksanakan uji kesehatan dalam rangka seleksi calon tamtama, bintara, dan perwira.

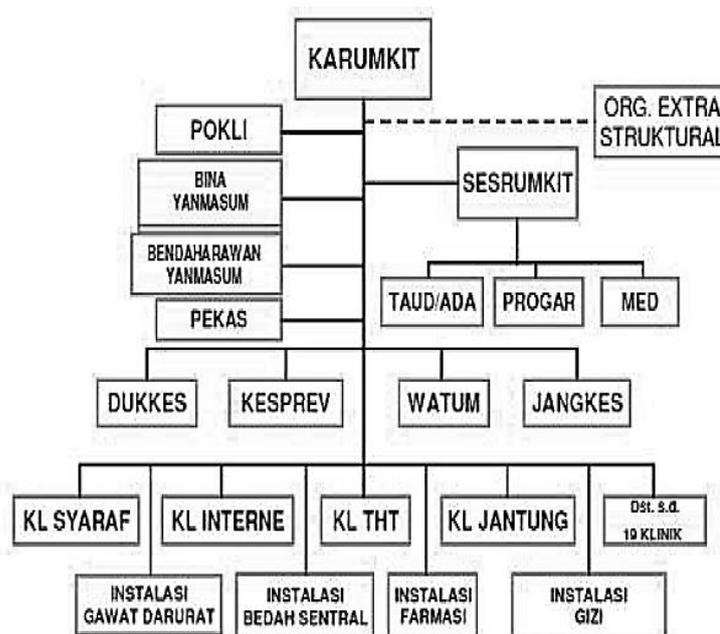
2.1.4.2 Fungsi

Dalam melaksanakan tugas, RSAU dr. M. Salamun menyelenggarakan fungsi-fungsi sebagai berikut :

1. Promotif dan preventif yang meliputi kegiatan higienis dan sanitasi lingkungan, imunisasi, serta pendidikan kesehatan masyarakat.
2. Kuratif dan rehabilitatif yang meliputi kegiatan pelayanan gawat darurat dan pelayanan kesehatan spesialis, baik rawat jalan maupun rawat inap.
3. Pengungsian medik dan pertolongan pertama pada kecelakaan terbang.
4. Penunjang rumah sakit seperti : farmasi, dapur, gudang, dan penunjang perawatan lainnya.
5. Pusat diagnostik dan sebagai rumah sakit rujukan. [2]

2.1.5 Struktur Organisasi

Struktur organisasi dari Rumah Sakit Angkatan Udara dr. M. Salamun dapat dilihat pada Gambar 2.2 Struktur Organisasi Rumah Sakit



Gambar 2.2 Struktur Organisasi Rumah Sakit

2.2 Landasan Teori

Landasan teori adalah beberapa teori yang keterkaitan dengan permasalahan yang akan di teliti sebagai pemahaman sistem yang akan dibangun pada pembangunan sistem monitoring kesehatan pasien rawat inap. Terkait dengan teori pembangunan perangkat lunak ini yaitu konsep yang digunakan, perangkat lunak, perangkat keras dan bahasa pemograman yang digunakan dalam pembangunan Sistem Monitoring Kesehatan Pasien Rawat Inap Berbasis I O T.

2.2.1 Sistem

Menurut Davis G.B, Sistem secara fisik adalah kumpulan dari elemen-elemen yang beroperasi bersama-sama untuk menyelesaikan suatu sasaran.

Sistem berasal dari bahasa Yunani (*Sustema*) adalah suatu kesatuan yang terdiri komponen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi dan energi. Sistem merupakan bagian-bagian yang saling terhubung yang berada dalam suatu wilayah. [3]

2.2.2 Sistem Monitoring

Sistem monitoring adalah suatu upaya yang sistematis untuk menetapkan kinerja standar pada perencanaan untuk merancang sistem umpan balik informasi, untuk membandingkan kinerja aktual dengan standar yang telah ditentukan, untuk menetapkan apakah telah terjadi suatu penyimpangan.

2.2.3 Rumah Sakit

Rumah sakit adalah bagian dari organisasi sosial dan kesehatan dengan fungsi menyediakan pelayanan kesehatan kepada masyarakat, serta pelayanan rawat inap yang diberikan guna menjangkau pihak rumah sakit dengan pasien. Namun rumah sakit juga merupakan pusat pendidikan dan latihan tenaga kesehatan serta juga penelitian terkait bio-medik.

Menurut menteri kesehatan republik indonesia No.5?Menkes/pos15/2005 yang menyatakan bahwa rumah sakit adalah suatu sarana upaya kesehatan dari pemerintah maupun swasta yang menyelenggarakan kegiatan pelayanan kesehatan serta dapat dimanfaatkan untuk pendidikan tenaga kesehatan dan penelitian.

2.2.4 Fungsi Rumah Sakit

Menurut himpunan perundangan-undangan bidang kesehatan fungsi rumah sakit adalah sebagai berikut :

- a. Menyelenggarakan pelayanan medis
- b. Menyelenggarakan pelayanan penunjang medis dan non medis
- c. Menyelenggarakan pelayanan dan arahan ke perawatan
- d. Menyelenggarakan pelayanan rujukan
- e. Menyelenggarakan penelitian dan pengembangan

2.2.5 Pasien

Pasal 1 Undang-undang No. 44 Tahun 2009 Tentang kesehatan medis menjelaskan definisi pasien adalah setiap orang yang melakukan konsultasi masalah kesehatannya untuk memperoleh pelayanan kesehatan yang diperlukan baik secara langsung maupun tidak langsung kepada dokter. [4]

Dalam sistem yang akan dibangun pasien akan menjadi objek yang nanti akan menjadi acuan sensor untuk memonitoring suhu tubuh, detak jantung dan sisah cairan infus pasien. Agar pasien dapat termonitoring kesehatanya pasien harus memakai beberapa sensor, seperti sensor suhu tubuh, detak jantung dan sensor sisah cairan infus untuk memonitoring sisah cairan infus pasien.

2.2.6 Suhu Tubuh

Suhu tubuh merupakan keseimbangan antara produksi dan pengeluaran panas dari tubuh yang diukur dalam unit panas yang disebut derajat. Suhu tubuh manusia adalah *panas* atau *dingin*. Berikut merupakan faktor yang mempengaruhi suhu tubuh :

- a. Faktor usia

Faktor usia sangat mempengaruhi suhu tubuh, suhu tubuh pada bayi sangat di pengaruhi oleh lingkungan. Suhu tubuh anak terus bervariasi dibandingkan dengan suhu tubuh orang dewasa atau masa remaja. Sebagian lansian terutama yang berusia diatas 70 tahun beresiko mengalami hipotermia (suhu tubuh rendah dibawah 36 ° C)

- b. Faktor hormon

Melakukan aktivitas yang bervariasi seperti olahraga dapat merangsang hormon yang berada pada tubuh meningkat sebesar $0,6^{\circ}\text{C}$.

c. Faktor pikiran

Perawat dapat mempekirakan bahwa pasien yang sangat stres atau cemas akan mengalami peningkatan suhu karena metabolisme dalam tubuh sedang tidak stabil.

2.2.6.1 Pengukuran suhu tubuh manusia

Dalam mengukur suhu tubuh sangat lah mudah menggunakan termometer digital dapat dilakukan di ketiak, mulut dan dubur. Namun jika pengukuran dilakukan ditempat yang berbeda maka akan memberikan hasil yang berbeda. Pengukuran pada ketiak sudah tepat dan akurat, namun pengukuran melalui dubur lebih akurat dan tepat. Jika pengukuran melalui dubur menunjukkan suhu 38°C , maka pengukuran di mulut biasanya menunjukkan $37,7^{\circ}\text{C}$ dan di ketiak $37,5^{\circ}\text{C}$. Suhu tubuh kritis bayi dan anak-anak adalah $38,3^{\circ}\text{C}$ dan suhu tubuh orang dewasa adalah $39,4^{\circ}\text{C}$.

Bila suhu tubuh orang dewasa melebihi $39,4^{\circ}\text{C}$ maka harus segera dilakukan perawatan medis. Namun pada bayi dan anak-anak suhu tubuh di atas 38°C harus segera diperiksa kesehatannya, sebab suhu tubuh yang tinggi baik pada bayi, anak-anak maupun orang dewasa dapat disimpulkan sedang terganggu kesehatannya. Suhu tubuh manusia dibagi menjadi 4 bagian sebagai berikut :

Tabel 2.1 Suhu Tubuh Manusia

Katagori	Suhu
Hipotermia	$<36^{\circ}\text{C}$
Normal	$36^{\circ}\text{C} - 37,5^{\circ}\text{C}$
Pireksia	$37,5^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$
Hipertemia	$>40^{\circ}\text{C}$

Hipotermia adalah peningkatan suhu tubuh sehubungan dengan tidak mampu tubuh untuk meningkatkan pengeluaran panas atau menurunkan produksi suhu tubuh panas.

