

**PERANCANGAN SISTEM INFORMASI
PERHITUNGAN KEBUGARAN JASMANI**

SKRIPSI



Oleh:

Apryanto

131510050

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2018**

**PERANCANGAN SISTEM INFORMASI
PERHITUNGAN KEBUGARAN JASMANI**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar Sarjana**



Oleh:

Apryanto

131510050

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2018**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, dan/atau magister), baik di Universitas Putera Batam maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Batam, 28 July 2018
Yang membuat pernyataan,

Apryanto
131510050

**PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PERHITUNGAN
KEBUGARAN JASMANI**

**Oleh
Apyanto
131510050**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar Sarjana**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini**

Batam, 28 Juli 2018

Tukino, S.Kom., M.SI.

Pembimbing

ABSTRAK

Batam merupakan salah satu kota dengan letak yang sangat strategis. Selain berada di jalur pelayaran internasional, kota ini memiliki jarak yang sangat dekat dan berbatasan langsung dengan Singapura dan Malaysia. Sebagai kota terencana, Batam merupakan salah satu kota dengan pertumbuhan terpesat di Indonesia. Namun, sangat disayangkan bahwa masyarakat kota Batam ini belum mengendalikan gadget dengan sepenuhnya seperti menggunakannya dalam hal pembelajaran dan pelatihan kesehatan jasmani ini. Dikarekan masyarakat kota Batam ini sangat sibuk dengan pekerjaan dan bermain, sehingga jarang ada olahraga dan memerhatikan tingkat kesehatan jasmani mereka. Untuk mengetahui bagaimana membangun aplikasi yang dapat memudahkan masyarakat menghitung nilai kebugaran / kesehatan jasmani dan juga mengetahui bagaimana mengimplementasikan aplikasi tersebut, penulis menggunakan pendekatan SDLC yang dengan model *Waterfall*. *Waterfall* atau air terjun adalah model yang dikembangkan untuk pengembangan perangkat lunak, membuat perangkat lunak. Sistem yang lama dapat digantikan dengan sistem yang akan dibuat (baru) dengan menggunakan aplikasi *web*. Penggunaan dengan aplikasi *web* dapat digunakan dimana saja dengan mudah dan kapan saja diperlukan. Pengguna dapat mendapatkan nilai langsung dengan mengisi dan menghitung nilai kebugaran pada aplikasi yang akan dibangun ini. Dengan dirancangnya sistem baru ini, penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan Merancang aplikasi yang dapat memudahkan masyarakat dalam menghitung nilai kebugaran / kesehatan jasmani menggunakan *website* dan Membuat aplikasi yang dapat menambah wawasan / pengetahuan masyarakat dalam kesehatan jasmani dengan basis web.

Kata kunci: *Website*, Kesehatan, Jasmani, Kebugaran

ABSTRACT

Batam is one of the city with a very strategic location. In addition to being on international shipping lanes, the city has a very close distance and directly adjacent to Singapore and Malaysia. As a planned city, Batam is one of the fastest growing cities in Indonesia. However, it is unfortunate that the people of this city of Batam has not controlled gadget to the fullest as using it in terms of learning and training of this physical health. The people of Batam city are very busy with work and play, so rarely there are sports and pay attention to their physical health level. To find out how to build applications that can facilitate the calculation of the value of fitness / physical health and also know how to implement the application, the author uses the SDLC approach with Waterfall model. Waterfall is a model developed for software development, making software. The old system can be replaced with a system that will be created (new) by using the web. Usage with web app can be used anywhere easily and whenever required. Users can get immediate value by filling in and calculating the fitness value of the app to be built. With the design of this new system, the author can take some conclusions Designing applications that can facilitate the community in calculating the value of fitness / physical health using website and Creating applications that can add insight / knowledge of the community in physical health with web base.

Keywords: Website, Health, Physical, Fitness

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Sistem Informasi Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan penulis terima dengan senang hati.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa laporan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam Ibu Nur Elfi Husda, S.kom.M.SI.
2. Bapak Tukino, S.Kom., M.SI. selaku pembimbing skripsi pada Program Studi Sistem Informasi Universitas Putera Batam.
3. Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Putera Batam Bapak Muhammad Rasid Ridho, S.Kom., M.SI..
4. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufikNya.

Batam, 28 Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN.....	i
ABSTRAK.....	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Rumusan Masalah	4
1.5. Tujuan Penelitian.....	4
1.6. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Teori Umum	6
2.1.1. Pengertian Sistem	6
2.1.2. Pengertian Informasi	13
2.1.3. Pengertian Sistem Informasi	22
2.1.4. Pengertian <i>System Development Life Cycle</i> (SDLC)	28
2.1.5. Aliran Sistem Informasi	31
2.1.6. UML	32
2.1.6.1. Use Case Diagram	33
2.1.6.2. Activity Diagram	34
2.1.6.3. Sequence Diagram.....	35
2.1.6.4. Class Diagram	36
2.2. Teori Khusus.....	39
2.2.1. Kebugaran Jasmani.....	39
2.2.2. Tes dan Pengukuran	46
2.2.3. Java.....	57
2.2.4. Web Service	59
2.2.5. JavaScript Object Notation.....	60

2.2.6.	JavaScript	61
2.2.7.	HTML (Hyper Text Markup Language)	62
2.2.8.	CSS.....	64
2.2.9.	PHP.....	65
2.2.10.	MySQL.....	66
2.3.	Penelitian Terdahulu	67
BAB III.....		72
METODE PENELITIAN.....		72
3.1.	Desain Penelitian	72
3.2.	Objek / Lokasi Penelitian.....	75
3.3.	Analisa SWOT Program	78
3.4.	Analisa Sistem yang Sedang Berjalan	79
3.5.	Aliran Sistem Informasi yang Sedang Berjalan.....	79
3.6.	Permasalahan yang Sedang Dihadapi	81
3.7.	Usulan Pemecahan Masalah	81
3.8.	Cara Pengukuran Kebugaran Jasmani	82
BAB IV.....		90
ANALISA PEMBAHASAN DAN IMPLEMENTASI.....		90
4.1.	Analisa Sistem yang Baru.....	90
4.1.1.	Aliran Sistem Informasi yang Baru.....	91
4.1.2.	Use Case	93
4.1.3.	<i>Activity Diagram</i>	95
4.1.3.1.	<i>Activity Diagram Login</i>	95
4.1.3.2.	<i>Activity Diagram</i> Mengelola Kuisisioner	96
4.1.3.3.	<i>Activity Diagram</i> Menambah Kuisisioner.....	97
4.1.3.4.	<i>Activity Diagram</i> Mengubah Kuisisioner	98
4.1.3.5.	<i>Activity Diagram</i> Menghapus Kuisisioner	99
4.1.3.6.	<i>Activity Diagram</i> Mengelola Teori.....	100
4.1.3.7.	<i>Activity Diagram</i> Menambah Teori.....	101
4.1.3.8.	<i>Activity Diagram</i> Mengubah Teori.....	102
4.1.3.9.	<i>Activity Diagram</i> Menghapus Teori	103
4.1.3.10.	<i>Activity Diagram</i> Mengubah Hasil Kuisisioner	104
4.1.3.11.	<i>Activity Diagram</i> Teori.....	105
4.1.3.12.	<i>Activity Diagram</i> Kuisisioner.....	105
4.1.3.13.	<i>Activity Diagram</i> Menghitung Kebugaran	106
4.1.4.	<i>Sequence Diagram</i>	107
4.1.4.1.	<i>Sequence Diagram Login</i>	107
4.1.4.2.	<i>Sequence Diagram</i> Mengelola Kuisisioner.....	108
4.1.4.3.	<i>Sequence Diagram</i> Menambah Kuisisioner.....	109
4.1.4.4.	<i>Sequence Diagram</i> Mengubah Kuisisioner.....	110

4.1.4.5. <i>Sequence Diagram</i> Menghapus Kuisisioner	111
4.1.4.6. <i>Sequence Diagram</i> Mengelolah Teori.....	112
4.1.4.7. <i>Sequence Diagram</i> Menambah Teori.....	113
4.1.4.8. <i>Sequence Diagram</i> Mengubah Teori.....	114
4.1.4.9. <i>Sequence Diagram</i> Menghapus Teori	115
4.1.4.10. <i>Sequence Diagram</i> Mengubah Hasil Kuisisioner	116
4.1.4.11. <i>Sequence Diagram</i> Teori.....	117
4.1.4.12. <i>Sequence Diagram</i> Kuisisioner.....	117
4.1.4.13. <i>Sequence Diagram</i> Menghitung Kebugaran	118
4.1.5. Diagram Kelas	119
4.2. Desain Rinci.....	120
4.2.1. Rancangan Layar Masuk	120
4.2.2. Rancangan Laporan	122
4.2.3. Rancangan File.....	122
4.3. Rencana Implementasi	124
4.3.1. Jadwal Implementasi.....	124
4.4. Perbandingan Sistem.....	124
4.5. Analisis Produktifitas.....	125
4.5.1. Segi Efisiensi	125
4.5.2. Segi Efektifitas.....	126
4.6. Hasil Uji <i>Black Box</i>	127
BAB V.....	129
SIMPULAN DAN SARAN	129
5.1. Kesimpulan	129
5.2. Saran	129
DAFTAR PUSTAKA.....	130
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	134
SURAT KETERANGAN PENELITIAN.....	135
LAMPIRAN.....	136

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Simbol Diagram <i>Use Case</i>	33
Tabel 2.2. Simbol Diagram Aktivitas	34
Tabel 2.3. Simbol Diagram <i>Sequence</i>	35
Tabel 2.4. Simbol Diagram Kelas	38
Tabel 3.1. Standar Tes Lari 2,4 Km	83
Tabel 3.2. Standar Tes Jalan Cepat 4,8 Km	84
Tabel 3.3. Standar Tes Bangku	85
Tabel 3.4. Standar Tes 12 Menit Jalan atau lari untuk Pria	86
Tabel 3.5. Standar Tes 12 Menit Jalan atau lari untuk Wanita	86
Tabel 3.6. Standar Tes <i>Push-Up</i>	87
Tabel 3.7. Standar Tes <i>Sit-Up</i> untuk Laki-laki	87
Tabel 3.8. Standar Tes <i>Sit-Up</i> untuk Perempuan	88
Tabel 3.9. Standar Tes Lari Cepat 6 Detik	88
Tabel 4.1. Rancangan file data user	123
Tabel 4.2. Rancangan file data kuisioner	123
Tabel 4.3. Rancangan file hasil kuisioner	123
Tabel 4.4. Rancangan file data teori	123
Tabel 4.5. Jadwal Penelitian	124
Tabel 4.6. Rancangan file data user	125
Tabel 4.7. Hasil Pengujian <i>Black Box</i>	127

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Metodologi <i>Waterfall</i>	72
Gambar 3.2. Analisa Sistem Informasi yang berjalan.....	80
Gambar 4.1. Aliran Sistem Informasi Baru	91
Gambar 4.2. <i>Use Case Diagram</i>	93
Gambar 4.3. <i>Activity Diagram Login</i>	95
Gambar 4.4. <i>Activity Diagram</i> Mengelola Kuisisioner	96
Gambar 4.5. <i>Activity Diagram</i> Menambah Kuisisioner	97
Gambar 4.6. <i>Activity Diagram</i> Mengubah Kuisisioner	98
Gambar 4.7. <i>Activity Diagram</i> Menghapus Kuisisioner.....	99
Gambar 4.8. <i>Activity Diagram</i> Mengelola Teori	100
Gambar 4.9. <i>Activity Diagram</i> Menambah Teori	101
Gambar 4.10. <i>Activity Diagram</i> Mengubah Teori	102
Gambar 4.11. <i>Activity Diagram</i> Menghapus Teori.....	103
Gambar 4.12. <i>Activity Diagram</i> Mengubah Hasil Kuisisioner.....	104
Gambar 4.13. <i>Activity Diagram</i> Teori	105
Gambar 4.14. <i>Activity Diagram</i> Kuisisioner	105
Gambar 4.15. <i>Activity Diagram</i> Menghitung Kebugaran	106
Gambar 4.16. <i>sequence diagram Login</i>	107
Gambar 4.17. <i>sequence diagram</i> Mengelola Kuisisioner.....	108
Gambar 4.18. <i>sequence diagram</i> Menambah Kuisisioner.....	109
Gambar 4.19. <i>sequence diagram</i> Mengubah Kuisisioner.....	110
Gambar 4.20. <i>sequence diagram</i> Menghapus Kuisisioner	111
Gambar 4.21. <i>sequence diagram</i> Mengelola Teori.....	112
Gambar 4.22. <i>sequence diagram</i> Menambah Teori.....	113
Gambar 4.23. <i>sequence diagram</i> Mengubah Teori.....	114
Gambar 4.24. <i>sequence diagram</i> Menghapus Teori	115
Gambar 4.25. <i>sequence diagram</i> Mengubah Hasil Kuisisioner	116
Gambar 4.26. <i>sequence diagram</i> Teori.....	117
Gambar 4.27. <i>sequence diagram</i> Kuisisioner	117
Gambar 4.28. <i>sequence diagram</i> Menghitung Kebugaran.....	118
Gambar 4.29. <i>Class Diagram</i>	119
Gambar 4.30. Rancangan menu <i>login</i>	120
Gambar 4.31. Rancangan menu utama	120
Gambar 4.32. Rancangan Menu Setelah Login	121
Gambar 4.33. Rancangan Diagnosa (Kuisisioner).....	121
Gambar 4.34. Rancangan Menu Kalkulasi	121

Gambar 4.35. Rancangan Laporan Hasil Kuisisioner / Diagnosa	122
Gambar 4.36. Rancangan Laporan Hasil Perhitungan / Kalkulasi.....	122

DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN I** Form Login
- LAMPIRAN II** Form Menu Utama
- LAMPIRAN III** Form Kalkulasi Kebugaran
- LAMPIRAN IV** Form Kuisisioner
- LAMPIRAN VI** Form Admin

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Dalam perkembangan zaman di Teknologi Informasi, maka Komputer dan Internet serta Gadget seperti *smartphone* ataupun yang lainnya sudah sangat sering dijumpai oleh masyarakat dan bisa dikatakan juga telah menjadi kebutuhan bagi masyarakat Kota Batam. Dikarenakan Perkembangan teknologi sudah menjadi kebutuhan bagi masyarakat Batam yang sangat mudah untuk dioperasikannya, maka kesehatan jasmani seharusnya seperti demikian juga.