Normal adalah suhu tubuh manusia yang tergolong dalam kondisi normal yaitu $36^{\circ}\text{C} - 37,5^{\circ}\text{C}$

Pireksia adalah dimana manusia mengalami demam, demam memiliki 3 bagian, demam rendah, demam sedang dan demam tinggi. Suhu demam rendah $37,7^{\circ}\text{C} - 38,8^{\circ}\text{C}$ demam sedang $38,8^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$ dan demam tinggi adalah $>40^{\circ}\text{C}$.

Hipertemia adalah suatu kondisi suhu tubuh meningkat drastis dari suhu normal, hipertemia terjadi ketika sistem suhu tubuh tidak mampu menahan suhu panas dari lingkungan sekitar. Suhu tubuh lebih dari 40°C sudah dipastikan hipertemia. [5]

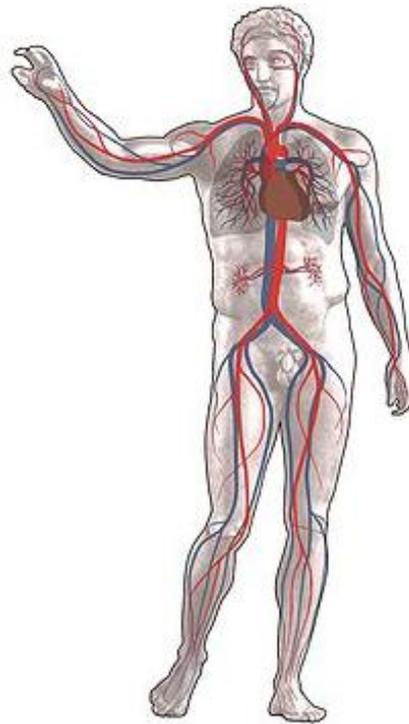
2.2.7 Sistem peredaran darah

Sistem peredaran darah atau sistem kardiovaskular adalah sistem tubuh yang sangat berkaitan dengan jantung dan pembuluh darah. Kardiovaskuler tersusun dari jantung dan urat-urat seperti aorta, arteri, arteriola, vena dan venula. Jantung adalah sebuah rongga berotot yang memompa darah melalui pembuluh darah yang terletak pada uluh dada. Berikut adalah peredaran darah manusia pada tabel 2. 2 dan Sistem peredaran darah manusia pada gambar 2. 1, pembuluh nadi (arteri) berwarna merah dan pembuluh balik (vena) berwarna biru.

Tabel 2.2 Peredaran Darah Manusia

Jenis kelainan/gangguan	Keterangan	Penyebab	Gejala
Anemia	Kurangnya sel darah.	Kekurangan zat besi, vitamin B12, asam folat, Vit C	Mudah letih, pucat, napas pendek, pusing, tidak nafsu makan
Hemofilia	Darah sulit membeku	keturunan	Jika tubuh mengalami luka, darah akan terus mengalir
Hipertensi (darah tinggi)	Tingginya tekanan darah arteri, lebih dari 140/90 mmHg	Mengonsumsi makanan berkadar garam tinggi secara berlebihan	Sakit kepala, mimisan, migrain

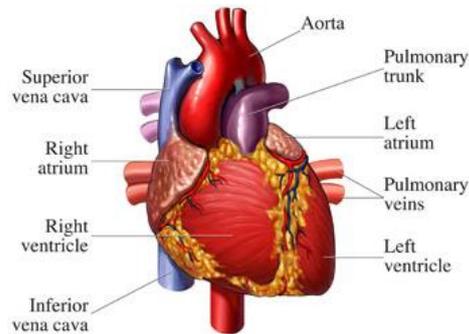
Hipotensi (darah rendah)	Rendahnya tekanan darah, sekitar 90/60 mmHg	Pola makan yang kurang baik, kekurangan gizi	Pusing, pingsan, kurang konsentrasi, penglihatan kabur, mual, mudah lelah, depresi, cepat haus
--------------------------	---	--	--



Gambar 2.3 Sistem Peredaran Darah Manusia

Fungsi utama jantung adalah menyediakan oksigen untuk seluruh tubuh dan menetralkan tubuh dari karbondioksida. Jantung melakukan fungsi tersebut dengan mengumpulkan darah yang kekurangan oksigen dari seluruh tubuh dan memompa ke dalam paru-paru dan darah akan mengambil oksigen lalu membuang karbondioksida. Jantung mengumpulkan darah yang kaya akan oksigen dari paru-paru dan memompanya ke jaringan yang ada pada tubuh.

Pada saat jantung berdenyut setiap ruang jantung mengendur dan terisi oleh darah (diastol), jantung berkontraksi dan memompa darah untuk keluar dari ruang jantung (sistol). Berikut merupakan mekanisme jantung manusia.



Gambar 2.4 Mekanisme Jantung Manusia

Sistem kerja jantung ialah darah berjalan melalui sistem sirkulasi ke jantung dan jantung melalui dua lengkung *veskuler* (pembuluh darah) yang terpisah. Lalu sirkulasi paru terdiri atas lengkung tertutup pembuluh darah yang mengangkut darah antaran jantung dan paru. Jika darah yang kekurangan oksigen dan mengandung banyak karbondioksida (darah kotor) dari seluruh tubuh mengalir melalui dua vena terbesar (vena cava) menuju ke dalam *atrium* kanan, setelah atrium kanan terisi oleh darah, kemudian darah akan didorong ke dalam *ventricle* kanan melalui katup.

Indikasi mekanisme kerja jantung seperti yang telah dibahas dapat dirasakan secara langsung melalui detak jantung pada tubuh, detak jantung dapat dihitung dalam satuan waktu permenit (bpm). Detak jantung yang normal untuk setiap manusia berbeda-beda tergantung saat kapan waktu pengukurannya, jika disaat sedang santai atau setelah olahraga maka akan mendapatkan hasil yang berbeda. [6]

Tabel 2.3 Katagori Detak Jantung

Detak jantung permenit	Status
< 60 bpm	Bradycardia
60 bpm – 100 bpm	Normal
> 100 bpm	Tachycardia

2.2.8 Terapi Intravena

Terapi intravena adalah tindakan memasukan cairan ke dalam intravena (pembuluh darah) kedalam tubuh pasien dengan tujuan memenuhi kebutuhan cairan sertan menyeimbangkan elektrolit sebagai tindakan pengobatan dan pemberian

nutrisi pada pasien. Terapi intravena merupakan salah satu aspek terpenting sebagai penanganan pada pasien, pemilihan pemasangan terapi intravena dapat didasarkan pada beberapa faktor yaitu tujuan, lamanya terapi, diagnosa, usia dan riwayat kesehatan pasien.

Secara umum pasien yang memerlukan terapi intravena/pemberian cairan infus diantaranya adalah yang mengalami pendarahan dalam jumlah banyak, patah tulang, pasca operasi. Cairan intravena ada beberapa jenis, sebagai berikut :

- a. Ringer laktat (RL)
Ringer laktat adalah larutan isotonis yang paling mirip dengan cairan ekstraseluler (cairan diluar sel). Larutan ringer laktat juga bisa digunakan untuk menormalisasi tekanan darah pada pasien. Larutan ringer laktat juga termasuk salah satu cairan kristaloid yang bisa digunakan untuk terapi sindroma syok, kombustio dan hipovolemia
- b. NaCL
NaCL adalah larutan yang termasuk kristaloid, dianjurkan pada penanganan awal syok hipovolemik dengan hiponatremik, alkalosis metabolik. Larutan NaCL berisi sodium beserta air untuk injeksi, biasanya cairan ini digunakan untuk membantu proses penanganan dan perawatan pada luka.
- c. Dektrose
Dektrose adalah larutan untuk mengganti kehilangan cairan dengan cara melarutkan NaCl 0,45% dalam larutan dekstrose 5%. Larutan dekstrose dapat diberikan untuk pasien hipoglikemia (gula darah rendah).
- d. Asering
Asering adalah larutan untuk dehidrasi, terkenan demam berdarah, luka bakar, syok hemoragik, trauma. Asetat dapat mempertahankan suhu tubuh sentral pada anastesi dengan isofluran
- e. KA-EN 3A & KA-EN 3B
KA-EN 3A & KA-EN 3B adalah larutan untuk memenuhi kebutuhan air dan elektrolit dengan kandungan kalium cukup untuk mengganti ekskresi harian. Larutan KA-EN 3A & KA-EN 3B bisa digunakan untuk pasien paska operasi. [7]