Perkembangan teknologi yang sangat terasa di kehidupan manusia saat ini adalah perkembangan teknologi informasi dan komunikasi. Pesatnya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi didukung oleh kemampuan perangkat telepon genggam yang menawarkan kemudahan dalam berkomunikasi dan mendapatkan informasi. Telepon pintar atau *smartphone* merupakan perkembangan dari telepon genggam ini mampu menawarkan banyak kemudahan bagi penggunanya. *Smartphone* yang praktis dan mudah dalam penggunaannya menjadi salah satu alternatif bagi manusia untuk mencari sumber informasi, karena jika sudah terhubung dengan internet maka pengguna *smartphone* dapat mencari berbagai sumber informasi yang tersedia.

Menurut survei Healthy Living Index 2016 yang diselenggarakan perusahaan asuransi jiwa AIA. Survei tersebut dilakukan terhadap 15 negara di Asia Pasifik, termasuk Indonesia. Dari survei tersebut ditemukan bahwa hanya sekitar 34 persen penduduk Indonesia yang melakukan pemeriksaan rutin kesehatan dalam setahun terakhir dibanding 52 persen negara di Asia Pasifik. Adanya kesulitan dalam perhitungan nilai kebugaran / kesehatan jasmani yang dimana harus membutuhkan seorang pelatih untuk dapat menilainya. Kurangnya maksimal dalam peningkatan kebugaran jasmani dikarenakan adanya kurang tepat dalam pelaksanaan olahraga.

Pengukuran tekanan darah pada pengunjung pelayanan kesehatan yang berumur >18 tahun di puskesmas dan rumah sakit se Kepulauan Riau menemukan kasus Hipertensi sebanyak 46.945 kasus (9,14%). Kasus hipertensi di Kepulauan Riau berdasarkan pengukuran di pelayanan kesehatan tersebut justru lebih banyak dialami oleh perempuan (9,66%) dibandingkan laki-laki (8,42%). Sekitar 350 orang kalangan muda di Kepulauan Riau (Kepri) mengalami kegagalan jantung kongestif akibat pola hidup tidak teratur. Menurut data di Rumah Sakit Otorita Batam (RSOB), angka itu meningkat hingga 75 dibandingkan tahun sebelumnya yang hanya 200 orang (sumber : <http://www.depkes.go.id>).

Sangat diharapkan bahwa dengan adanya perkembangan berbasis Teknologi Informasi ini dapat menyelesaikan masalah-masalah yang ada pada masyarakat Kota Batam.

Berdasarkan uraian diatas penulis sangat tertarik untuk melakukan sebuah penelitian dan perancangan sebuah aplikasi ini dituangkan dalam bentuk tugas akhir

dengan judul **“Perancangan Sistem Informasi Perhitungan Kebugaran Jasmani ”** sebagai solusi untuk mengatasi masalah yang tertulis tersebut.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan paparan dari Latar Belakang sebelumnya, penulis mengidentifikasi beberapa permasalahan yang timbul dari Judul yang diangkat ini. Beberapa permasalahan yang ditemukan oleh penulis, yaitu sebagai berikut :

1. Kurang adanya pengecekan kebugaran (kesehatan) jasmani.
2. Kurang Optimalnya penggunaan Internet / teknologi Informasi sebagai sumber peningkatan kebugaran.
3. Kesulitan dalam perhitungan nilai kebugaran.

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan Identifikasi masalah dan karena adanya keterbatasan, dana, tenaga dan waktu maka agar pembahasan ini lebih terarah serta sesuai dengan permasalahan yang dihadapi oleh tujuan penulisan, maka penulis membatasi permasalahan yang akan dirancang dan diteliti menjadi beberapa poin. Batasan masalah dalam penulisan ini adalah beberapa poin sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya membuat Sistem Informasi basis Web dan merancang menu hanya berisi perhitungan kebugaran jantung dan daya tahan otot, beberapa teori untuk mendukung perhitungan, dan juga kuisioner.
2. Perhitungan nilai kebugaran jasmani dengan menggunakan standar tingkat kebugaran yang ditentukan.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan Latar Belakang yang telah di kemukakan diatas, maka secara spesifik penulis dapat merumuskan masalah kedalam beberapa poin-poin penting yang diuraikan dalam bentuk pertanyaan, yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana membangun aplikasi yang dapat memudahkan masyarakat dalam menghitung nilai kebugaran / kesehatan jasmani?
2. Bagaimana membangun aplikasi yang dapat menambah wawasan / pengetahuan masyarakat dalam kesehatan jasmani?
3. Bagaimana mengimplementasikan Aplikasi tersebut?

1.5. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang tertera diatas, maka dapat disimpulkan bahwa tujuan penulisan adalah sebagai berikut ini:

1. Untuk mengetahui bagaimana membangun aplikasi yang dapat memudahkan masyarkat menghitung nilai kebugaran / kesehatan jasmani.
2. Untuk mengetahui bagaimana cara membangun aplikasi yang dapat menambah wawasan / pengetahuan masyarakat dalam kesehatan jasmani.
3. Untuk mengetahui bagaimana mengimplementasikan aplikasi tersebut.

1.6. Manfaat Penelitian

Dari tujuan yang ingin dicapai oleh penulis, maka penulis juga sangat berharap bahwa penelitian yang akan dilakukan ini dapat menjadi bermanfaat bagi banyak

orang. Dalam penelitian ini adapun manfaat penelitian yang terdiri dari 2 aspek, yaitu sebagai berikut ini:

1.6.1. Secara Teoritis

1. Sangat di harapkan bahwa penelitian ini akan dapat menjadi bermanfaat bagi perancang Aplikasi.
2. Sangat di harapkan bahwa penelitian ini akan dapat menambah ilmu / wawasan bagi dunia sistem informasi terutama dalam basis web ini.

1.6.2. Secara Praktis

1. Sangat diharapkan bahwa penelitian dan Sistem Informasi ini dapat sangat membantu bagi masyarakat yang ingin menambah wawasan melalui teori yang disediakan.
2. Sangat diharapkan bahwa penelitian dan Sistem Informasi ini dapat sangat membantu bagi masyarakat untuk dapat menghitung nilai kebugarannya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Teori Umum

2.1.1. Pengertian Sistem

Sistem adalah kumpulan dari sub-sub sistem, elemen-elemen, prosedur-prosedur, yang saling berintergrasi untuk mencapai tujuan tertentu, seperti informasi, target atau goal (Ali & Wangdra, 2010). Karakter suatu sistem terdiri dari : Komponen (*Components*), Batas Sistem(*Boundary*), Lingkungan luar sistem(*Environments*), Penghubung(*Interface*), *input*, *process* dan *output*, Sasaran(*Objectives*), Tujuan(*Goal*).

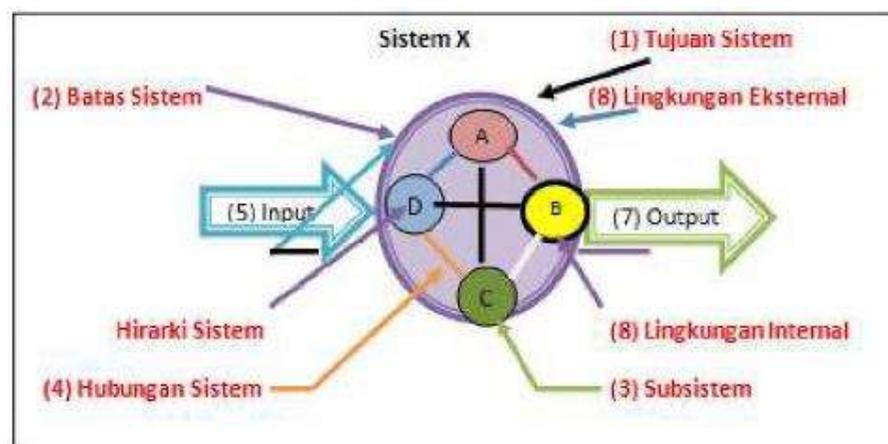
Tubuh kita terdiri dari beberapa sistem. Kita dapat mendefinisikan sistem sebagai kumpulan atau grup dari bagian atau komponen apa pun, baik fisik maupun nonfisik yang saling berhubungan satu sama lain dan bekerja sama secara harmonis untuk mencapai satu tujuan tertentu. Sistem haruslah terdiri atas berbagai komponen / elemen yang saling berhubungan/berkaitan sehingga membentuk satu kesatuan yang utuh guna mencapai suatu tujuan yang telah ditentukan (Djahir & Pratita, 2014). Adapun 2 hubungan sistem sebagai berikut :

1. Hubungan horizontal.

Hubungan yang menggambarkan hubungan antara subsistem dengan subsistem lain yang setingkat.

2. Hubungan vertikal.

Dalam kebanyakan hal, hubungan sistem ini sangat menentukan terhadap keberhasilan suatu sistem karena dalam suatu sistem menentukan bagaimana tujuan sistem dapat dicapai kalau bagian-bagian sistem yang ada di dalamnya tidak bisa berhubungan baik atau bekerja sama.



Gambar 2.1. Karakter Sistem

Sistem adalah kumpulan orang yang saling bekerja sama dengan ketentuan-ketentuan aturan yang sistematis dan terstruktur untuk membentuk satu kesatuan yang melaksanakan suatu fungsi untuk mencapai tujuan (Anggraeni & Irviani, 2017). Suatu sistem pada dasarnya adalah sekelompok unsur yang erat hubungannya satu dengan yang lain, yang berfungsi bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu. Secara sederhana, suatu sistem dapat diartikan sebagai suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen, atau variabel yang terorganisir, saling

berinteraksi, saling tergantung satu sama lain, dan terpadu. Dari definisi ini dapat dirinci lebih lanjut pengertian sistem secara umum, yaitu:

1. Setiap sistem terdiri dari unsur-unsur.
2. Unsur-unsur tersebut merupakan bagian terpadu sistem yang bersangkutan.
3. Unsur sistem tersebut bekerja sama untuk mencapai tujuan sistem.
4. Suatu sistem merupakan bagian dari sistem lain yang lebih besar.

Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan kegiatan atau melakukan sasaran yang tertentu (Hutahaean, 2014). Supaya dikatakan sistem yang baik memiliki karakteristik yaitu:

1. Komponen

Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen-komponen yang saling berinteraksi, yang artinya saling bekerja sama membentuk satu kesatuan. Komponen sistem terdiri dari komponen yang berupa subsistem atau bagian-bagian dari sistem.

2. Batasan Sistem

Batasan sistem merupakan daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem yang lain atau dengan lingkungan luarnya. Batasan sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai suatu kesatuan. Batasan suatu sistem menunjukkan ruang lingkup (*scope*) dari sistem tersebut

3. Lingkungan luar sistem

Lingkungan luar sistem (*environment*) adalah diluar batas dari sistem yang mempengaruhi operasi sistem. Lingkungan dapat bersipat menguntungkan yang harus tetap dijaga dan yang merugikan yang harus dijaga dan di kendalikan, kalau tidak akan mengganggu kelangsungan hidup dari sistem.

4. Penghubung Sistem (*Interface*)

Penghubung sistem merupakan media penghubung antara satu subsistem dengan subsistem lainnya. Melalui penghubung ini memungkinkan sumber-sumber daya mengalir dari subsistem ke subsistem lain. Keluaran (*Output*) dari subsistem akan menjadi masukan (*Input*) untuk subsistem lain melalui penghubung.

5. Masukan Sistem (*Input*)

Masukan adalah energi yang dimasukkan kedalam sistem, yang dapat berupa perawatan (*Maintenance input*), dan masukan sinyal (*Signal input*). *Maintenance input* adalah energi yang dimasukkan agar sistem dapat beroperasi. *Signal input* adalah energi yang diproses untuk didapatkan keluaran. Contoh dalam sistem *computer program* adalah *maintenance input* sedangkan data adalah *signal input* untuk diolah menjadi informasi.

6. Keluaran Sistem (*Output*)

Keluaran adalah hasil dari energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna dan sisa pembuangan. Contoh komputer menghasilkan panas yang merupakan sisa pembuangan, sedangkan informasi adalah keluaran yang dibutuhkan.

7. Pengolah Sistem

Suatu sistem menjadi bagian pengolah yang akan merubah masukan menjadi keluaran. Sistem produksi akan mengolah bahan baku menjadi bahan jadi.

8. Sasaran Sistem

Suatu sistem pasti mempunyai tujuan (*goal*) atau sasaran (*objective*). Sasaran dari sistem sangat menentukan *input* yang dibutuhkan sistem dan keluaran yang akan dihasilkan sistem.

Sistem dapat diklasifikasikan dalam beberapa sudut pandang: (Hutahaean, 2014)

1. Klasifikasi sistem sebagai :

a. Sistem abstrak (*abstract system*)

Sistem abstrak adalah sistem yang berupa pemikiran-pemikiran atau ide-ide yang tidak tampak secara fisik.

b. Sistem fisik (*physical system*)

Sistem fisik adalah sistem yang ada secara fisik.

2. Klasifikasi sistem sebagai :

a. Sistem alamiah (*natural system*)

Sistem alamiah adalah sistem yang terjadi melalui proses alam, tidak dibuat oleh manusia.

b. Sistem buatan manusia (*human made system*)

Sistem buatan manusia adalah sistem yang dibuat oleh manusia yang melibatkan interaksi antara manusia dengan mesin (*human machine system*).

3. Klasifikasi sistem sebagai :

a. Sistem tertentu (*deterministic system*)

Sistem tertentu adalah sistem yang beroperasi dengan tingkah laku yang sudah dapat diprediksi, sebagai keluaran sistem yang dapat diramalkan.

b. Sistem tak tentu (*probabilistic system*)

Sistem tak tentu adalah sistem yang kondisi masa depannya tidak dapat diprediksi karena mengandung unsur probabilistik.

4. Klasifikasi sistem sebagai :

a. Sistem tertutup (*close system*)

Sistem tertutup adalah sistem yang tidak terpengaruh dan tidak berhubungan dengan lingkungan luar, sistem berkerja otomatis tanpa ada turut campur lingkungan luar. Secara teoritis sistem tertutup ini ada, kenyataannya tidak ada sistem yang benar-benar tertutup, yang ada hanya *relatively closed system*.

b. Sistem terbuka (*open system*)

Sistem terbuka adalah sistem yang berhubungan dan terpengaruh dengan lingkungan luarnya. Sistem ini menerima *input* dan *output* dari lingkungan luar atau subsistem lainnya. Karena Sistem terbuka terpengaruh lingkungan luar maka harus mempunyai pengendalian yang baik.

Sistem merupakan suatu kumpulan dari komponen-komponen yang membentuk satu kesatuan (Tyoso, 2016). Pendekatan sistem adalah suatu pendekatan untuk memecahkan masalah, misalkan masalah bagaimana menetapkan

struktur organisasi atau menganalisis sistem informasi perusahaan. Disini organisasi atau sistem informasi dianggap sebuah sistem. Ini mengandung arti bahwa sasaran atau tujuan sistem yang bersangkutan harus mempertimbangkan hubungan (*relationship*) dengan lingkungan dan kerincian komponen serta interaksi antar komponen. Analisis sistem merupakan contoh yang baik dari pendekatan sistem untuk memecahkan masalah. Tujuan analisis sistem adalah mengembangkan sistem yang relative mudah diubah manakala diperlukan. Prinsip-prinsip analisis sistem adalah:

1. Mendefinisikan masalah

Masalah yang akan dipecahkan dengan sistem diatur berkenaan dengan lingkungan tempat sistem berinteraksi.

2. Menyatakan sasaran sistem

Tujuan umum dan khusus yang ingin dicapai yang berkaitan dengan keefektifan ditetapkan dan diumumkan kepada pihak-pihak yang berkepentingan.

3. Menetapkan batas sistem (*system boundaries*)

Pembatas antara sistem yang baru dengan lingkungannya harus diperinci. Hubungan sistem (*interface*) yang berkaitan dengan masukan dan keluaran harus ditegaskan.

4. Menetapkan kendala sistem

Kendala pada sistem dan proses pengembangannya, seperti biaya dan jangka waktu untuk pengembangan sistem harus dipastikan.

5. Dekomposisi sistem

Sistem dipecahkan kedalam sub-subsistem yang saling terkait dan berhubungan dengan lingkungannya. Hubungan antar subsistem ditentukan sehingga seorang analis sistem mampu melihat sistem dengan terinci. Subsistem yang berada pada tingkat bawah lah yang nantinya dirancang dan menjadi bagian sistem yang ditetapkan.

2.1.2. Pengertian Informasi

Informasi adalah suatu penambahan dalam ilmu pengetahuan yang menyumbangkan kepada konsep kerangka kerja yang umum dan fakta-fakta yang diketahui. Informasi bermula pada konteks dan pengetahuan umum si penerima untuk kepentingannya. Data adalah hanyalah bahan mentah untuk memperoleh informasi (Tyoso, 2016). Agar dapat menerima informasi dengan sebenarnya, pada contoh jika kita mengucapkan: “lima” dalam sebuah diskusi, hal ini tentunya tidak bermakna sama sekali bagi kita. Ini yang disebut dengan datum (bentuk tunggal dari data). Kata “lima” menjadi informasi yang penuh arti jika hanya ditempatkan dalam konteks yang familiar dengan pihak penerima informasi. Jika anda menanyakan kepada saya “berapa penjualan divisi *packing* bulan yang lalu?” tentunya saya memberikan jawaban dengan informasi dari data, karena anda sudah tahu bahwa penjualan dapat diukur dengan ribuan rupiah. Anda tidak hanya ingin tahu “lima” berarti lima ribu rupiah, tetapi anda juga ingin tahu penjualan sebelumnya dari divisi tersebut dan perkiraan penjualan yang akan untuk periode tertentu dalam diskusi yang dilaksanakan.

Informasi sebagai sumber daya. Keberhasilan suatu organisasi disebabkan oleh kebersamaan dan pemanfaatan sumber-sumber daya tertentu dengan cara-cara yang produktif. Secara tradisional sumber daya terdiri dari manusia, keuangan dan sumber daya material. Setelah lebih dari dua dasawarsa, informasi diakui sebagai salah satu sumber daya yang sangat penting bagi manajemen dan bagi yang lainnya, didalam keadaan tertentu, informasi merupakan pengganti biaya yang efektif (Tyoso, 2016).

Informasi membagikan banyak kekayaan kepada sumber daya lainnya; dia mempunyai nilai dan meminjamkan kepada dirinya sendiri pada praktik manajemen sebagai conto, Informasi dalam hal ini tidak berkaitan dengan penggunaan uang tetapi berkaitan dengan waktu, tanpa pamrih, dan dalam cara yang berbeda dengan sumber daya lainnya, Data yang diolah menjadi informasi harus segar (tidak kadaluarsa); Informasi harus tersedia setiap saat untuk suatu keputusan yang berguna dan nilai suatu informasi menurun sejalan dengan waktu berlalu (Tyoso, 2016).

Banyak data yang dikumpulkan kedalam database perusahaan dan informasi yang digunakan oleh pengambilan keputusannya berkenan dengan operasi internal perusahaan. Namun demikian informasi eksternal mengenai lingkungan tempat perusahaan beroperasi tumbuh dengan cepatnya. Pada lingkungan yang kompetitif, perusahaan membutuhkan kesempatan usaha melalui sistem informasi (Tyoso, 2016).

Informasi telah dianggap asset penting sejak jaman revolusi industry hingga saat ini yang dicirikan dengan perniagaan yang lebih maju dan modern. Akan tetapi informasi mengalami suatu perubahan peranannya, status, bentuk dan strukturnya. Informasi menjadi bahan cerita, menjadi *symbol* kekuatan politik., dan kesejahteraan ekonomi. Informasi meresap kedalam kegiatan manusia seperti informasi mempererat hubungan dua Negara, mempengaruhi kemajuan organisasi, dan juga mempengaruhi sistem nilai dan cara hidup manusia. Ringkasnya, informasi telah menjadi salah satu faktor bagi perkembangan bangsa menjadi masyarakat informasi tidak hanya sekedar asset suatu perusahaan yang perlu ditata atau dimanajemeni, seperti dijelaskan diatas, namun jauh dari itu ternyata informasi sudah menjadi bagian dari hidup manusia (Tyoso, 2016).

Seperti diuraikan diatas bahwa informasi merupakan sesuatu yang menambah pengetahuan atau pengertian beberapa topic, masalah, atau kejadian-kejadian. Informasi dapat berupa fakta, keterangan-keterangan, data, berita, dan ilmu pengetahuan. Informasi dapat disampaikan secara lisan datau dalam bentuk visual seperti data, teks, dan gambar. Informasi telah meresap kedalam segala aspek kehidupan (Tyoso, 2016).

Informasi adalah sebuah sumber daya bisnis. Sama dengan sumber daya bisnis lainnya seperti bahan baku, modal, dan tenaga kerja, informasi sangat penting bagi perusdahaan modern untuk bertahan hidup (Mahatmyo, 2014). Setiap hari banyak arus informasi kea para pengambilan keputusan serta berbagai pengguna lainnya untuk memenuhi berbagai kebutuhan internal. Arus informasi juga keluar

dari perusahaan ke pengguna luar, seperti pelanggan pemasok, dan pemegang kepentingan (*Stakeholder*).

Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi penerimanya. Sumber informasi adalah data. Data kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian dan kesatuan nyata. Kejadian-kejadian (*event*) adalah kejadian yang terjadi pada saat tertentu (Hutahaean, 2014). Fungsi utama informasi yaitu untuk menambah pengetahuan atau mengurangi ketidakpastian pemakai informasi, karena informasi berguna memberikan gambaran tentang suatu permasalahan sehingga pengambil keputusan dapat menentukan keputusan lebih cepat, informasi juga memberikan standard, aturan maupun indicator bagi pengambil keputusan.

Kegunaan Informasi tergantung pada (Hutahaean, 2014):

1. Tujuan si penerima

Bila informasi untuk member bantuan, maka informasi itu harus membantu si penerima dalam apa yang ia usahakan untuk memperolehnya.

2. Ketelitian penyampaian dan pengolahan data

Dalam menyampaikan dan pengolahan data, inti dan pentingnya informasi harus dipertahankan.

3. Waktu

Apakah informasi itu masih up to date?

4. Ruang atau tempat

Apakah informasi itu tersedia dalam ruangan atau tempat yang tepat?

5. Bentuk

Dapatkah informasi itu digunakan secara efektif. Apakah informasi itu menunjukkan hubungan-hubungan yang diperlukan, bidang-bidang yang memerlukan perhatian manajemen? Dan apakah informasi itu menekankan situasi-situasi yang ada hubungannya.

6. Semantik

Apakah hubungan antara kata-kata dan arti yang diinginkan cukup jelas?

Apakah ada kemungkinan salah tafsir?

Data yang diolah untuk menghasilkan informasi menggunakan model proses yang tertentu. Misalkan suhu dalam fahrenheit diubah ke celcius. Dalam hal ini digunakan model matematik berupa rumus konversi dari derajat Fahrenheit menjadi satuan derajat celcius. Data yang diolah melalui suatu model menjadi informasi, kemudian penerima menerima informasi tersebut, yang berarti menghasilkan keputusan dan melakukan tindakan yang lain yang akan membuat sejumlah data kembali. Data tersebut akan ditangkap sebagai input, diproses kembali lewat suatu model dan seterusnya yang disebut dengan siklus informasi (*information cycle*). Siklus ini juga disebut dengan siklus pengolahan data (*data processing cycles*) (Hutahaean, 2014).

Nilai informasi ditentukan oleh dua hal yaitu manfaat dan biaya mendapatkannya. Suatu informasi dikatakan lebih bernilai jika manfaatnya lebih

efektif dibandingkan dengan biaya mendapatkannya. Biaya informasi terdiri dari (Hutahaeen, 2014):

1. Biaya perangkat keras

Merupakan biaya tetap atau biaya tertanam dan akan meningkat untuk tingkat-tingkat mekanisi yang lebih tinggi.

2. Biaya analisis

Merupakan biaya tertanam, dan biasanya akan meningkat sesuai dengan tingkat mekanisasi yang lebih tinggi.

3. Biaya untuk tempat dan faktor *control* lingkungan

Biaya ini setengah berubah/semivariabel. Biasanya biaya ini meningkat sesuai dengan tingkat mekanisi yang tinggi.

4. Biaya perubahan

Biaya ini merupakan biaya tertanam meliputi setiap jenis perubahan dari satu metode ke metode yang lain.

5. Biaya operasi

Biaya ini pada dasarnya merupakan biaya variabel dan meliputi biaya macam-macam pegawai, pemeliharaan fasilitas dan sistem.

Informasi dapat dipahami sebagai pemrosesan input yang terorganisir, memiliki arti, dan berguna bagi orang yang menerimanya. Data berbeda dengan informasi. Data dapat didefinisikan sebagai fakta-fakta yang masih mentah atau acak yang menjadi input untuk proses menghasilkan informasi (Tantra, 2012). Informasi harus memiliki arti sehingga dapat dimanfaatkan. Agar memiliki arti,

informasi harus memiliki beberapa karakteristik, yaitu dapat diandalkan (*reliable*), relevan, memiliki keterkaitan dengan waktu (*timely*), lengkap, dapat dipahami dan dapat diverifikasi.

Karakteristik informasi yang berguna (Fauzi, 2017):

1. Relevan

Informasi tersebut mempunyai manfaat untuk pemakai. Relevansi informasi setiap pengguna informasi akan berbeda-beda tergantung dari kebutuhan pengguna informasi tersebut. Suatu informasi yang tidak relevan dapat mengakibatkan pemborosan sumber daya dan tidak produktif bagi pengguna.

2. Akurat

Informasi harus bebas dari kesalahan-kesalahan dan tidak bias atau menyesatkan. Informasi harus akurat karena dari sumber informasi sampai ke penerima informasi kemungkinan banyak terjadi gangguan yang dapat mengubah atau merusak informasi tersebut.

3. Tepat Pada Waktunya

Informasi yang diterima pengguna informasi tidak boleh terlambat. Informasi yang sudah usang tidak akan mempunyai nilai lagi. Karena informasi merupakan landasan di dalam pengambilan keputusan. Mengingat mahalnya nilai informasi maka diperlukan teknologi mutakhir untuk mendapatkan, mengolah dan mengirimkannya.

4. Lengkap

Informasi itu harus lengkap sehingga tidak kehilangan aspek-aspek yang penting dari kejadian yang merupakan dasar aktivitas yang diukurnya.

5. Rangkuman

Informasi harus difilter agar sesuai dengan kebutuhan pemakai. Manajer tingkat lebih rendah cenderung memerlukan informasi yang sangat rinci. Semakin aliran informasi mengarah keatas maka informasi akan semakin mengerucut.

6. Dapat diverifikasi

Informasi harus dapat diverifikasi jika diperoleh dari dua orang yang berbeda dari suatu sistem yang saling berinteraksi. Dimana hasil informasi dari kedua orang tersebut adalah sama.

Informasi itu relevan jika mengurangi ketidakpastian, memperbaiki keputusan untuk membuat prediksi, mengkonfirmasi atau memperbaiki ekspektasi mereka sebelumnya. Nilai dari informasi ditentukan dua hal yaitu manfaat dan biaya mendapatkannya. Suatu informasi bernilai bila manfaatnya lebih efektif dibandingkan dengan biaya mendapatkannya. Biaya-biaya yang berhubungan untuk memperoleh informasi seperti waktu dan sumber daya untuk mengumpulkan, memproses serta menyimpan data serta mendistribusikan informasi yang dihasilkan kepada para pembuat keputusan (Fauzi, 2017).

Kegunaan informasi adalah untuk mengidentifikasi berbagai situasi yang membutuhkan tindakan manajemen; mengurangi ketidakpastian dimana informasi dapat memberikan berbagai alternatif tindakan dan informasi tentang hasil-hasil

keputusan terdahulu untuk memberikan umpan balik berharga yang dapat dipakai untuk memperbaiki keputusan di masa mendatang (Fauzi, 2017).