2.2.9 Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan komponen utama yang berfungsi sebagai pengatur pergerakan motor dan pengolah data yang dihasilkan oleh komparator sebagai bentuk keluaran dari sensor. Mikrokontroler merupakan sebuah *processor* yang digunakan untuk kepentingan kontrol. Meskipun mempunyai bentuk yang jauh lebih kecil dari suatu komputer pribadi dan komputer *mainframe*, mikrokontroler dibangun dari elemen – elemen dasar yang sama. Seperti komputer, mikrokontroler adalah alat yang mengerjakan beberapa instruksi yang diberikan kepadanya. Artinya, bagian terpenting dan utama dari suatu sistem terkomputerisasi adalah program itu sendiri. Program ini menginstruksikan komputer untuk melakukan tugas yang lebih kompleks yang diinginkan. [8]

2.2.9.1 Sejarah Mikrokontroler

Sejarah mikrokontroler tidak terlepas dari sejarah mikroprosesor dan komputer. Diawali dengan ditemukannya mikroprosesor, kemudiann ditemukan komputer, setelah itu ditemukan mikrokontroler.

Berikut ini sejarah mikrokontroler:

1. Tahun 1971, Intel 4004 adalah Mikroprosesor pertama intel 4004 dibuat dan dikembangkan oleh intel (*Integrated Electronics*). Intel membuat mikroprosesor 4004 menggunakan 2550 transistor. Intel 4004 merupakan mikroprosesor 4 bit. Kemudian pada tahun 1974, intel membuat mikroprosesor generasi kedua (Intel 8008), intel 8008 merupakan mikroprosesor 8 bit.
2. Tahun 1972 TMS1000 adalah mikrokontroler pertama. TMS1000 merupakan mikrokontroler 4-bit. Mikrokontroler TMS1000 dibuat oleh Gary Boone dari *Texas Instrument*.
3. Tahun 1974, beberapa pabrikan IC menawarkan mikroprosesor dan pengendali menggunakan mikroprosesor. Mikroprosesor yang ditawarkan pada saat itu yaitu Intel 8080, 8085, Motorola 6800, Signetics 6502, Zilog Z80, dan Texas Instrument 9900 (16 bit).
4. Tahun 1976, dibuat Intel 8048, yang merupakan mikrokontroler Intel pertama.

5. Tahun 1978, mikrokontroler 16 bit menjadi umum digunakan yaitu Intel 8086, Motorola 68000 dan Zlog Z8000. Mikroprosesor yang dikembangkan termasuk 32 bit *device* seperti Intel Pentium.
6. Tahun 1980, Intel 8051 atau lebih dikenal dengan mikrokontroler MCS51 adalah CISC 8 bit.
7. Tahun 1996, mikrokontroler Atmel AVR dibuat oleh Atme. Atmel AVR adalah salah satu mikrokontroler yang banyak digunakan sampai saat ini. AVR adalah mikrokontroler RISC (*Reduce Instrument Set Computing*) 8 bit.

2.2.9.2 Cara Kerja Mikrokontroler

Prinsip kerja mikrokontroler adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan nilai yang berada pada register Program Counter, mikrokontroler mengambil data dari ROM dengan *address* sebagaimana nilai yang ada pada Program Counter. Selanjutnya Program Counter ditambah nilainya dengan 1 (*increment*) secara otomatis. Data yang diambil tersebut adalah urutan intruksi program pengendali mikrokontroler yang sebelumnya telah dibuat oleh pemakai.
2. Proses pengerjaan bergantung pada jenis intruksi: bisa membaca, mengubah nilai – nilai pada *register*, RAM, isi *port*, atau melakukan pembacaan dan dilanjutkan dengan perubahan data.
3. Program Counter telah berubah nilainya (baik karena penambahan otomatis sebagaimana pada langkah 1 diatas atau karena perubahan pada langkah 2). Selanjutnya yang dilakukan mikrokontroler adalah mengulang kembali siklus ini pada langkah 1 dan seterusnya.

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa pada dasarnya untuk kerja mikrokontroler sangatlah bergantung pada urutan intruksi yang dijalankannya, yaitu program yang ditulis di ROM.

2.2.10 Mikrokontroler

Arduino adalah perangkat elektronik yang berfungsi seperti mikrokontroler dan bersifat *open source*. Arduino memiliki prosesor keluarga Atmel AVR. Arduino memiliki perangkat lunak dengan bahasa pemrograman yang spesifik.

Arduino juga memiliki *software* kompilasi sendiri yang bersifat *open source* dan dapat diunduh di *website arduino.cc*. Sehingga pengguna dapat mengembangkan sendiri *board* arduino sesuai dengan keinginan.

Board arduino mempunyai kemampuan untuk membaca masukan data digital dan data analog. *Board* Arduino juga mempunyai kemampuan untuk mengeluarkan data digital dari analog. Bahasa pemrograman yang digunakan mempunyai *sintaks* bahasa C. Pengguna Arduino dapat mengembangkan beberapa proyek sederhana (motor, *led data serial*) dan proyek yang kompleks (*Internet of Things*, printer 3D dan aplikasi canggih lainnya). Arduino dapat berjalan diatas komputer dengan sistem oprasi mac, windows dan linux. Perkembangan arduino cukup pesat karena didukung oleh adanya komunitas *online* arduino.

2.1.1.1. Sejarah Arduino

Arduino dikembangkan dari thesis Hernando Barragan pada tahun 2004, seorang mahasiswa asal Kolombia. Judul thesisnya yaitu “Arduino-Revolusi *Open Hardware*”. Arduino diawali dari ruangan kelas *Interactive Design Institute* di Ivrea (IDII), pada tahun 2005 di Ivera, italia. Arduino ditemukan oleh Massimo Banzi dan David Cuartielles dengan tujuan awal yaitu untuk membantu para siswa membuat perangkat desain dan interaksi dengan harga yang murah dibandingkan dengan perangkat lain yang tersedia pada saat itu, seperti *BASIC Stamp* yang harganya cukup mahal bagi pelajar pada saat itu.

Arduino berasal dari bahasa Italia yang berarti teman yang berani. Pada bulan Mei 2011,arduino sudah terjual lebih dari 3000 unit arduino saat ini sudah menjadi salah satu *platform* OSHW (*Open Source Hardware*). Arduino memiliki banyak jenis, berikut ini adalah jenis – jenis arduino yaitu:

1. Arduino Uno (R3)
2. Arduino Due
3. Arduino Mega2560
4. Arduino Leonardo
5. Arduino Fio
6. Arduino LilyPad

7. Arduino Nano (V3)
8. Arduino Mini
9. Arduino Micro
10. Arduino Ethernet
11. Arduino Espora
12. Arduino Robot

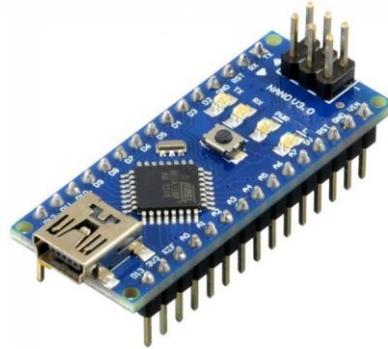
Kelebihan – kelebihan dari *board* arduino diantaranya adalah :

1. Tidak perlu perangkat *chip programmer* karena didalamnya memiliki *bootloader* yang akan menangani program yang di-*upload* dari *computer*.
2. Bahasa pemrogramannya relatif mudah (bahasa C), dan *software* arduino mudah dioprasikan karena berbentuk GUI (*Graphical User Interface*), IDE (*Integreated Development Envirotment*), memiliki *liblary* yang cukup lengkap serta gratis dan *Open Source*.
3. Komunikasi *serial* dan komunikasi untuk *upload* program menggunakan jalur yang sama yaitu melalui jalur USB (atau komunikasi *serial*), sehingga membutuhkan banyak kabel. [9]

2.2.11 Mikrokontroler

Arduino Nano adalah *board* mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet). Memiliki 14 *pin input* dari output digital dimana 6 *pin input* tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, ICSP *header*, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Nano ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang-ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya. Nama “Nano” berarti satu dalam bahasa Italia, untuk menandai peluncuran Arduino 1.0. Nano dan versi 3.0 akan menjadi versi referensi dari Arduino. Nano V3 adalah yang terbaru dalam serangkaian board USB Arduino, dan sebagai model referensi untuk *platform* Arduino, untuk perbandingan dengan versi sebelumnya, lihat indeks board Arduino nano Arduino dapat diaktifkan melalui koneksi USB atau dengan satu daya eksternal (otomatis).