Informasi adalah data yang telah diolah menjadi suatu bentuk yang penting bagi sipenerima dan mempunyai nilai yang nyata atau dapat dirasakan manfaatnya dalam keputusan-keputusan yang akan datang (Ali & Wangdra, 2010). Informasi tidak saja dilihat dari pengertiannya saja akan tetapi harus di pertimbangkan dari segi kualitas dan tidak semua informasi berkualidaas jika tidak dirancang sesuai dengan standarnya. Oleh karena itu, sudah seharusnya dilakukan penyaringan terhadap informasi yang beredar atau yang dapat di tangkap.

Kualitas informasi ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu:

1. Keakuratan dan teruji kebenarannya.

Informasi harus bebas dari kesalahan-kesalahan, tidak biasa, dan tidak menyesatkan.

2. Kesempurnaan informasi.

Penyajian informasi lengkap tanpa pengurangan, penambahan atau pengubahan.

3. Tepat waktu.

Informasi harus disajikan tepat waktu, mengingat informasi akan menjadi dasar dalam pengambilan keputusan.

4. Relevansi.

Informasi memiliki nilai manfaat yang tinggi, jika informasi tersebut diterima oleh mereka yang membutuhkan.

5. Mudah dan murah.

Informasi yang diperoleh harus murah dan mudah dengan memanfaatkan teknologi *internet*.

2.1.3. Pengertian Sistem Informasi

Sistem Informasi merupakan suatu kumpulan dari komponen-komponen dalam suatu perusahaan atau organisasi yang berhubungan dengan proses penciptaan dan pengaliran informasi. Dalam hal ini, TI hanya merupakan salah satu komponen dalam perusahaan. Komponen-komponen lainnya adalah prosedur, struktur organisasi, sumber daya manusia, produk, pelanggan, rekanan dan sebagainya. Keandalan suatu sistem informasi dalam organisasi terletak pada keterkaitan antar komponen yang ada, sehingga dapat dihasilkan dan dialirkan suatu sistem informasi yang berguna (akurat, terpercaya, detail, cepat, relevan, dan sebagainya) untuk lembaga yang bersangkutan (Ali & Wangdra, 2010).

Sistem informasi komputer dapat memiliki sejumlah kemampuan jauh di atas sistem nonkomputer. Dan, kemampuan ini telah merevolusikan proses manajemen yang menggunakan informasi yang dihasilkan oleh sistem yang telah ada. Beberapa kemampuan teknis terpenting dalam sistem komputer:

1. Pemrosesan data batch
2. Pemrosesan data tunggal
3. Pemrosesan on-line, real time
4. Komunikasi data dan switching pesan
5. Pemasukan data jarak jauh dan update file

6. Pencarian records dan analisis
7. Pencarian file
8. Algoritme dan model keputusan
9. Otomatisasi kantor.

Sistem Informasi dapat juga dikatakan sebagai suatu totalitas terpadu terdiri dari prosedur, tenaga pengolah (*brainware*), perangkat lunak (*software*), perangkat keras (*hardware*), pangkalan data (*database*) perangkat telekomunikasi (*telecommunication*) yang saling ketergantungan dan saling menentukan dalam rangka menyediakan informasi untuk mendukung proses pengambilan keputusan. Saat ini Sistem Informasi memanfaatkan sepenuhnya TI dan identic dengan sistem komputerisasi dan otomatisasi. SI terdiri dari komponen hardware, software, database, communication, brainware dan management (Ali & Wangdra, 2010).

Sistem Informasi sebagai suatu sistem di dalam suatu organisasi yang merupakan kombinasi dari orang-orang, fasilitas, teknologi, media prosedur-prosedur dan pengendalian yang ditujukan untuk mendapatkan jalur komunikasi penting, memproses tipe transaksi rutin tertentu, memberi sinyal kepada manajemen dan yang lainnya terhadap kejadian-kejadian internal dan eksternal yang penting dan menyediakan suatu dasar informasi untuk pengambilan keputusan (Husda, 2013).

Sistem Informasi adalah suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan (Hasanah, 2013).

Sistem informasi adalah suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengelolaan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial, dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang dibutuhkan (Hutahaean, 2014). Sistem informasi terdiri dari komponen-komponen yang disebut dengan istilah blok bangunan (*building block*) yaitu:

1. Blok masukan

Input mewakili data yang masuk ke dalam sistem informasi. *Input* disini termasuk metode-metode dan media yang digunakan untuk menangkap data yang akan dimasukkan, yang dapat berupa dokumen besar.

2. Blok model

Blok ini terdiri dari kombinasi prosedur, logika dan metode matematik yang akan memanipulasi data *input* dan data yang tersimpan di basis data dengan cara yang sudah tertentu untuk menghasilkan keluaran yang sudah diinginkan.

3. Blok keluaran

Produk dari sistem informasi adalah keluaran yang merupakan informasi yang berkualitas dan dokumentasi yang berguna untuk semua tingkatan manajemen serta semua pemakai sistem.

4. Blok teknologi

Teknologi digunakan untuk menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan

keluaran dan membantu pengendalian diri secara keseluruhan. Teknologi terdiri dari unsur utama:

- a. Teknisi (*brainware*)
- b. Perangkat lunak (*software*)
- c. Perangkat keras (*hardware*)

5. Blok basis data

Merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan lainnya, tersimpan di perangkat keras computer dan digunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya.

6. Blok kendali

Banyak faktor yang dapat merusak sistem informasi, misalnya bencana alam, api, temperature tinggi, air, debu, kecurangan-kecurangan, kejanggalaan sistem itu sendiri, kesalahan-kesalahan ketidak efisienan, sabotase dan sebagainya. Beberapa pengendalian perlu dirancang dan diterapkan untuk meyakinkan bahwa hal-hal yang dapat merusak sistem dapat dicegah atau bila terlanjur terjadi kesalahan dapat langsung diatasi.

Sistem informasi yaitu suatu sistem yang menyediakan informasi untuk manajemen dalam mengambil keputusan dan juga menjalankan operasional perusahaan, di mana sistem tersebut merupakan kombinasi dari orang-orang, teknologi informasi dan prosedur-prosedur yang terorganisasi. Biasanya suatu perusahaan atau badan usaha menyediakan semacam informasi yang berguna bagi manajemen (Anggraeni & Irviani, 2017).

Sistem Informasi merupakan suatu kombinasi teratur dari orang-orang, *hardware*, *software*, jaringan komunikasi dan sumber daya data yang mengumpulkan, mengubah, dan menyebarkan informasi dalam sebuah organisasi (Anggraeni & Irviani, 2017). Adapun Fungsi dari Sistem Informasi sebagai berikut:

1. Untuk meningkatkan aksesibilitas data yang ada secara efektif dan efisien kepada pengguna, tanpa dengan perantara sistem informasi.
2. Memperbaiki produktifitas aplikasi pengembangan dan pemeliharaan sistem.
3. Menjamin tersedianya kualitas dan keterampilan dalam memanfaatkan sistem informasi secara kritis.
4. Mengidentifikasi kebutuhan mengenai keterampilan pendukung sistem informasi.
5. Mengantisipasi dan memahami akan konsekuensi ekonomi.
6. Menetapkan investasi yang akan diarahkan pada sistem informasi.
7. Mengembangkan proses perencanaan yang efektif.

Komponen-komponen dari sistem informasi adalah sebagai berikut (Anggraeni & Irviani, 2017):

1. Komponen *input*
Data yang masuk ke dalam sistem informasi.

2. Komponen model

Kombinasi prosedur, logika dan model matematika yang memproses data yang tersimpan di basis data dengan cara yang sudah ditentukan untuk menghasilkan keluaran yang diinginkan.

3. Komponen *output*

Hasil informasi yang berkualitas dan dokumentasi yang berguna untuk semua tingkatan manajemen serta semua pemakai sistem.

4. Komponen teknologi

Alat dalam sistem informasi, teknologi digunakan dalam menerima *input*, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan *output* dan memantau pengendalian sistem.

5. Komponen basis data

Kumpulan data yang saling berhubungan yang tersimpan di dalam computer dengan menggunakan *software database*.

6. Komponen *control*

Komponen yang mengendalikan gangguan terhadap sistem informasi.

Ciri-Ciri dari Sistem informasi sebagai berikut (Anggraeni & Irviani, 2017):

1. Baru

Informasi yang didapat sama sekali baru dan segar bagi penerima.

2. Tambahan

Informasi dapat diperbaharui atau memberikan tambahan terhadap informasi yang sebelumnya telah ada.

3. Kolektif

Informasi yang dapat menjadi suatu koreksi dari informasi yang salah sebelumnya.

4. Penegas

Informasi yang dapat mempertegas informasi yang telah ada.

2.1.4. Pengertian *System Development Life Cycle* (SDLC)

SDLC (*System Development Life Cycle*) merupakan metode pengembangan sistem informasi yang lebih cermat, terstruktur dan mengikuti metode yang telah ditentukan (Tantra, 2012).

SDLC adalah suatu bentuk yang digunakan untuk menggambarkan tahapan dan langkah-langkah didalam tahapan tersebut dalam proses pengembangan sistem informasi (Saefullah & Santoso, 2014).

SDLC atau *System Development Life Cycle* adalah proses mengembangkan atau mengubah suatu sistem perangkat lunak dengan menggunakan model-model dan metodologi yang digunakan orang untuk mengembangkan sistem-sistem perangkat lunak sebelumnya (berdasarkan *best practice* atau cara-cara yang sudah teruji baik)"(Rosa & Shalahuddin, 2011). Berikut tahapan-tahapan yang ada pada SDLC secara global adalah sebagai berikut:

1. Inisiasi (*Initiation*)

Tahap ini biasanya ditandai dengan pembuatan proposal proyek perangkat lunak.

2. Pengembangan konsep sistem (*System concept development*)

Mendefinisikan lingkup konsep termasuk dokumen lingkup sistem, analisis manfaat biaya, manajemen rencana, dan pembelajaran kemudahan sistem.

3. Perencanaan (*Planning*)

Mengembangkan rencana manajemen proyek dan dokumen perencanaan lainnya. Menyediakan dasar untuk mendapatkan sumber daya (*resources*) yang dibutuhkan untuk memperoleh solusi.

4. Analisis kebutuhan (*Requirements analysis*)

Menganalisis kebutuhan pemakai sistem perangkat lunak (*user*) dan mengembangkan kebutuhan *user*. Membuat dokumen kebutuhan fungsional.

5. Desain (*Design*)

Mentransformasikan kebutuhan detail menjadi kebutuhan yang sudah lengkap, dokumen desain sistem fokus pada bagaimana dapat memenuhi fungsi-fungsi yang dibutuhkan.

6. Pengembangan (*Development*)

Mengonversi desain ke sistem informasi yang lengkap termasuk bagaimana memperoleh dan melakukan instalasi lingkungan sistem yang dibutuhkan, membuat basis data dan mempersiapkan prosedur kasus pengujian, mempersiapkan berkas atau file pengujian, pengodean, pengompilasian, memperbaiki dan membersihkan program, peninjauan pengujian.

7. Integrasi dan pengujian (*Integration and test*)

Mendemonstrasikan sistem perangkat lunak bahwa telah memenuhi kebutuhan yang dispesifikasikan pada dokumen kebutuhan fungsional.

8. Implementasi (*Implementation*)

Termasuk pada persiapan implementasi, implementasi perangkat lunak pada lingkungan produksi (lingkungan pada *user*) dan menjalankan resolusi dari permasalahan yang teridentifikasi dari fase integrasi dan pengujian.

9. Operasi dan pemeliharaan (*Operations and maintenance*)

Mendeskripsikan pekerjaan untuk mengoperasikan dan memelihara sistem informasi pada lingkungan produksi (lingkungan pada *user*), termasuk implementasi akhir dan masuk pada proses peninjauan.

10. Disposisi (*Disposition*)

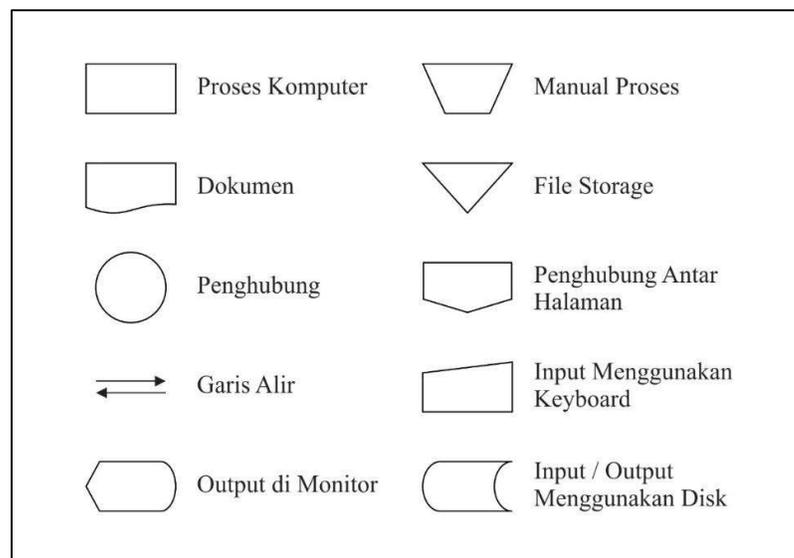
Mendeskripsikan aktifitas akhir dari pengembangan sistem dan membangun data yang sebenarnya sesuai dengan aktifitas *user*.

Di dalam sebuah SDLC juga terdapat beberapa model dalam penerapan tahapan prosesnya. Tetapi yang akan penulis gunakan akan berupa model *waterfall*. Model SDLC air terjun (*waterfall*) sering juga disebut model sekuensial linier (*sequential linear*) atau alur hidup klasik (*classic life cycle*) (Rosa & Shalahuddin, 2011). Model *Waterfall* menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisis, desain, pengodean, pengujian, dan tahap pendukung (*support*).