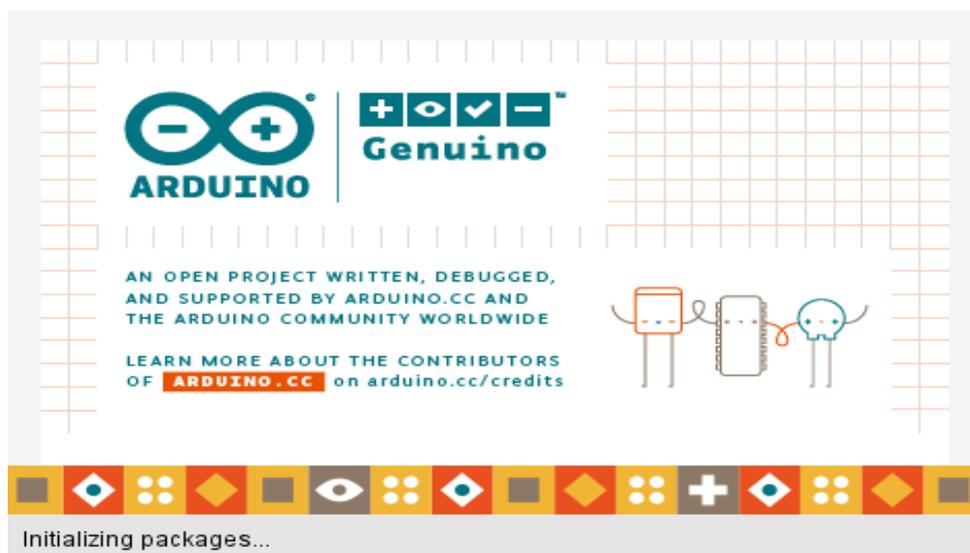
Dalam hal ini arduino nano akan menjadi mikrokontroler yang nanti akan menjadi pengontrol segala fungsi yang ada pada sistem. Semua komponen utama akan di hubungkan dengan arduino nano, sehingga arduino nano dapat menerima dan mengirimkan data.



Gambar 2.5 Arduino Nano

2.2.12 Arduino IDE

Arduino IDE adalah pengendali mikro *single-board* yang bersifat *open-source* diturunkan dari *platform Wiring*, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang, *hardware*-nya menggunakan prosesor Atmel AVR dan *software*-nya memiliki bahasa pemrograman C++ yang sederhana dan fungsi-fungsinya yang lengkap, sehingga arduino mudah dipelajari oleh pemula. Berikut adalah tampilan awal Arduino IDE gambar 2.8.



Gambar 2.6 Tampilan Awal Arduino IDE

2.2.13 Load Cell

Load cell adalah sebuah alat uji perangkat listrik yang dapat mengubah suatu energi menjadi energi lainnya yang biasa digunakan untuk mengubah suatu gaya menjadi energi listrik. Pada strain guage (load cell) merupakan sensor yang dirancang untuk mendeteksi tekanan atau berat sebuah beban, load cell umumnya digunakan sebagai komponen utama pada sistem timbangan digital dan dapat diaplikasikan pada jembatan timbangan yang berfungsi untuk menimbang berat beban, pengukuran yang dilakukan oleh *load cell* menggunakan prinsip tekanan.



Gambar 2.7 Bentuk Load Cell

Keterangan Load Cell :

- Kabel merah adalah input tegangan sensor
- Kabel hitam adalah input ground sensor
- Kabel hijau adalah output positif sensor
- Kabel putih adalah output ground sensor

Spesifikasi Load Cell sebagai berikut :

1. Kapasitas 5kg
2. Bekerja dengan tegangan rendah 5-10 VDC atau 5-10 VAC
3. Ukuran sensor praktis dan kecil
4. Input dan output tesistansi rendah
5. Nonlinieritas 0.05%

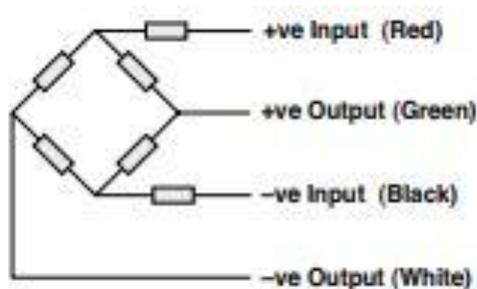
2.2.13.1 Karakteristik sensor Load Cell

Mekanik	
Bahan dasar	Alumuniumalloy
Load Cell type	Strain gauge
Kapasitas	5kg
Dimensi	55.25x12.17x12.7mm
Lubang pemasangan	M5 (ukuran baut)
Panjang kabel	550mm
Ukuran kabel	30 AWG (0.2mm)
No. urutan kabel	4

Elektrik	
Presisi	0.05%
Rata-rata output	1.15mv/V
Non linieritas	0.05% FS
Hysteresis	0.05% FS
Non pengulangan	0.05% FS
Creep (per 30 menit)	0.1% FS

Efek temperatur pada nol	0.05% FS
Efek temperatur pada span	0.05% FS
Keseimbangan nol	1.5% FS
Input impedansi	1130 Ohm
Output impedansi	1000 Ohm
Hambatan isolasi	>5000 Mohm
Kebutuhan voltase	5 VDC
Toleransi jarak temperatur	-10 to +40 C
Pengoperasian jarak temperatur	-20 to +55 C
Safe overload	120% kapasitas
Ultimate overload	150% kapasitas

Gambar 2.8 adalah konfigurasi kabel dari sensor Load Cell. Yang terdiri dari kabel warna merah, hitam, biru dan putih. Kabel merah merupakan input tegangan sensor, kabel hitam merupakan input ground pada sensor, kabel warna biru/hijau merupakan output positif dari sensor dan kabel putih adalah output ground dari sensor. Nilai tegangan output dari sensor ini sekitar 1.2 mV.



Gambar 2.8 Konfigurasi Kabel Load Cell

2.2.14 Modul HX711

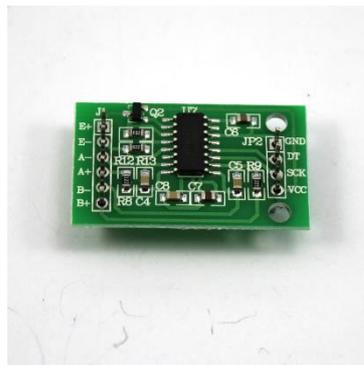
HX711 adalah modul timbangan yang memiliki prinsip kerja mengkonversi *analog to digital converter* (ADC) dan mengkonversinya ke dalam besaran tegangan yang ada. Modul melakukan komunikasi dengan mikrokontroler melalui

TTL232. Struktur yang sederhana, mudah dalam penggunaan, hasil yang stabil, memiliki sensitivitas tinggi dan mampu mengukur perubahan dengan cepat.

HX711 biasanya digunakan pada bidang mekanik, elektrik, kimia, konstruksi dan farmasi. Digunakan untuk mengukur gaya, gaya tekanan, perpindahan, tarikan, torsi dan percepatan.

Spesifikasi HX711 adalah sebagai berikut :

- Differential input voltage : 40 mV
- Data accuracy : 24 bit
- Refresh voltage : 80 Hz
- Operating voltage : <10 mA
- Size : 38mm x 21mm x10mm



Gambar 2.9 Modul HX711

2.2.15 DS18B20/Sensor Suhu

DS18B20 atau biasa di sebut sensor suhu dengan kemampuan tahan terhadap air (waterproof), digunakan untuk mengukur suhu tubuh atau suhu pada ruangan bahkan dapat mengukur suhu pada tempat basah sekalipun. Output data dari ds18b20 merupakan data digital, maka tidak perlu khawatir dalam penggunaan jarang yang jauh. ds18b20 menyediakan 9-12 bit yang dapat dikonfigurasi datanya. Karena ds18b20 memiliki silikon serial number yang unik, maka beberapa ds18b20 dapat digunakan dalam 1 bus. Secara datasheet ds18b20 dapat membaca suhu sampai 125°C.

2.2.16 Spesifikasi DS18B20

- Dapat digunakan mulai suhu -55°C sampai 125°C . 9 sampai 12 bit resolusi dipilih menggunakan 1-Wire antarmuka hanya membutuhkan satu pin digital untuk komunikasi, ID digunakan dalam chip.
- $0,5^{\circ}\text{C}$ akurasi dari -10°C hingga 85°C .
- Digunakan dengan 3V ke 5V listrik.