2.1.5. Aliran Sistem Informasi

Aliran Sistem Informasi(ASI) merupakan bagan yang menunjukkan arus pekerjaan serta keseluruhan dari sistem. Bagan ini menjelaskan urutan dari prosedur-prosedur yang ada dalam system Adapun simbol-simbol yang dapat digunakan pada Aliran Sistem Informasi(ASI) ini adalah pada gambar 2.1. dibawah ini: (Ismael, 2017)

Aliran sistem informasi sangat berguna untuk mengetahui permasalahan yang ada pada suatu sistem. Dari sini dapat diketahui apakah sistem informasi tersebut masih layak dipakai atau tidak, masih manual atau komputerisasi. Jika sistem informasinya tidak layak lagi maka perlu adanya perubahan dalam pengolahan datanya sehingga menghasilkan informasi yang cepat dan akurat serta keputusan yang lebih baik (Ir.Zefriyenni & Santoso, 2015).

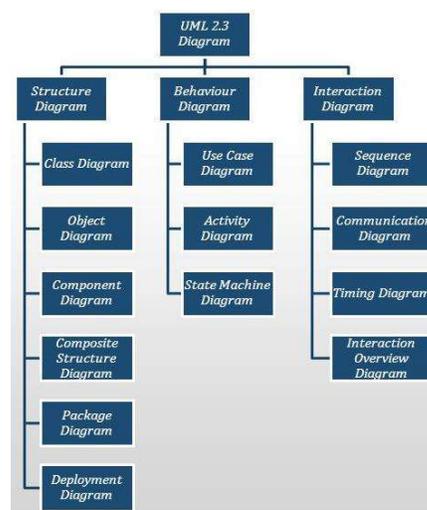


Gambar 2.2. Aliran Sistem Informasi

2.1.6. UML

UML (*Unified Modelling Language*) merupakan bahasa spesifikasi standar untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan dan membangun sistem software. Bangunan dasar yang menyusun UML adalah benda-benda dan relasinya dikombinasikan dalam berbagai aturan untuk membentuk jenis-jenis diagram yang berbeda. UML memiliki 9 diagram, yaitu *Use Case Diagram*, *Class Diagram*, *Sequences Diagram*, *State Chart Diagram*, *Activity Diagram*, *Object Diagram*, *Collaboration Diagram*, *Component Diagram*, dan *Deployment Diagram* (Tantra, 2012).

UML adalah bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks-teks pendukung. (Achyani, Wahyudi, & Yusuf, 2015) *Unified Modelling Language* adalah bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks-teks pendukung (Rosa & Shalahuddin, 2011).



Gambar 2.3. Diagram UML

Berikut merupakan jenis-jenis UML yang akan digunakan dalam penelitian ini:

2.1.6.1. Use Case Diagram

Use case 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 dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu (Rosa & Shalahuddin, 2011).

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*.

- a. Aktor merupakan orang, proses atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat diluar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun symbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang.
- b. *Use case* merupakan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antarunit atau aktor.

Tabel 2.1. Simbol Diagram *Use Case*

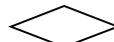
Simbol	Deskripsi
use case 	Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor, biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja diawal frase nama <i>use case</i>

Simbol	Deskripsi
Aktor 	orang, proses atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat diuar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, walau gambarnya orang belum tentu aktor itu manusia
Asosiasi / <i>association</i> 	komunikasi antara aktor dan <i>use case</i> yang berpartisipasi pada <i>use case</i> atau <i>use case</i> memiliki interaksi dengan aktor
Generalisasi/ <i>generalization</i> 	Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum - khusus) antara dua buah <i>use case</i> dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih dari umumnya

2.1.6.2. Activity Diagram

Diagram aktivitas atau *activity diagram* menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktifitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. Yang perlu diperhatikan disini adalah bahwa diagram aktifitas menggambarkan aktifitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor, jadi aktifitas yang dapat dilakukan oleh sistem (Rosa & Shalahuddin, 2011).

Tabel 2.2. Simbol Diagram Aktivitas

Simbol	Deskripsi
Status awal 	status awal aktivitas sistem sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal
aktivitas 	aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja
decision 	asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu

Simbol	Deskripsi
Pengabungan/ <i>join</i> 	asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu
Status akhir 	status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir
Swimlane 	memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi

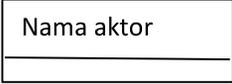
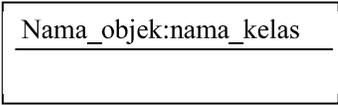
2.1.6.3. Sequence Diagram

Diagram sekuan menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan message yang dikirimkan dan diterima antarobjek. Oleh karena itu untuk menggambarkan diagram sekuen maka harus diketahui objek-objek yang terlibat dalam sebuah *use case* beserta metode-metode yang dimiliki jelas yang diinstansi menjadi objek itu (Rosa & Shalahuddin, 2011).

Banyak diagram sekuan 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 sekuen sehingga semakin banyak *use case* yang didefinisikan maka diagram sekuen yang harus dibuat juga banyak.

Tabel 2.3. Simbol Diagram *Sequence*

Simbol	Deskripsi
Aktor 	Orang, proses atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat diluar sistem

Simbol	Deskripsi
Atau 	informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun symbol dari aktor adalah gambar orang, biasanya dinyatakan menggunakan kata benda diawal frase nama aktor
Garis hidup //lifeline 	Menyatakan garis hidup objek
Objek 	Menyatakan objek yang berinteraksi pesan.
Pesan tipe send 	Menyatakan bahwa suatu objek mengirimkan data/masukan/informasi ke objek yang lainnya.
Pesan tipe return 	Menyatakan bahwa suatu objek yang telah menjalankan suatu operasi atau metode menghasilkan suatu kembalian ke objek tertentu

2.1.6.4. Class Diagram

Diagram kelas atau *class diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi (Rosa & Shalahuddin, 2011).

- a. Atribut merupakan *variable*-variabel yang dimiliki oleh suatu kelas.
- b. Operasi atau metode adalah fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas.

Kelas-kelas yang ada pada struktur sistem harus dapat melakukan fungsi-fungsi sesuai dengan kebutuhan sistem. Susunan struktur kelas yang baik pada diagram kelas sebaiknya memiliki jenis-jenis kelas berikut:

1. Kelas main: kelas yang memiliki fungsi awal dieksekusi ketika sistem dijalankan.
2. Kelas yang menangani tampilan sistem: kelas yang mendefinisikan dan mengatur tampilan pemakai.
3. Kelas yang diambil dari pendefinisian *use case*: Kelas yang menangani fungsi-fungsi harus ada diambil dari pendefinisian *use case*.
4. Kelas yang diambil dari pendefinisian data: kelas yang digunakan untuk memegang atau membungkus data menjadi sebuah kesatuan yang diambil maupun akan disimpan ke basis data.

Jenis-jenis kelas diatas juga dapat digabungkan satu sama lain sesuai dengan pertimbangan yang dianggap baik asalkan fungsi-fungsi yang sebainya ada pada struktur kelas tetap ada. Susunan kelas juga dapat ditambahkan kelas utilitas seperti koneksi ke basis data, membaca *file* teks dan lain sebagainya sesuai kebutuhan.

Dalam mendefinisikan metode yang ada didalam kelas perlu memperhatikan apa yang disebut dengan *cohesion* dan *coupling*. *Cohesion* adalah ukuran seberapa dekat keterkaitan instuksi didalam sebuah metode terkait satu sama lain sedangkan *coupling* adalah ukuran seberapa dekat keterkaitan instruksi antara metode yang satu dengan metode yang lain dalam sebuah kelas. Sebagai aturan secara umum,

maka sebuah metode yang dibuat harus memiliki kadar *cohesion* yang kuat dan kadar *couling* yang lemah.

Tabel 2.4. Simbol Diagram Kelas

Simbol	Deskripsi			
Kelas <table border="1" data-bbox="483 569 695 743" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>Nama_kelas</td> </tr> <tr> <td>+atribut</td> </tr> <tr> <td>+operasi()</td> </tr> </table>	Nama_kelas	+atribut	+operasi()	Kelas pada struktur sistem
Nama_kelas				
+atribut				
+operasi()				
<i>interface</i> 	Sama dengan konsep interface dalam pemrograman OOP			
asosiasi 	Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya disertai <i>multiplicity</i>			
Asosiasi berarah 	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>			
Dependensi 	Relasi antar kelas dengan maksud ketergantungan			

2.2. Teori Khusus

2.2.1. Kebugaran Jasmani

Kebugaran Jasmani adalah kemampuan tubuh untuk melakukan aktivitas sehari-hari, serta masih memiliki tenaga untuk menikmati waktu senggang, keadaan darurat yang tidak terduga tanpa mengalami kelelahan dan menghindarkan diri dari penyakit serta dapat menikmati hidup. Kebugaran jasmani individu/ siswa dipengaruhi oleh beberapa faktor yang berasal dari dalam diri (*internal*) dan dari luar diri (*eksternal*). Faktor Internal, Umur, Jenis Kelamin, Genetik. Faktor Eksternal, Makanan, Rokok (I. Saputra, 2015).

Untuk meningkatkan fisik dan *psikis* seseorang kearah yang lebih baik salah satu jalan terbaik adalah dengan menjalankan ataupun melakukan olahraga secara teratur dan berkesinambungan. Apabila seseorang memiliki dalam keadaan segar salah satu aspek pokok yang nampak adalah keadaan penampilan jasmaninya. Dengan demikian seseorang tidak dapat mencapai kebugaran jasmaninya secara menyeluruh atau umum tanpa disadari oleh keadaan kebugaran jasmaninya yang baik. Pada orang yang mempunyai tingkat kebugaran jasmaninya yang baik akan kita jumpai tubuh yang *fit* dimana ketika melakukan berbagai aktivitas maka aktivitas tersebut dilakukan dengan penuh energi. Kebugaran jasmani sangat penting bagi tubuh manusia karena untuk beraktivitas sehari-hari diperlukan kesanggupan/ kemampuan tubuh dalam adaptasi ataupun penyesuaian terhadap aktivitas tersebut.

Kesegaran jasmani adalah kondisi jasmani yang menggambarkan potensi dan kemampuan jasmani untuk melakukan tugas-tugas tertentu dengan hasil yang optimal tanpa memperlihatkan kelelahan yang berarti. Sedangkan menurut

President's Council on Physical Fitness and Sports mendefinisikan kesegaran jasmani adalah kemampuan untuk melakukan kegiatan sehari-hari dengan penuh vitalitas dan kewaspadaan tanpa mengalami kelelahan yang berarti, dan masih cukup energy untuk bersantai pada waktu liang dan menghadapi hal-hal yang sifatnya darurat (emergensi). Dari pengertian-pengertian diatas mempunyai kesamaan mengenai kesiapan dan kesanggupan untuk melaksanakan tugas yang memerlukan tenaga fisik secara efisien dan efektif. Yang dimaksudkan dengan efisien dan efektif dapat mengatasi dan menyelesaikan tugas tanpa menderita/ mengalami kelelahan yang berarti serta dapat melanjutkan tugas-tugas berikutnya atau dengan kata lain masa pemulihannya tidak memerlukan waktu yang lama (Widiastuti, 2017).

Pentingnya kesegaran jasmani bagi anak usia sekolah antara lain dapat meningkatkan kemampuan organ tubuh, social emosional, sportivitas, dan semangat kompetensi. Beberapa penelitian juga menyebutkan bahwa kesegaran jasmani memiliki korelasi positif dengan prestasi akademis. Dari sudut pandang pendidikan upaya penungkatan kesegatan jasmani memiliki tujuan antara lain (Widiastuti, 2017):

1. Pembentukan Gerak
2. Pembentukan Prestasi
3. Pembentukan Sosial
4. Pembentukan Badan

Pada kesegaran jasmani dapat dibagi menjadi beberapa komponen-komponen kesegaran jasmani dan dibagi menjadi dua aspek kesegaran jasmani yaitu (Widiastuti, 2017):

1. Kesegaran jasmani yang berhubungan dengan kesehatan (*health related fitness*) meliputi:
 - a. Daya tahan jantung paru
 - b. Kekuatan otot
 - c. Fleksibilitas
 - d. Komposisi tubuh
2. Kesegaran jasmani yang berhubungan dengan keterampilan (*skill related fitness*) meliputi:
 - a. Kecepatan
 - b. Power
 - c. Keseimbangan
 - d. Kelincahan
 - e. Koordinasi
 - f. Kecepatan reaksi

Ada juga tingkatan kesegaran jasmani yang harus dimiliki oleh orang yang bekerja cukup berat seperti militer dan bisa dikategorikan pada motor fitness atau para atlet yang harus memiliki kemampuan fisik melebihi dari tingkat kesegaran jasmani yang baik saja, akan tetapi harus memiliki kemampuan fisik secara menyeluruh yang biasa disebut dengan general motor ability atau motor ability, pembagian komponen-komponen tersebut adalah (Widiastuti, 2017):

1. Daya tahan Jantung dan Paru (*Endurance*)

Daya tahan jantung dan paru adalah kesanggupan secara optimal saat melakukan aktivitas sehari-hari, dalam waktu cukup lama tanpa mengalami kelelahan yang berarti. Daya tahan jantung dan paru sangat penting untuk menunjang kerja otot, yaitu dengan cara mengambil oksigen dan mengeluarkan ke otot yang aktif. Dan pada daya tahan ini ada juga yang dinamakan dengan daya tahan otot lokal.

Daya tahan otot adalah kapasitas otot untuk melakukan kontraksi secara terus-menerus pada tingkat intensitas submaksimal. Pada dasarnya daya tahan kekuatan otot merupakan rentangan antara daya tahan dan kekuatan otot. Daya tahan otot diperlukan untuk mempertahankan kegiatan yang sifatnya didominasi oleh pengguna otot atau kelompok otot.

Seperti halnya pada komponen lain, daya tahan otot hanya diperlukan sebatas kebutuhan dalam melakukan aktivitas otot. Beberapa kegiatan yang dominan memerlukan kemampuan daya tahan otot pada anak-anak termasuk didalamnya bentuk-bentuk permainan kecil maupun besar (umpamanya bermain tali), panjat tebing atau lari lintas alam bagi yang sudah berusia dewasa. Sedangkan pada atlet dapat dicontohkan pada pelaksanaan pull-up/bergantung badan semampunya.