Tabel 2.4 Sensor Suhu

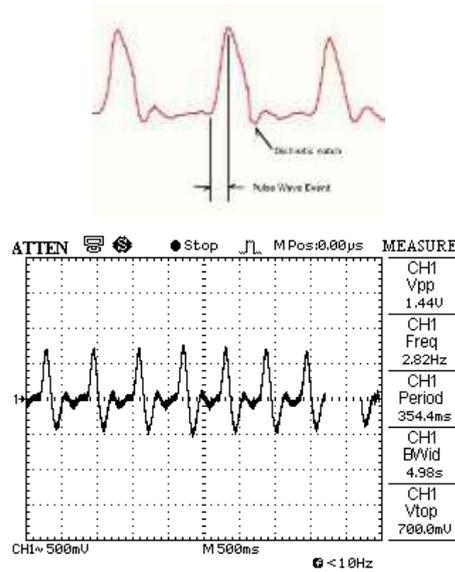
kabel	pin	keterangan
1	Vcc	5v
2	A1	Data output
2	Gnd	Ground



Gambar 2.10 Sensor Suhu/Ds18b20

2.2.17 Pulse Sensor/Sensor Detak Jantung

Fingertip pulse sensor adalah sebuah *photoplethysmograph* merupakan perangkat medis yang digunakan untuk memantau detak jantung. Sinyal yang dikeluarkan oleh pulse sensor adalah fluktuasi analog dalam tegangan, tegangan keluaran dari pulse sensor adalah 3-5 volt dan pada saat arus 4 mA membutuhkan 5 volt, namun jika sensor tidak dalam kontak dengan sumber detak jantung keluaran dari sinyal tersebut berada di titik tengah dari tegangan. Ketika sensor menyentuh sumber detak jantung pada nadi maka akan berubah menjadi cahaya yang dipantulkan ketika darah dipompa melalui jaringan dan memiliki bentuk gelombang.



Gambar 2.11 Sinyal Detak Jantung

Ketika jantung memompa darah melalui tubuh setiap detakan memiliki gelombang pulse yang jenisnya seperti gelombang kejut, yang bergerak di sepanjang arteri sampai ke jaringan kapiler dimana pulse sensor terpasang. Dengan memanfaatkan sensor cahaya dan optik yang terdapat pada sensor ini setiap detakan jantung dapat terdeteksi lebih akurat. Dalam hal ini ujung jari menjadi titik fokus untuk memantau denyut jantung untuk menghasilkan sinyal output yang besar sehingga lebih mudah di proses oleh mikrokontroler.

Tabel 2.5 Komponen Fingertip Pulse Sensor

komponen	pin	keterangan
1	Vcc	5V
2	A0	Output
3	Gnd	Ground

2.2.18 Pemrograman Berorientasi Objek

Metodologi berorientasi objek adalah suatu strategi pembangunan peralngkan lunak yang mengorganisasikan perangkat lunak sebagai kumpulan objek yang berisi data dan operasi yang diberlakukan terhadapnya. Metodologi

berorientasi objek merupakan suatu cara bagaimana sistem perangkat lunak dibangun melalui pendekatan objek secara sistematis. Metode berorientasi objek didasarkan pada penerapan prinsip-prinsip pengelolaan kompleksitas. Metode berorientasi objek meliputi rangkaian aktivitas analisis berorientasi objek, perancangan berorientasi objek, pemrograman berorientasi objek, dan pengujian berorientasi objek

Keuntungan menggunakan metodologi berorientasi objek adalah sebagai berikut :

1. Meningkatkan produktivitas

Karena kelas dan objek yang ditemukan dalam suatu masalah masih dapat dipakai ulang untuk masalah lainnya yang melibatkan objek tersebut (*reusable*).

2. Kecepatan pengembangan

Karena sistem yang dibangun dengan baik dan benar pada saat analisis dan perancangan akan menyebabkan berkurangnya kesalahan pada saat pengodean.

3. Kemudahan pemeliharaan

Karena dengan model objek, pola-pola yang cenderung tetap dan stabil dapat dipisahkan dan pola-pola yang mungkin sering berubah-ubah.

4. Adanya konsistensi

Karena sifat pewarisan dan penggunaan notasi yang sama pada saat analisis, perancangan maupun pengkodean.

5. Meningkatkan kualitas perangkat lunak

Karena pendekatan pengembangan lebih dekat dengan dunia nyata dan adanya konsistensi pada saat pengembangannya, perangkat lunak yang dihasilkan akan mampu memenuhi kebutuhan pemakai serta mempunyai sedikit kesalahan.

2.2.19 Konsep Dasar Berorientasi Objek

Pendekatan berorientasi objek merupakan suatu teknik atau cara pendekatan dalam melihat permasalahan dan sistem (sistem perangkat lunak, sistem informasi, atau sistem lainnya). Pendekatan berorientasi objek akan memandang sistem yang akan dikembangkan sebagai suatu kumpulan objek yang berkorespondensi dengan objek-objek dunia nyata. Ada banyak cara untuk mengabstraksikan dan memodelkan objek-objek tersebut, mulai dari abstraksi objek, kelas, hubungan antar

kelas sampai abstraksi sistem. Saat mengabstraksikan dan memodelkan objek, data dan proses-proses yang dipunyai oleh objek akan dienkapsulasi (dihubungkan) menjadi suatu kesatuan. Dalam rekayasa perangkat lunak, konsep pendekatan berorientasi objek dapat diterapkan pada tahap analisis, perancangan, pemrograman, dan pengujian perangkat lunak. Ada berbagai teknik yang dapat digunakan pada masing-masing tahap tersebut, dengan aturan dan alat bantu pemodelan tertentu. Sistem berorientasi objek merupakan sebuah sistem yang dibangun dengan berdasarkan metode berorientasi objek adalah sebuah sistem yang komponennya dibungkus (dienkapsulasi) menjadi kelompok data dan fungsi. Setiap komponen dalam sistem tersebut dapat mewarisi atribut dan sifat dan komponen lainnya, dan dapat berinteraksi satu sama lain. Berikut ini adalah beberapa konsep dasar yang harus dipahami tentang metodologi berorientasi objek:

1. Kelas (*Class*)

Kelas adalah sekumpulan objek-objek dengan karakteristik yang sama. Kelas merupakan definisi statis dan himpunan objek yang sama yang mungkin lahir atau diciptakan dan kelas tersebut. Sebuah kelas akan mempunyai sifat (*atribut*), kelakuan (metode/operasi), hubungan (*relationship*) dan arti. Suatu kelas dapat diturunkan dan kelas yang lain, dimana *atribut* dan kelas semula dapat diwariskan ke kelas yang baru. Secara teknis kelas adalah sebuah struktur dalam pembuatan perangkat lunak. Kelas merupakan bentuk struktur pada kode program yang menggunakan metodologi berorientasi objek.

2. Objek (*object*)

Objek adalah abstraksi dari sesuatu yang mewakili dunia nyata benda, manusia, suatu organisasi, tempat, kejadian, struktur, status, atau hal-hal lain yang bersifat abstrak. Objek merupakan suatu entitas yang mampu menyimpan informasi (status) dan mempunyai operasi (kelakuan) yang dapat diterapkan atau dapat berpengaruh pada status objeknya. Objek mempunyai siklus hidup yaitu diciptakan, dimanipulasi, dan dihancurkan. Secara teknis, sebuah kelas saat program dieksekusi akan dibuat sebuah objek. Objek dilihat dari segi teknis adalah elemen pada saat *runtime* yang akan diciptakan, dimanipulasi, dan dihancurkan saat eksekusi sehingga sebuah objek hanya ada saat sebuah program dieksekusi. Jika masih dalam

bentuk kode, disebut sebagai kelas jadi pada saat *runtime* (saat sebuah program dieksekusi), yang kita punya adalah objek, di dalam teks program yang kita lihat hanyalah kelas.

3. Metode (*method*)

Operasi atau metode pada sebuah kelas hampir sama dengan fungsi atau prosedur pada metodologi struktural. Sebuah kelas boleh memiliki lebih dari satu metode atau operasi. Metode atau operasi yang berfungsi untuk memanipulasi objek itu sendiri. Operasi atau metode merupakan fungsi atau transformasi yang dapat dilakukan terhadap objek atau dilakukan oleh objek. Metode atau operasi dapat berasal dari *event*, aktifitas atau aksi keadaan, fungsi, atau kelakuan dunia nyata. Contoh metode atau operasi misalnya *Read*, *Write*, *Move*, *Copy*, dan sebagainya.

4. Atribut (*attribute*)

Atribut dari sebuah kelas adalah variabel global yang dimiliki sebuah kelas. Atribut dapat berupa nilai atau elemen-elemen data yang dimiliki oleh objek dalam kelas objek. Atribut dipunyai secara individual oleh sebuah objek, misalnya berat, jenis, nama, dan sebagainya.

5. Abstraksi (*abstraction*)

Prinsip untuk merepresentasikan dunia nyata yang kompleks menjadi satu bentuk model yang sederhana dengan mengabaikan aspek-aspek lain yang tidak sesuai dengan permasalahan.

6. Enkapsulasi (*encapsulation*)

Pembungkusan atribut data dan layanan (operasi-operasi) yang dipunyai objek untuk menyembunyikan implementasi dan objek sehingga objek lain tidak mengetahui cara kerjanya.

7. Pewarisan (*inheritance*)

Mekanisme yang memungkinkan satu objek mewarisi sebagian atau seluruh definisi dan objek lain sebagai bagian dan dirinya.

8. Antarmuka (*interface*)

Antarmuka sangat mirip dengan kelas, tapi tanpa atribut kelas dan memiliki metode yang dideklarasikan tanpa isi. Deklarasi metode pada sebuah *interface* dapat diimplementasikan oleh kelas lain.

9. *Reusability*

Pemanfaatan kembali objek yang sudah didefinisikan untuk suatu permasalahan pada permasalahan lainnya yang melibatkan objek tersebut.

10. Generalisasi dan Spesialisasi

Menunjukkan hubungan antara kelas dan objek yang umum dengan kelas dan objek yang khusus. Misalnya kelas yang lebih umum (generalisasi) adalah kendaraan darat dan kelas khususnya (spesialisasi) adalah mobil, motor, dan kereta.

11. Komunikasi Antar objek

Komunikasi antar objek dilakukan lewat pesan (*message*) yang dikirim dari satu objek ke objek lainnya.

12. Polimorfisme (*polymorphism*)

Kemampuan suatu objek digunakan di banyak tujuan yang berbeda dengan nama yang sehingga menghemat baris program.

13. *Package*

Package adalah sebuah kontainer atau kemasan yang dapat digunakan untuk mengelompokkan kelas-kelas sehingga memungkinkan beberapa kelas yang bernama sama disimpan dalam *package* yang berbeda.

2.2.20 Unified Modeling Language (UML)

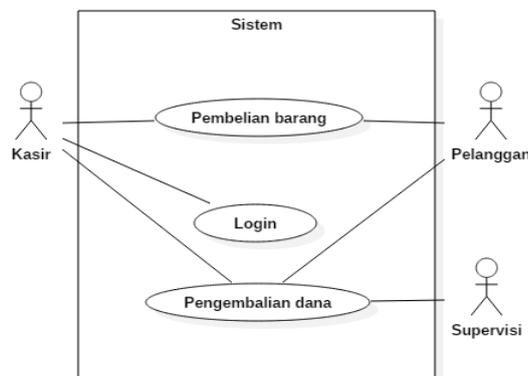
UML adalah sekumpulan alat yang digunakan untuk melakukan abstraksi terhadap sebuah sistem atau perangkat lunak berbasis objek. UML merupakan singkatan dari *Unified Modeling Language*. UML juga menjadi salah satu cara untuk mempermudah pengembangan aplikasi yang berkelanjutan. Aplikasi atau sistem yang tidak terdokumentasi biasanya dapat menghambat pengembangan karena *developer* harus melakukan penelusuran dan mempelajari kode program.

UML juga dapat menjadi alat bantu untuk transfer ilmu tentang sistem atau aplikasi yang akan dikembangkan dari satu *developer* ke *developer* lainnya. Tidak hanya antar *developer* terhadap orang bisnis dan siapapun dapat memahami sebuah sistem dengan adanya UML. Berikut ini merupakan beberapa bagian dari UML adalah sebagai berikut :

1. *Use Case Diagram*

Use Case atau *Use Case Diagram* merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use Case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Secara kasar, *Use Case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi - fungsi itu.

Syarat penamaan pada *Use Case* adalah nama didefinisikan sesimpel mungkin dan dapat dipahami. Ada dua hal utama pada *Use Case* yaitu pendefinisian apa yang disebut aktor dan *Use Case*.

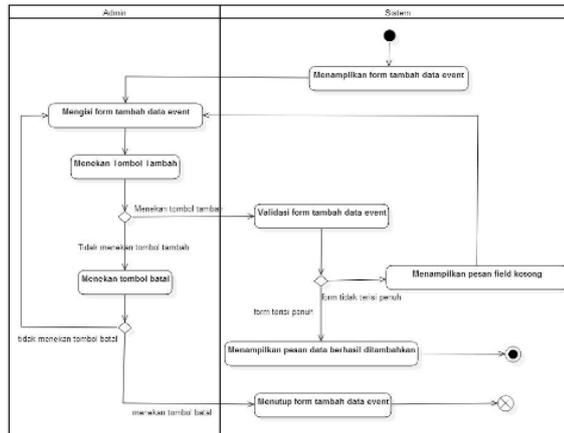


Gambar 2.12 Use Case Diagram

2. Activity Diagram

Diagram aktivitas atau *activity diagram* menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. Yang perlu diperhatikan disini adalah bahwa diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem. Diagram aktivitas juga banyak digunakan untuk mendefinisikan hal-hal berikut :

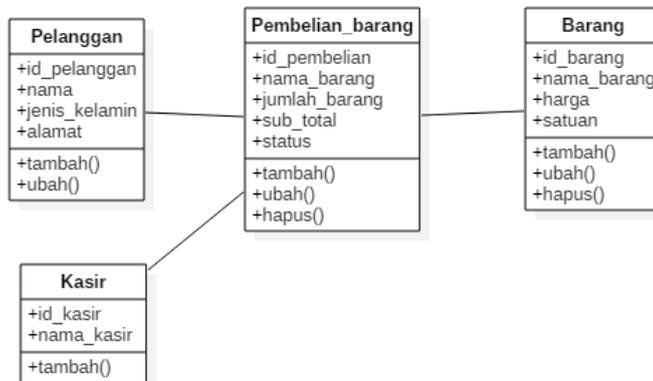
1. Rancangan proses bisnis dimana setiap urutan aktivitas yang digambarkan merupakan proses bisnis sistem yang didefinisikan.
2. Urutan atau pengelompokan tampilan dari sistem/*user interface* dimana setiap aktivitas dianggap memiliki sebuah rancangan antarmuka tampilan.
3. Rancangan pengujian dimana setiap aktivitas dianggap memerlukan sebuah pengujian yang perlu didefinisikan kasus ujinya.



Gambar 2.13 Activity Diagram

3. Class Diagram

Class diagram menggambarkan struktur dan deskripsi class, package (paket) dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti containment (penahanan), pewarisan, asosiasi dan lain-lain.



Gambar 2.14 Class Diagram

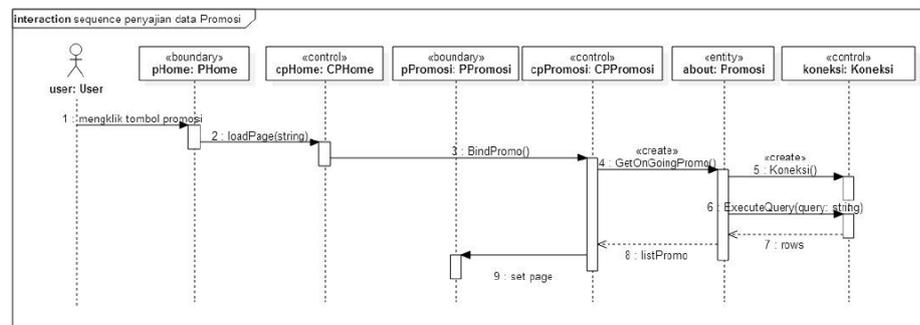
4. Sequence Diagram

Sequence Diagram menggambarkan kelakuan objek pada use case dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan message yang dikirimkan dan diterima antar objek. Oleh karena itu untuk menggambarkan diagram sequence maka harus

diketahui objek-objek yang terlibat dalam sebuah *use case* beserta metode-metode yang dimiliki kelas yang diinstansiasi menjadi objek itu.

Banyaknya diagram *sequence* yang harus digambar adalah sebanyak pendefinisian *use case* yang memiliki proses sendiri atau yang penting semua *use case* yang telah didefinisikan interaksinya pesan sudah dicakup pada diagram *sequence* sehingga semakin banyak *use case* yang didefinisikan maka diagram *sequence* yang harus dibuat juga semakin banyak.