2. Kekuatan Otot (*Strength*)

Secara fisiologis kekuatan otot adalah kemampuan otot atau sekelompok otot untuk melakukan satu kali kontraksi secara maksimal melawan tahanan atau beban. Secara mekanis kekuatan otot didefinisikan

sebagai gaya (*force*) yang dapat dihasilkan oleh otot atau sekelompok otot dalam suatu kontraksi maksimal. Kekuatan otot merupakan hal penting untuk setiap orang.

3. Kelentukan (*Flexibility*)

Fleksibilitas adalah kemampuan sendi untuk melakukan gerakan dalam ruang gerak sendi secara maksimal. Fleksibilitas menunjukkan besarnya pergerakan sendi sebatas maksimal sesuai dengan kemungkinan gerakan (*range of movement*). Fleksibilitas bagi anak sangat penting dimiliki terutama untuk kegiatan dalam bermain, karena bermain bagi mereka tidak semata-mata dapat bergerak cepat dan kuat, tetapi juga harus lincah dan dapat mengubah arah dengan cepat (kelincahan). Kemampuan yang cepat dan lincah dalam mengubah arah memerlukan fleksibilitas tubuh atau bagian tubuh yang lenih dalam kegiatan tersebut. Melakukan perubahan kecepatan dan arah gerakan, dapat mengakibatkan regangan otot yang terlalu kuat sehingga memungkinkan terjadinya cedera otot (*muscle sprain*) apabila fleksibilitas otot yang dimiliki rendah. Pada usia sampai 10 tahun, umumnya anak-anak memiliki fleksibilitas yang sangat baik. Bagaimanapun juga latihan untuk meningkatkan fleksibilitas tidak boleh berlebihan, karena dapat berpengaruh tidak baik dan bahkan dapat merusak sikap tubuh itu sendiri.

4. Kecepatan (*Speed*)

Kecepatan adalah kemampuan berpindah dari satu tempat ke tempat lain dalam waktu yang sesingkat-singkatnya. Kecepatan bersifat lokomotor

dan gerakannya bersifat siklik (satu jenis gerak yang dilakukan berulang-ulang seperti lari dan sebagainya) atau kecepatan gerak bagian tubuh seperti melakukan pukulan. Kecepatan penting tidak saja bagi anak-anak terutama saat mereka bermain di sekolah maupun dirumah juga bagi mereka yang sudah dewasa untuk dapat tetap menjaga mobilitasnya.

5. Daya Eksplosif (*Power*)

Daya Eksplosif adalah gabungan antara kekuatan dan kecepatan atau pengerahan gaya otot maksimum dengan kecepatan maksimum. Kemampuan yang kuat dan cepat juga diperlukan terutama bagi tindakan-tindakan membutuhkan kemampuan tenaga secara maksimal misalkan pada saat melakukan teknik *smash*. Tentu saja setiap komponen penampilan aktifitas tgerak akan memiliki bobot yang berbeda sesuai dengan tingkat usia dan kepentingannya.

6. Kelincahan (*Agility*)

Kelincahan adalah kemampuan untuk mengubah arah atau posisi tubuh dengan cepat yang dilakukan bersama-sama dengan gerakan lainnya. Bagi anak, kelincahan merupakan komponen kesegaran jasmani yang harus dimiliki. Tanpa kelincahan, anak dikatakan tidak dalam keadaan normal atau mungkin sedang sakit. Kelincahan bagi mereka adalah sesuatu yang khas sesuai dengan kodratnya. Jadi, kelincahan menempati prioritas utama dalam melatih kesegaran jasmani setiap anak. Bagi orang dewasa kelincahan tidak berarti kurang penting, tetapi apabila dilihat dari kebutuhan

serta aktifitas yang dilakukan, kelincahan terbatas kepada cabang olahraga yang dilakukannya.

7. Keseimbangan (*Balance*)

Keseimbangan adalah kemampuan mempertahankan sikap dan posisi tubuh secara cepat pada saat berdiri (*static balance*) atau pada saat melakukan gerakan (*dynamic balance*). Kemampuan untuk mempertahankan keseimbangan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain adalah visual dan vestibular. Keseimbangan static maupun dinamik merupakan komponen kebugaran jasmani yang sering dilakukan oleh anak-anak maupun orang dewasa. Cara meniti balok atau titian kayu/besi misalnya, sudah menjadi keseimbangan untuk dapat mempertahankan posisi normalnya.

8. Ketepatan (*Accuracy*)

Ketetapan sebagai keterampilan motoric merupakan komponen kebugaran jasmani yang diperlukan dalam kegiatan anak sehari-hari. Ketepatan dapat berupa gerakan (*performance*) atau sebagai ketepatan hasil (*result*). Ketepatan berkaitan erat dengan kematangan sistem syaraf dalam memproses input atau stimulus yang datang dari luar, seperti tepat dalam menilai ruang dan waktu, tepat dalam mendistribusikan tenaga, tepat dalam mengoordinasikan otot dan sebagainya.

Sejauh gerakan yang dilakukan masih dalam batas koordinasi relatif sederhana, maka latihan ketepatan dapat diberikan kepada anak-anak yang masih dalam pertumbuhan, khususnya sistem persyarafan. Sedangkan

bagi anak yang sudah memasuki masa remaja, latihan ketepatan sudah boleh diberikan dengan keterlibatan koordinasi otot yang lebih kompleks.

9. Koordinasi (*Coordination*)

Koordinasi merupakan kemampuan untuk melakukan gerakan atau kerja dengan tepat dan efisien. Koordinasi menyatakan hubungan harmonis berbagai faktor yang terjadi pada suatu gerakan. Kemampuan koordinatif merupakan dasar yang baik bagi kemampuan belajar yang bersifat sensomotorik, makin baik tingkat kemampuan koordinasi, akan makin cepat dan efektif pula gerakan yang sulit dapat dilakukan.

2.2.2. Tes dan Pengukuran

Tes adalah alat atau instrumen yang digunakan untuk memperoleh informasi tentang seseorang dan objek. Dengan suatu tes pendidik dapat memperoleh data-data yang tepat, misalnya mengenai tingkat kebugaran jasmani siswa, kemampuan passing, shooting ataupun dribbling bola basket, sehingga akan memudahkan untuk mendiagnosis kesalahan-kesalahan dan kelebihan-kelebihan apa saja yang dimiliki oleh siswa, baik secara klasikal ataupun individual (Widiastuti, 2017).

Tes adalah alat yang digunakan untuk mengukur beberapa performa dan untuk mengumpulkan data. Sebuah tes haruslah *valid*, yang berarti mengukur apa yang seharusnya diukur dan haruslah terpercaya, yang berarti dapat berulang berkali-kali. Pengukuran adalah skor kuantitatif yang berasal dari tes (Widiastuti, 2017).

Tes dan Pengukuran adalah suatu alat untuk mengumpulkan data atau keterangan tentang apa saja yang ingin dicapai. Pengukuran dalam proses evaluasi

menunjukkan hal yang bersifat tepat, objektif, kuantitatif, dan hasilnya dapat diolah secara statistik, karena datanya merupakan bilangan. Hasil pengukuran itu sendiri belum berarti dan baru berarti setelah diolah dan diinterpretasikan berdasarkan data yang sudah ada (Widiastuti, 2017).

Untuk tes keterampilan pada cabang-cabang olahraga (*sport skill test*) dan tes kebugaran jasmani (*physical fitness test*) adalah tes yang dilakukan untuk mengetahui domain psikomotor dan domain fisiknya. Dengan pelaksanaan berolahraga tidak dalam waktu singkat dapat dipelajari akan tetapi memerlukan waktu untuk dapat memiliki keterampilan secara baik. Diperlukannya tes-tes untuk melihat dan member informasi apakah sudah dapat dikatakan mampu atau dapat melaksanakannya. Tes-tes yang dilaksanakan dalam memberikan nilai keterampilan akan banyak membantu para pendidik dalam menganalisis gerakan-gerakan yang benar dan gerakan yang salah. Dengan memasukkan unsur tes dan pengukuran pada tempat yang seharusnya ditempatkan, memungkinkan kemajuan kemampuan yang dimiliki siswa dapat lebih efisien (Widiastuti, 2017).

Pengukuran yang dilakukan dalam keolahragaan atau pendidikan olahraga berdasarkan hal-hal (Widiastuti, 2017):

1. Pengukuran harus dilakukan untuk mencapai tujuan yang semestinya diukur, sesuai dengan luas sempitnya tujuan yang kita ukur atau capai.
2. Pengukuran dalam bidang keolahragaan yang bersifat ilmiah berhubungan erat dengan kemajuan keolahragaan itu sendiri. Metode pengukuran dalam olahraga tidak hanya terbatas dengan tes lapangan. Karena tes lapangan hanya merupakan salah satu bagian dari pengukuran. Kenyataan

menunjukkan masih banyak hal-hal dalam keolahragaan yang belum dapat diukur secara langsung.

3. Nilai-nilai keolahragaan belum dapat diketahui sebelum dilakukan pengukuran tersebut.
4. Pengukuran dalam keolahragaan sangat diperlukan untuk memperbaiki program.
5. Tes dan pengukuran hendaknya dilaksanakan oleh para petugas yang telah terlatih dan berpengalaman dalam lapangan tersebut.

Adapun Kegunaan Tes dan Pengukuran sebagai berikut (Widiastuti, 2017):

1. Menentukan Status

Di dalam pendidikan yang harus diperhatikan adalah perkembangan anak, maka seharusnya para pembina olahraga mengetahui sampai di mana perkembangan itu terjadi; bagaimana kemajuannya dari waktu ke waktu. Untuk itu harus diadakan pengukuran agar diketahui status pada suatu saat ataupun dari saat ke saat. Dengan mengetahui tingkat kemajuannya, merupakan bahan yang penting bagi para pembina untuk menciptakan metode mengajar dan sebagainya. Pembinaan nilai keolahragaan yang diberikan oleh guru hendaknya jangan bersifat subjektif, sebab itu tidak sesuai dengan pandangan pada waktu sekarang. Pemberian nilai dalam keolahragaan dapat berdasarkan pencapaian standar minimal yang berlaku sebagai umur atau tingkatan, dan kenaikan prestasi dari satu tingkat ke tingkat yang lain ditentukan oleh ketangkasan anak dalam mencapai standar minimal ini. Dengan sendirinya skala yang dipergunakan

sebagai standar ini akan berguna dan merupakan bukti pencapaian yang objektif

2. Klasifikasi

Di sekolah, klasifikasi keolahragaan biasanya dilakukan berdasarkan tingkat kelas, bukan berdasarkan keterampilan atau kemampuan anak. Kalau dipandang dari sudut kematangan jasmaniahnya ataupun ketangkasannya mereka itu berbeda-beda. Oleh sebab itu, pengelompokan hendaknya mendasarkan kemampuan umum dan ketangkasannya, dan diatur sesuai dengan kemajuan dalam pelajarannya. Latihan-latihan sering kali mendasarkan diri pada kecakapan umum dari kelas tersebut. Dipandang dari sudut kebutuhan si anak, hal ini tidak dapat memberikan rangsangan yang cukup bagi anak-anak yang lebih pandai atau lebih tangkas, oleh karena itu harus diusahakan pemisahan dari anak-anak pandai/tangkas dan yang kurang pandai/tangkas dalam pelaksanaan tugas-tugas. Adalah merupakan hal yang ganjil apabila di dalam pertandingan regu yang kuat dihadapkan regu yang tidak kuat, apalagi kalau perbedaannya sangat menyolok. Untuk pengelompokan yang homogen baik terhadap laki-laki maupun wanita biasanya mendasarkan diri akan faktor-faktor umur, tinggi, dan berat badan. Dengan mengelompokkan yang baik akan melancarkan jalannya pelajaran dan lebih berhasil di dalam mencapai tujuan.

3. Diagnosis dan Bimbingan

Bimbingan dimaksudkan supaya setiap anak memperoleh jalan di dalam menghadapi kesukaran-kesukaran yang dialami, bimbingan mengharuskan adanya evaluasi tentang kapasitas dan kemampuan anak.

Kebutuhan yang diperlukan dalam bidang keolahragaan bagi anak-anak merupakan unsur penting. Tetapi untuk mengetahui kebutuhan itu adalah sangat sukar bagi guru. Di sekolah-sekolah Dasar, sekolah lanjutan dan di perguruan tinggi, di mana para guru menghadapi anak-anak dalam jumlah yang besar, tes diagnosis merupakan tugas yang penting, di samping memerlukan banyak pemikiran, waktu dan perencanaan yang baik. Dari hasil tes akan diperoleh keterangan atau data-data yang diperlukan tentang seorang anak. Kebutuhan-kebutuhan aktivitas tidak dapat dipenuhi dengan hanya melakukan pengukuran yang sederhana saja. Sebab harus disadari, bahwa ketangkasan jasmani seperti halnya kemampuan mental merupakan hal yang sangat kompleks.

Dalam tes diagnosis dengan dikemukakannya kelemahan-kelemahan dan kebaikan-kebaikan, harus diikuti dengan suatu program tertentu untuk dapat memenuhi kebutuhannya. Dengan kata lain, program ini harus mendasarkan diri akan kebutuhan si anak. Dalam tahun-tahun belakangan ini telah ada bantuan penting dalam lapangan keolahragaan, ialah cara-cara untuk meramalkan atau memprediksi status umum pada waktu itu dan kemungkinan-kemungkinan perkembangannya. Beberapa penyelidikan sedang dilakukan untuk membuat tes yang dapat meramalkan sampai di mana atau berapa jauh seorang atlet itu dapat berhasil

dalam cabang-cabang olahraga tertentu. Sehingga apabila tes tersebut berhasil, akan berguna dalam membimbing anak baik laki-laki ataupun wanita dalam memilih jenis olahraga yang tepat. Dengan demikian, dapat diharapkan mencapai prestasi tinggi asalkan lain-lain faktor dipenuhi sebagaimana mestinya.

4. Motivasi

Achievement Score (hasil dalam keolahragaan) dapat menjadi perangsang bagi anak. Ini merupakan pengukuran objektif yang dapat dipakai menentukan tingkat kecakapan anak pada waktu itu dan tidak berdasarkan pandangan subjektif dari para guru. Seperti kita maklumi, bahwa setiap anak senang mengetahui statusnya pada waktu itu, dan ini dapat merangsang dirinya untuk berlatih lebih giat. Mereka juga mengetahui di mana kedudukannya dibandingkan dengan anak lain. Hal ini tidak terbatas pada perorangan saja, tetapi dapat juga pada regu. Suatu regu ingin bersaing dengan regu lain. Semangat bertanding menimbulkan nilai-nilai objektif dan merupakan rangsangan yang baik bagi kemajuan si anak.

5. Perbaikan Mengajar

Testing dan evaluasi adalah suatu bagian dari pengajaran mempunyai tempat yang tepat dalam program keolahragaan. Tidak seharusnya dalam melakukan tes sebagai pengganti pembelajaran saja. Tes harus ditempatkan pada bagian yang sudah dirancang pada tujuan pembelajaran sebelumnya, sehingga nilai-nilai dari tes tersebut dapat dipakai sesuai dengan tujuan dari bahan pembelajaran yang disajikan.

Jikalau para guru dapat menetapkan faktor ini, testing dan hasilnya sebagai alat pengajaran dapat berfungsi, dapat melengkapi dan memajukan pencapaian pembelajaran, sehingga ini merupakan metode mengajar yang dapat diterima. Praktik-praktik ketangkasan yang dilakukan pada waktu tes ataupun pertanyaan mengenai pengetahuan yang dikeluarkan waktu tes tertulis merupakan proses belajar, ini menambah pengertian anak pada tingkatan yang lebih baik dan merupakan rangsang untuk perbaikan selanjutnya.

6. Menilai Guru, Metode dan Bahan

Dalam setiap pendidikan kerap kali adanya keharusan untuk menilai efisiensi para guru, metode dan bahan yang diberikan. Kriteria pertama dalam menilai berhasilnya pengajaran ialah efektif atau pengaruh terhadap pertumbuhan anak-anak. Pengukuran dapat merupakan suatu bantuan yang bernilai seperti halnya survei, asalkan cara pengukurannya baik.

Apabila tes-tes *achievement* dipakai sebagai dasar untuk mendapatkan kemajuan anak dalam berbagai sekolah, para guru dan pelaksana tes harus betul-betul menyesuaikan semua faktor luar yang mungkin berpengaruh besar terhadap kemajuan anak-anak. Dalam mencoba membandingkan efisiensi pengajaran dengan tidak menyesuaikan faktor-faktor luar tidaklah benar.

Para ahli tes dan pengukuran telah ada kesamaan pendapat tentang kriteria dalam pemilihan tes. Kriteria tersebut meliputi faktor-faktor sebagai berikut ini (Widiastuti, 2017):

1. Validitas

Validitas berasal dari kata *validity* yang mempunyai arti sejauhmana ketepatan dan kecermatan suatu alat ukur dalam melaksanakan fungsi ukurnya. Suatu tes atau instrumen pengukur dapat dikatakan mempunyai validitas yang tinggi apabila alat tersebut menjalankan fungsi ukurnya, yang sesuai dengan maksud dilakukannya pengukuran tersebut. Tes yang menghasilkan data yang tidak relevan dengan tujuan pengukuran dikatakan sebagai tes memiliki validitas rendah.

Sisi lain dari pengertian validitas adalah aspek kecermatan pengukuran. Suatu alat ukur yang valid, tidak sekadar mampu mengungkapkan data dengan tepat, akan tetapi juga harus memberikan gambaran yang cermat mengenai data tersebut. Cermat berarti bahwa pengukuran itu mampu memberikan gambaran mengenai perbedaan yang sekecil-kecilnya di antara subjek yang satu dengan subjek yang lain. Sebagai contoh jika kita ingin mengetahui waktu tempuh yang diperlukan dalam perjalanan dari satu kota ke kota lainnya, maka sebuah jam tangan biasa adalah cukup cermat dan karenanya akan menghasilkan pengukuran waktu yang valid. Akan tetapi, jam tangan yang sama tentu tidak dapat memberikan hasil ukur yang valid mengenai waktu yang diperlukan seorang atlet pelari 100 meter, dikarenakan dalam hal itu diperlukan alat ukur lain yang harus dapat memberikan perbedaan satuan waktu terkecil sampai kepada pecahan detik. Menggunakan alat ukur yang bertujuan untuk

mengukur suatu aspek tertentu, akan tetapi tidak dapat memberikan hasil ukur yang cermat dan teliti tentu akan menimbulkan berbagai kesalahan.

Sebagaimana telah dikemukakan di atas, pengertian validitas sangat erat berkaitan dengan masalah tujuan pengukuran. Oleh karena itu, tidak ada validitas yang berlaku umum untuk semua tujuan pengukuran. Suatu alat ukur biasanya hanya merupakan ukuran yang valid untuk satu tujuan yang spesifik. Dengan demikian, predikat valid seperti dinyatakan dalam kalimat “*tes ini valid*” adalah kurang lengkap. Pernyataan valid harus diikuti oleh keterangan yang menunjuk kepada tujuan ukur, yaitu valid untuk mengukur apa. Dan keterangan itu harus menunjuk kepada pengertian valid bagi kelompok subjek yang sama, sehingga suatu pernyataan valid yang lengkap dapat diilustrasikan oleh kalimat “*Tes ini valid untuk mengukur IQ orang Indonesia dewasa*” (misalnya).

Dari cara estimasinya yang disesuaikan sifat dan fungsi setiap tes, tipe validitas pada umumnya digolongkan dalam tiga kategori, yaitu *content validity* (validitas isi), *construct validity* (validitas konstruk), dan *criterion-related validity* (validitas berdasarkan kriteria). Sebagaimana namanya, validitas isi merupakan validitas yang diestimasi lewat pengujian terhadap pengujian terhadap isi tes dengan analisis rasional atau lewat *professional judgement*. Validitas isi ini harus memuat isi yang relevan dan tidak keluar dari batasan tujuan ukur.

Validitas berdasarkan kriteria. Prosedur pendekatan validitas berdasarkan kriteria menghendaki tersedianya kriteria eksternal yang dapat

dijadikan dasar pengujian skor tes. Suatu kriteria adalah variable perilaku yang dapat diprediksikan oleh skor tes atau berupa suatu ukuran lain yang relevan. Untuk melihat tingginya validitas berdasarkan kriteria dilakukan komputasi korelasi antara skor tes dengan skor kriteria. Koefisien ini merupakan koefisien validitas bagi tes yang bersangkutan, yaitu r_{xy} , di mana x melambangkan skor tes dan y melambangkan skor kriteria.

2. Reliabilitas

Reliabilitas merupakan terjemahan dari kata *reliability* yang mempunyai asal kata *rely* dan *ability*. Pengukuran yang memiliki reliabilitas tinggi disebut sebagai pengukuran yang *reliable* (*reliable*). Walaupun reliabilitas mempunyai berbagai nama lain seperti kepercayaan, keterandalan, keajegan, kestabilan, konsistensi dan sebagainya. Namun ide pokok yang terkandung dalam konsep reliabilitas adalah sejauhmana hasil suatu pengukuran dapat dipercaya.

Hasil pengukuran dapat dipercaya hanya apabila dalam beberapa kali pelaksanaan pengukuran terhadap kelompok subjek yang sama diperoleh hasil yang relatif sama, selama aspek yang diukur dalam diri subjek memang belum berubah. Dalam hal ini, relatif sama berarti tetap adanya toleransi terhadap perbedaan-perbedaan kecil antara hasil beberapa kali pengukuran. Bila perbedaan itu sangat besar dari waktu ke waktu maka hasil pengukuran tidak dapat dipercaya dan dikatakan sebagai tidak reliabel.

Pengertian reliabilitas alat ukur atau reliabilitas hasil ukur biasanya dianggap sama. Namun penggunaan masing-masing perlu diperhatikan. Konsep reliabilitas dalam arti reliabilitas alat ukur berkaitan erat dengan masalah eror pengukuran (*error of measurement*). Eror pengukuran sendiri menunjukkan pada sejauh mana inkonsistensi hasil pengukuran terjadi apabila pengukuran ulang pada kelompok individu yang sama. Konsep reliabilitas dalam arti reliabilitas hasil ukur erat berkaitan dengan eror dalam pengambilan sampel (*sampling error*) yang mengacu kepada inkonsistensi hasil ukur apabila pengukuran dilakukan ulang pada kelompok individu yang berbeda.

3. Objektivitas

Objektivitas adalah derajat kesamaan hasil dari dua atau lebih pengambilan tes (tester). Pengertian objektivitas hampir sama dengan reliabilitas, kedua-duanya tentang hasil pengukuran yang tetap atau sama /hampir sama. Reliabilitas menunjukkan suatu pengambilan tes yang mengadakan ulangan tes terhadap suatu objek kemudian hasilnya dibandingkan sedangkan dalam objektivitas terdapat dua atau lebih pengambil tes dalam mengetes suatu objek yang kemudian hasilnya dibandingkan.

4. Norma

Data yang diperoleh dari hasil tes dan pengukuran masih dimungkinkan untuk diinterpretasikan. Sebelum data diinterpretasikan, akan memerlukan pengubahan skor atau nilai, sehingga data atau informasi

tersebut dapat diartikan dengan benar dan tepat. Skor atau nilai yang diperoleh tidak langsung diolah, akan tetapi diperlukan suatu acuan nilai yang lebih tepat diartikan pula sebagai norma penilaian. Acuan norma adalah menunjukkan kedudukan seseorang peserta tes di antara kelompoknya. Apakah peserta tersebut tergolong lebih pandai atau kurang pandai ataukah ia termasuk golongan sedang.

Data-data yang diperoleh dari hasil tes dan pengukuran merupakan data yang acak dan berada dalam kemampuan yang dicapai untuk dapat menyamakan hasil dan menempatkannya diperlukan adanya acuan norma. Acuan normal ini dapat dipakai dengan penggunaan dari angka kasar ke angka *table*. Angka *table* ini pun adalah angka-angka yang terdapat pada angka *table* dan dapat diklasifikasikan kembali apakah nilainya termasuk rendah, sedang atau baik.

2.2.3. Java

Java adalah sebuah bahasa pemrograman yang populer dikalangan para akademisi dan praktisi komputer. Java pertama kali dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan akan sebuah bahasa komputer yang ditulis satu kali dan dapat dijalankan dibanyak system komputer berbeda tanpa perubahan kode berarti. Pada umumnya, para pakar pemrograman berpendapat bahwa bahasa Java memiliki konsep yang konsisten dengan teori pemrograman objek dan aman untuk digunakan (Wardhani & Yaqin, 2013).

Java sampai saat ini masih merupakan bahasa pemrograman yang masih sangat di minati dan banyak digunakan oleh para programmer dan software

developer untuk mengembangkan berbagai tipe aplikasi, mulai dari aplikasi console, aplikasi desktop, game, dan applet (aplikasi yang berjalan di lingkungan web browser), sampai ke aplikasi-aplikasi yang berskala enterprise. Untuk memenuhi kebutuhan tipe aplikasi yang beragam tersebut, Java dikategorikan menjadi tiga edisi, yaitu: J2SE (Java 2 Platform Standart Edition) untuk membuat aplikasi-aplikasi desktop dan applet, J2EE (Java 2 Platform Enterprise Edition) untuk membuat aplikasi-aplikasi multitier berskala enterprise, dan J2ME (Java 2 Platform Micro Edition) untuk membuat aplikasi-aplikasi yang dapat dijalankan di lingkungan perangkat-perangkat mikro seperti *handphone*, PDA dan *smartphone*.

Java adalah bahasa pemrograman yang dapat dijalankan di berbagai komputer termasuk telephone genggam. Berikut adalah beberapa keunggulan Java dibanding dengan bahasa pemrograman lain :

1. Java merupakan bahasa yang sederhana.
2. Java dirancang agar mudah dipelajari dan digunakan secara efektif.
3. Java tidak menyediakan fitur-fitur rumit bahasa pemrograman tingkat tinggi.
4. Banyak pekerjaan pemrograman yang mulanya harus dilakukan secara manual, sekarang sudah dilakukan secara otomatis di Java seperti dealokasi memori.

Selain kelebihan, Java juga memiliki kekurangan, yakni sebagai berikut:

1. *Write once, debug everywhere*. Ada beberapa hal yang tidak kompatibel antara platform satu dengan platform lain. Untuk J2SE,

misalnya SWT-AWT *bridge* yang sampai sekarang tidak berfungsi pada Mac OS X.

2. Mudah didekompilasi. Dekompilasi adalah proses membalikkan dari *executable code* menjadi *source code*. Ini dimungkinkan karena *executable* Java merupakan *byte code* yang menyimpan banyak atribut bahasa tingkat tinggi, seperti nama-nama kelas, method, dan tipe data.
3. *Heavy memory usage*. Penggunaan memori untuk program berbasis Java jauh lebih besar daripada bahasa tingkat tinggi generasi sebelumnya seperti C/C++ dan Pascal (lebih spesifik lagi, Delphi dan Object Pascal). Biasanya ini bukan merupakan masalah bagi pihak yang menggunakan teknologi terbaru (karena trend memori terpasang makin murah), tetapi menjadi masalah bagi mereka yang masih harus berkuat dengan mesin desktop berumur lebih dari 4 tahun (Andriyani, 2016).

2.2.4. Web Service

Web service adalah sekumpulan *application logic* beserta objek-objek dan metode-metode yang dimilikinya, yang terletak di suatu server yang terhubung ke internet sehingga dapat diakses menggunakan protocol HTTP dan SOAP (*Simple Object Access Protocol*). Dalam penggunaannya, *web service* dapat digunakan hanya untuk memeriksa data user yang login ke sebuah website ataupun untuk digunakan pada transaksi perbankan online yang rumit.

Tujuan dari teknologi ini adalah untuk memudahkan beberapa aplikasi komponennya untuk saling terhubung dengan aplikasi lain dalam sebuah organisasi maupun diluar organisasi menggunakan standar yang tidak terikat platform (*platform-neutral*) dan tidak terikat akan bahasa pemrograman yang digunakan. Hal tersebut dapat terjadi karena XML standar yang didukung oleh banyak perusahaan besar didunia, yang digunakan untuk bertukar data. Selain daripada itu, penggunaan SOAP menjadi metode- metode dari objek-objek yang ada dalam sebuah *web service* dapat di akses dari aplikasi lain seperti halnya aplikasi tersebut mengakses metode *local* (Juansyah, 2015).