Penomoran pesan berdasarkan urutan interaksi pesan. Penggambaran letak pesan harus berurutan, pesan yang lebih atas dari lainnya adalah pesan yang berjalan terlebih dahulu.



Gambar 2.15 Sequence Diagram

2.2.21 Javascript

JavaScript adalah bahasa pemrograman *web* yang bersifat *Client Side Programming Language*. *Client Side Programming Language* adalah tipe bahasa pemrograman yang pemrosesannya dilakukan oleh *client*. Aplikasi *client* yang dimaksud merujuk kepada *web browser* seperti Google Chrome dan Mozilla Firefox.

Bahasa pemrograman *Client Side* berbeda dengan bahasa pemrograman *Server Side* seperti PHP, dimana untuk *server side* seluruh kode program dijalankan di sisi *server*. Untuk menjalankan JavaScript, kita hanya membutuhkan aplikasi *text editor* dan *web browser*. JavaScript memiliki fitur: *high-level programming language*, *client-side*, *loosely typed* dan berorientasi objek.

2.2.22 Fungsi JavaScript Dalam Pemrograman Web

JavaScript pada awal perkembangannya berfungsi untuk membuat interaksi antara user dengan situs *web* menjadi lebih cepat tanpa harus menunggu pemrosesan di web server. Sebelum javascript, setiap interaksi dari *user* harus diproses oleh *web server*. JavaScript tidak hanya berguna untuk validasi *form*, namun untuk berbagai keperluan yang lebih modern. Berbagai animasi untuk memperindah halaman *web*, fitur *chatting*, efek-efek modern, games, semuanya bisa dibuat menggunakan JavaScript. Akan tetapi karena sifatnya yang dijalankan di sisi *client* yakni di dalam *web browser* yang digunakan oleh pengunjung situs, *user* sepenuhnya dapat mengontrol eksekusi JavaScript.

2.2.23 JSON

JSON (*JavaScript Object Notation*) adalah format pertukaran data (*lightweight data-interchange format*), mudah dibaca dan ditulis oleh manusia, serta mudah diterjemahkan dan dibuat (*generate*) oleh komputer. Format ini dibuat berdasarkan bagian dari Bahasa Pemrograman JavaScript, Standar ECMA-262 Edisi ke-3 – Desember 1999. JSON merupakan format teks yang tidak bergantung pada bahasa pemrograman apapun karena menggunakan gaya bahasa yang umum digunakan oleh programmer keluarga C termasuk C, C++, C#, Java, JavaScript, Perl, Python dll. Oleh karena sifat-sifat tersebut, menjadikan JSON ideal sebagai bahasa pertukaran-data.

Kelebihan dari JSON adalah sebagai berikut:

1. Ukuran lebih kecil dari XML, efeknya transfer data lebih hemat *resource* terutama *bandwidth*.
2. JSON adalah format data bawaan Javascript.
3. Format JSON lebih sederhana
4. Library JSON ada di setiap bahasa pemrograman.

2.2.24 MySQL

Database merupakan *database server* yang *open source* yang cukup populer. Dengan berbagai keunggulan yang dimiliki, membuat *software* ini banyak

digunakan oleh para praktisi untuk membangun suatu *project*. Adanya fasilitas API (*Application Programming interface*) yang dimiliki oleh MySQL memungkinkan bermacam-macam aplikasi komputer yang ditulis dengan berbagai bahasa pemrograman dapat mengakses basis data MySQL.

MySQL pertama kali dirilis oleh seorang programmer *database* bernama Michael Widenius. MySQL adalah program *database* yang mampu mengirim dan menerima data dengan sangat cepat dari *multi user*. MySQL memiliki dua bentuk lisensi, yaitu *free software* dan *shareware*. Keunggulan MySQL memiliki keunggulan dalam menyediakan berbagai fasilitas atau fitur yang dapat digunakan oleh berbagai macam *user*.

2.2.25 Web Server

Web server merupakan software yang memberikan layanan data, berfungsi menerima permintaan HTTP atau HTTPS dari *client* yang dikenal dengan *browser web* dan mengirimkan kembali hasilnya dalam bentuk halaman-halaman *web* yang umumnya berbentuk dokumen HTML, konsep *web server* antara lain:

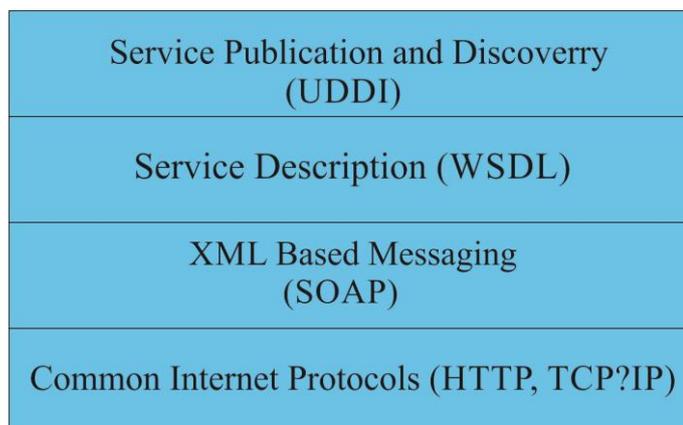
1. *Web server* merupakan mesin aplikasi atau *software* yang beroperasi dalam mendistribusikan *web page* ke *user*, tentu saja sesuai dengan permintaan *user*.
2. Hubungan antara *web server* dan *browser* internet merupakan gabungan atau jaringan komputer yang berada diseluruh dunia. Setelah terhubung secara fisik, *protocol* TCP/IP (*networking protocol*) yang memungkinkan semua komputer dapat berkomunikasi antar satu dengan lainnya. Pada saat aplikasi *browser* meminta data *web page* ke *server* maka instruksi permintaan data oleh *browser* tersebut dikemas dalam TCP yang merupakan *protocol transport* dan dikirim ke alamat yang merupakan *protocol* berikutnya yaitu *hyper text transfer protocol* (HTTP). Data yang diparsing dari *browser* ke *web server* disebut sebagai HTTP *request* yang meminta halaman *web* dan kemudian *web server* akan mencari data HTML yang dibutuhkan dan dikemas dalam TCP *protocol* kemudian dikirim kembali ke *browser*. Data yang dikirim dari *server* ke *browser* disebut sebagai HTTP *response*. Jika data yang diminta oleh *browser*

tidak ditemukan pada *web server* maka akan menampilkan *error* pada *web page* yaitu *Error: 404 Page Not Found*.

2.2.26 Web Service

Web service merupakan suatu komponen *software* yang merupakan *selfcontaining*, aplikasi modular *self-describing* yang dapat dipublikasikan, dialokasikan, dan dilaksanakan pada *web*. Web service adalah teknologi yang mengubah kemampuan internet dengan menambahkan kemampuan *transactional web*, yaitu kemampuan *web* untuk saling berkomunikasi dengan pola *program-to-program* (P2P). Fokus *web* selama ini didominasi oleh komunikasi *program-to-user* dengan interaksi *business-to-consumer* (B2C), sedangkan *transactional web* akan didominasi oleh *program-to-program* dengan interaksi *business-to-business*. gambar 2.16 Merupakan blok bangunan *web service* yang mana menyediakan fasilitas komunikasi jarak jauh antara dua aplikasi yang merupakan *layer* arsitektur *web service*.

1. Layer 1 : protokol internet standar yang digunakan sebagai sarana transportasi adalah HTTP dan TCP/IP.
2. Layer 2 : *Simple Object Access Protocol* (SOAP) berbasiskan XML dan digunakan untuk pertukaran informasi antar sekelompok layanan.
3. Layer 3 : *Web service Definition Language* (WSDL) digunakan untuk mendiskripsikan attribute layanan.
4. Layer 4 : *Universal Description, Discovery and Integration*, yang mana merupakan direktori pusat untuk deskripsi layanan.

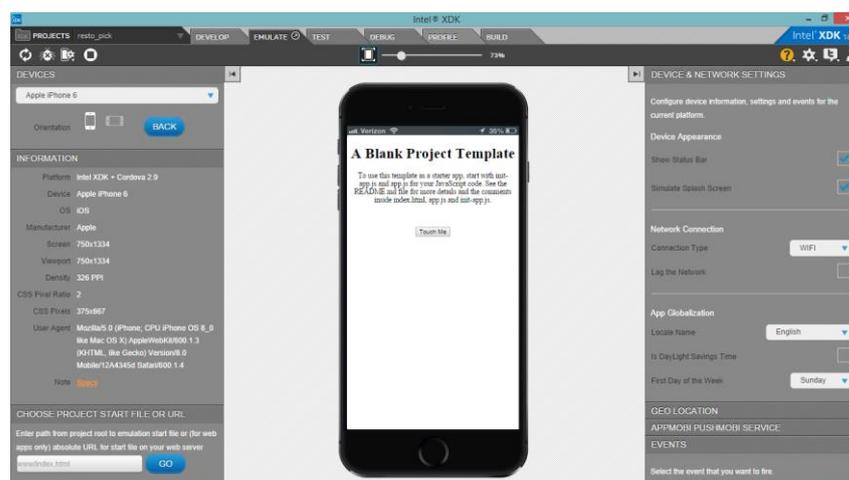


Gambar 2.16 Blok Bangun Web Service

2.2.27 Intel XDK

Intel XDK adalah development kit yang dibuat oleh intel untuk membuat aplikasi native untuk perangkat *mobile* yang menggunakan teknologi *web* seperti HTML5, CSS dan JavaScript. Aplikasi web dikompilasi menggunakan *Platform Cordova* di server online untuk membuat aplikasi *hybrid* yang *cross-platform*.

Aplikasi intel XDK adalah aplikasi *cross-platform* yang tersedia untuk sistem operasi windows, linux dan OSX. Dengan teknologi seperti ini developer dapat membuat satu aplikasi yang dapat berjalan di banyak platform mobile hanya dengan menggunakan satu basis kode. [10]



Gambar 2.17 Antarmuka Intel XDK

2.2.28 Android

Android merupakan sebuah sistem operasi terbuka (*open source*) yang mempunyai kesamaan dengan sistem operasi LINUX. Pertama kali dikembangkan oleh *Android Inc* dan mendapat bantuan dana oleh Google. Sistem operasi ini dibuat khusus untuk menjadi sistem operasi pada telepon pintar (*smartphone*) dan komputer teblet. Pada tahun 2005 *Android Inc* diambil alih secara penuh oleh Google. Selanjutnya pada tahun 2007 Google mendirikan konsorsium perusahaan perangkat keras dan perangkat lunak serta telekomunikasi untuk memajukan standart terbuka bagi produk perangkat keras[16].

Android menawarkan yang berbeda untuk pengembang, setiap aplikasi tingkatannya sama, android tidak membedakan aplikasi inti dengan aplikasi pihak ketiga. *Application Programming Interface (API)* menawarkan akses ke hardware maupun data-data ponsel sekalipun. bahkan aplikasi inti dapat diganti oleh pengguna dengan aplikasi pihak ketiga. Arsitektur android secara garis besar akan peneliti jelaskan sebagai berikut

1. Linux karnel

Linux karnel adalah lapisan terbawah pada arsitektur android, lapisan ini tidak benar-bener melakukan interaksi dengan pengguna android atau developer. Namun laisan ini merupakan jantung dari sistem android karena lapisan inilah yang memberikan fungsi Abstraksi hardware, program manajemen memory, pengaturan sekuritas, menejemen energi software, driver dan network stack pada sistem android.

2. Library

Library adalah sekumpulan intruksi untuk mengarahkan perangkat android dalam menangani berbagai data, seperti perekam video dan audio akan ditangani oleh media framework library. Ada beberapa kegunaan library seperti Surface manager, SGL, open GL, media framework, free type, webkit, libc, SQLite dan open SSL semua dapat dilakukan oleh library.

3. Android runtime

Android runtime sama dengan lapisan library, lapisan library juga terkait dengan lapisan android runtime dan juga terdapat sekumpulan library java yang

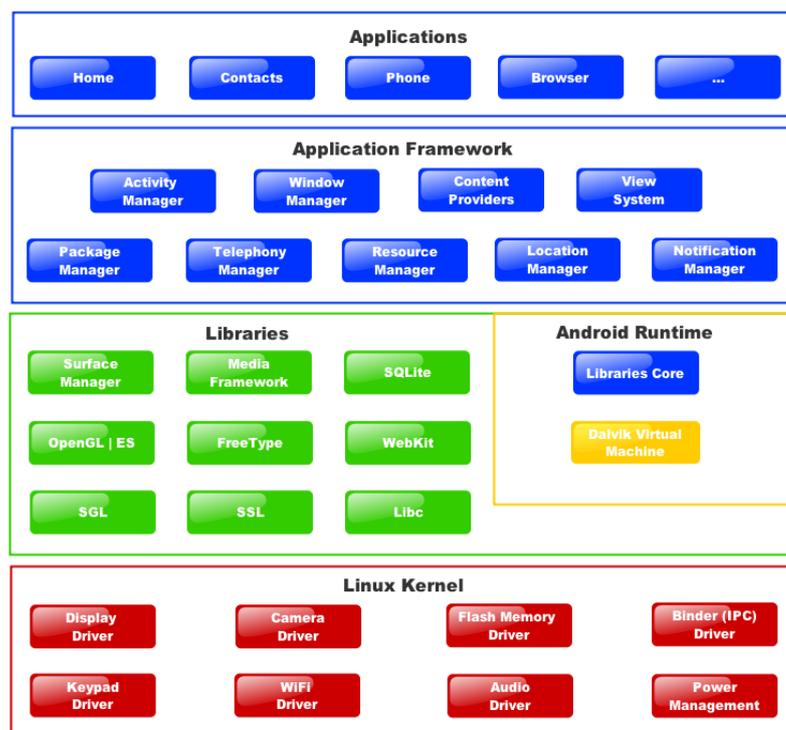
dikhususkan untuk android. Dalam lapisan android runtime juga terdapat *Delvik VM* (Virtual Machine), Delvik Virtual Machine adalah merupakan Java Virtual Machine yang didesain khusus untuk android.

4. Application framework

Application framework adalah lapisan yang berinteraksi langsung dengan dengan aplikasi android, seperti manajemen resource, manajemen panggilan, manajemen windows. Ada beberapa program penting pada application framework seperti Activity manager, Content providers, Resource manager, Notifications manager dan View system.

5. Application layer

Application laper adalah aplikasi yang berada pada lapisan terluar dari arsitektur android, pengguna android pasti akan berinteraksi langsung dengan lapisan ini seperti menelpon, sms, webBrowser, contack manager dan penggunaan aplikasi lain.



Gambar 2.18 Arsitektur Android

2.2.29 Sampling Insidental

Penarikan sampel dilakukan dengan cara sampling insidental. Sampling insidental adalah sampling teknik penentuan sampel berdasarkan kebetulan, yaitu siapa saja yang secara kebetulan atau insidental bertemu dengan peneliti dapat digunakan sebagai sampel, bila dipandang orang yang kebetulan ditemui itu cocok sebagai sumber data[11].

2.2.30 Skala Likert

Skala likert yaitu yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seorang atau sekelompok orang tentang fenomenal sosial. Fenomenal sosial ini telah ditetapkan secara spesifik oleh peneliti yang disebut sebagai variabel penelitian. Dengan skala likert maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel, kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrume yang dapat berupa pernyataan atau pertanyaan. Jawaban setiap item instrumen yang menggunakan skala likert mempunyai gradasi dari sangat positif sampai negatif[18].

- a. Sangat setuju
- b. Setuju
- c. Ragu-ragu
- d. Tidak setuju
- e. Sangat tidak setuju

Sebagai keperluan analisis, jawaban itu dapat diberi skor sebagai berikut :

- | | |
|---|---|
| a. Setuju/selalu/sangat positif diberi skor | 5 |
| b. Setuju/sering/positif diberi skor | 4 |
| c. Ragu-ragu/kadang-kadang/netral diberi skor | 3 |
| d. Tidak setuju/hampir tidak pernah diberi skor | 2 |
| e. Sangat tidak setuju/tidak pernah diberi skor | 1 |

Berikut adalah rumus yang digunakan dalam pengambilan sampel, rumus yang digunakan yaitu rumus *slovin*, rumus slovin adalah rumus untuk menghitung jumlah sampel minimal apabila perilaku dari sebuah populasi tidak diketahui secara pasti. Rumus slovin dapat dilihat sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1 + ne^2}$$

2.2.31 Business Process Modelling Notation (BPMN)

BPMN adalah standar untuk memodelkan proses bisnis dan proses-proses secara efisien. BPMN menyediakan notasi yang dapat dengan mudah dipahami oleh semua pengguna bisnis, termasuk juga analis bisnis yang menciptakan draf awal dari proses sampai pengembang teknis yang bertanggung jawab untuk mengimplementasikan teknologi yang digunakan untuk menjalankan proses-proses tersebut[19].