2.2.5. JavaScript Object Notation

JSON (*JavaScript Object Notation*) adalah format pertukaran data yang ringan, 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 (Juansyah, 2015).

JSON terbuat dari dua struktur:

1. Kumpulan pasangan nama/nilai. Pada beberapa bahasa, hal ini dinyatakan sebagai objek (*object*), rekaman (*record*), struktur (*struct*),

kamus (*dictionary*), tabel hash (*hash table*), daftar berkunci (*keyed list*), atau *associative array*.

2. Daftar nilai terurutkan (*an ordered list of values*). Pada kebanyakan bahasa, hal ini dinyatakan sebagai larik (*array*), vektor (*vector*), daftar (*list*), atau urutan (*sequence*).

JSON adalah struktur data yang universal, dalam artian bisa digunakan dalam berbagai bahasa pemrograman. Hampir semua bahasa pemrograman mendukung penuh JSON dalam berbagai format. Hal ini memungkinkan format data yang dapat dipertukarkan menggunakan bahasa pemrograman juga menggunakan dasar dari struktur JSON. Format data JSON mempunyai aturan sebagai berikut: *Object* adalah satu set nama/nilai yang tidak terurut (*An object is an unordered set of name/value pairs*). Penulisan object dimulai dengan tanda { (*left brace*) dan diakhiri dengan tanda } (*right brace*). Setiap nama diikuti oleh tanda : (*colon*) dan pasangan nama/nilai dipisahkan dengan tanda , (*comma*) (Anggraini et al., 2014).

2.2.6. JavaScript

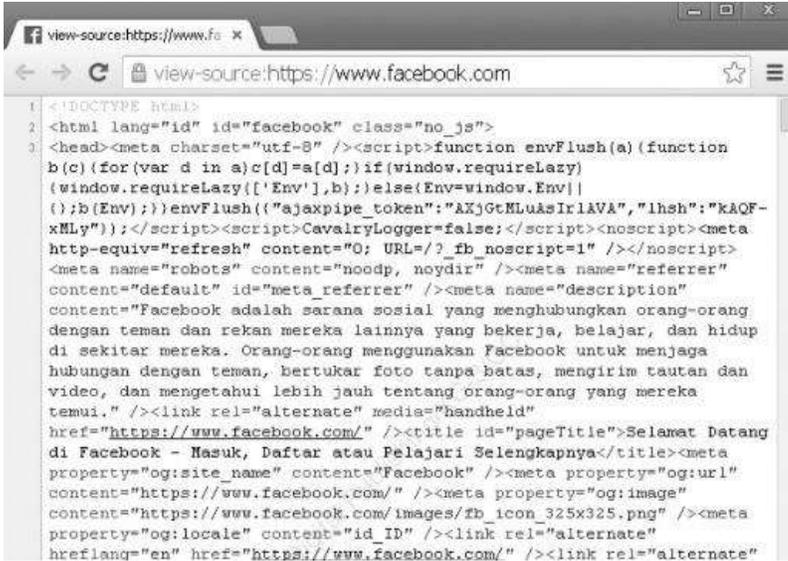
JavaScript adalah bahasa *scripting* kecil, ringan, berorientasi objek yang ditempelkan pada kode HTML dan di proses pada sisi *client*. JavaScript digunakan dalam pembuatan website agar menjadi lebih interaktif dengan memberikan penambahan kemampuan terhadap HTML melalui eksekusi perintah pada sisi browser (Yatini, 2014).

JavaScript adalah sekumpulan perintah khusus yang digunakan untuk membuat sebuah halaman web yang lebih responsif dan interaktif. JavaScript merupakan bahasa script yang dicantumkan pada sebuah halaman web dan dijalankan pada

penjelajah web (web browser). JavaScript bergantung kepada user yang memanggil halaman web yang berisi script-script dari JavaScript yang terselip di dalam dokumen HTML (Ramadhani, 2014).

2.2.7. HTML (Hyper Text Markup Language)

HTML singkatan dari *Hyper Text Markup Language*. HTML adalah bahasa pengkodean yang digunakan untuk membuat halaman web agar bisa ditampilkan melalui browser. Kode HTML yang menjadi penyusun tampilan sebuah halaman web bisa Anda liat secara langsung di web browser. Caranya lakukan klik kanan, lalu pilih View Source (Internet Explorer) atau View Page Source (Mozilla Firefox) atau lihat sumber laman (Google Chrome). Hasilnya kode HTML halaman tersebut akan ditampilkan (Rozi, 2016).



```

1 <!DOCTYPE html>
2 <html lang="id" id="facebook" class="no_js">
3 <head><meta charset="utf-8" /><script>function envFlush(a)(function
4 b(c){for(var d in a)c[d]=a[d];}if(window.requireLazy)
5 {window.requireLazy(['Env'],b);}else{Env=window.Env|
6 {};}b(Env);}envFlush({"ajaxpipe_token":"AXjGtMLu4sIrl1AVA","lhsh":"kAQF-
7 xMLy"});</script><script>CavalryLogger=false;</script><noscript><meta
8 http-equiv="refresh" content="0; URL=?_fb_noscript=1" /></noscript>
9 <meta name="robots" content="nooodp, noydir" /><meta name="referrer"
10 content="default" id="meta_referrer" /><meta name="description"
11 content="Facebook adalah sarana sosial yang menghubungkan orang-orang
12 dengan teman dan rekan mereka lainnya yang bekerja, belajar, dan hidup
13 di sekitar mereka. Orang-orang menggunakan Facebook untuk menjaga
14 hubungan dengan teman, bertukar foto tanpa batas, mengirim tautan dan
15 video, dan mengetahui lebih jauh tentang orang-orang yang mereka
16 temui." /><link rel="alternate" media="handheld"
17 href="https://www.facebook.com/" /><title id="pageTitle">Selamat Datang
18 di Facebook - Masuk, Daftar atau Pelajari Selengkapnya</title><meta
19 property="og:site_name" content="Facebook" /><meta property="og:url"
20 content="https://www.facebook.com/" /><meta property="og:image"
21 content="https://www.facebook.com/images/fb_icon_325x325.png" /><meta
22 property="og:locale" content="id_ID" /><link rel="alternate"
23 hreflang="en" href="https://www.facebook.com/" /><link rel="alternate"

```

Gambar 2.3. Kode HTML halaman utama Facebook.com dibuka via Chrome

Dengan menggunakan HTML, anda bisa membuat sebuah halaman web yang berisi rangkaian informasi berupa teks, disertai objek pelengkap seperti gambar, animasi hingga file multimedia (audio dan video). Anda kemungkinan dapat merangkai dan menghubungkan sejumlah HTML menjadi satu-kesatuan, menjadi sebuah website. Meskipun fungsi utamanya untuk membuat halaman web, Anda juga bisa menggunakan HTML untuk keperluan lain. Misalnya menyusun buku digital, membuat presentasi bisnis, atau membuat dokumentasi lainnya. Dokumen-dokumen HTML kemudian bisa anda kemas di keeping CD atau flashdisk untuk dibawa kemanapun, serta bisa dibukan via *web browser* di sembarang komputer saat diperlukan (Rozi, 2016).

HTML saat ini sudah menjadi bahasa standar untuk menampilkan halaman web. Kehadiran HTML tidak terlepas dari perkembangan internet itu sendiri. HTML hadir mengiringi kelahiran salah satu teknologi internet yang disebut dengan *World Wide Web* (WWW), atau lazim disingkat web. Teknologi web melengkapi teknologi lain yang sudah ada di internet sebelumnya, seperti *E-mail* dan FTP (*File Transfer Protocol*) (Rozi, 2016).

Seperti layanan teknologi lainnya, web menggunakan model client-server. Sekumpulan dokumen yang ditempatkan di server dapat diakses di computer client menggunakan program yang disebut web browser. Agar dokumen dapat saling dihubungkan dan diakses via web browser, maka digunakanlah HTML (Rozi, 2016).

2.2.8. CSS

CSS adalah aturan untuk mengendalikan beberapa komponen dalam sebuah web sehingga akan lebih terstruktur dan seragam yang digunakan desainer web untuk mengatur elemen dalam halaman web mereka, mulai dari format text hingga format layout (Akib, 2013).

CSS merupakan singkatan dari *Cascading Style Sheet* yang merupakan bahasa pemrograman web yang didesain khusus untuk mengendalikan dan membangun berbagai komponen dalam web sehingga tampilan web lebih rapi, terstruktur, dan seragam. Tujuan utama dari CSS adalah untuk memisahkan konten utama dengan tampilan dokumen lainnya (Saputra, 2012).

CSS merupakan salah satu bahasa pemrograman web yang bertujuan untuk membuat web kita menjadi lebih menarik dan terstruktur, dalam CSS kita bisa merubah warna table, besar *font*, atau tata letak menu yang terkendali dari CSS sehingga semua jendela web yang berkaitan dengan perubahan tersebut secara otomatis dapat berubah, dengan CSS kita tidak perlu membuat *style* pada setiap file PHP, karena cukup dengan satu file CSS kita telah bisa mengontrol semua *style* yang kita inginkan pada setiap file PHP yang akan ditampilkan pada *web browser*nya (Aditama, 2016).

CSS3 atau CSS versi 3 merupakan standar terakhir dari CSS. CSS3 memiliki kompatibilitas ke belakang dengan CSS sebelumnya. CSS merupakan Singkatan dari *Cascading Style Sheets*. CSS berfungsi mendefinisikan bagaimana elemen HTML ditampilkan. *Style* sendiri mulai diperkenalkan sejak HTML 4.0 untuk menentukan *style* dokumen. *Style sheet* eksternal bisa menghemat banyak

waktu. *Stye sheet* eksternal diletakkan di file tersendiri yang memiliki ekstensi .css. Kenapa CSS sangat penting? Ini karena pada awalnya HTML tidak pernah diniatkan untuk berisi tentang tag untuk performatan dokumen. HTML hanya diniatkan untuk mendefinisikan konten dokumen saja (Winarno & Zaki, 2015).

Untuk memecahkan masalah ini, *world wide web consortium* (w3c) membuat CSS. Di HTML 4.0, semua performatan bisa dihilangkan dari dokumen HTML dan disimpan di file CSS terpisah. Semua browser di zaman sekarang mendukung CSS. Dengan CSS, pekerjaan pengaturan style banyak bisa sangat mudah karena tinggal memilih menggunakan selektor, kemudian menformat style-nya. CSS mendefinisikan bata elemen HTML ditampilkan. Style CSS umumnya disimpan di file .css eksternal. *Stye sheet* eksternal memungkinkan anda mengubah tampilan dan layout semua halaman web di situs hanya dengan satu file saja (Winarno & Zaki, 2015).

2.2.9. PHP

PHP merupakan singkatan dari PHP *Hypertext Preprocessor*. PHP merupakan bahasa pemrograman skrip yang diletakkan dalam server yang biasa digunakan untuk membuat aplikasi web yang bersifat dinamis. Maksud dari web dinamis adalah dapat membentuk suatu tampilan web berdasarkan permintaan terkini, dapat dilakukan dengan menampilkan isi database ke halaman web (Permana & Wardati, 2013).

PHP merupakan skrip yang bersifat *server-side* yang memiliki kemampuan untuk dikombinasikan dengan teks, HTML dan komponen lain untuk membuat halaman web yang lebih menarik, dinamis, dan interaktif (Mustofa, 2015).

PHP (rekursif singkatan PHP: Hypertext Preprocessor) yang banyak digunakan open source bahasa *scripting open source* yang banyak digunakan yang cocok untuk pengembangan web dan dapat ditanamkan ke dalam HTML. Hal terbaik dalam menggunakan PHP adalah bahwa PHP sangat sederhana untuk pemula, tapi menawarkan banyak fitur canggih (Mattoo, 2016).

2.2.10. MySQL

MySQL adalah salah satu jenis database server yang menggunakan SQL sebagai bahasa dasar untuk mengakses databasenya dan merupakan jenis RDBMS (*Relational Database Management System*) (Arifudzaki, Somantri, & Fr, 2010).

MySQL adalah salah satu jenis database server yang sangat populer, hal ini disebabkan karena MySQL menggunakan SQL sebagai bahasa dasar untuk mengakses databasenya. MySQL bersifat *Open Source*, software ini dilengkapi dengan *source code* (kode yang dipakai untuk membuat MySQL), bentuk *executable*-nya atau kode yang dapat dijalankan secara langsung dalam sistem operasi (Permana & Wardati, 2013).

MySQL merupakan database yang paling digemari di kalangan programmer web, dengan alasan bahwa program ini merupakan database yang sangat kuat dan cukup stabil untuk digunakan sebagai media penyimpanan data. Sebagai sebuah database server yang mampu untuk manajemen database dengan baik, MySQL

terhitung merupakan database yang paling digemari dan paling banyak digunakan dibanding database lainnya (Anggraini et al., 2014).

MySQL adalah RDBMS yang cepat dan mudah digunakan, serta sudah banyak digunakan untuk berbagai kebutuhan. MySQL dikembangkan oleh MySQL AB Swedia. Berikut ini adalah hal-hal yang menyebabkan MySQL menjadi begitu populer dan kelebihanannya (Enteprise, 2014):

1. Berlisensi open source, sehingga anda dapat menggunakannya secara gratis.
2. Merupakan program yang powerful dan menyediakan fitur yang lengkap.
3. Menggunakan bentuk standar bahasa data SQL.
4. Dapat bekerja dengan banyak sistem operasi dan dengan bahasa-bahasa pemograman seperti PHP, PERL, C, C++, JAVA, dan lain-lain.
5. Bekerja dengan cepat dan baik, bahkan dengan data set yang banyak.
6. Sangat mudah digunakan dengan PHP untuk pengembangan aplikasi web.
7. Mendukung banyak database, sampai 50 juta baris atau dalam suatu table.
8. Dapat dikostumisasi dengan keinginan anda.

2.3. Penelitian Terdahulu

Berikut ini dikemukakan hasil penelitian terdahulu yang digunakan sebagai dasar dalam penelitian ini. Adapun penelitian terdahulu yang akan dijabarkan oleh penulis adalah penelitian yang berhubungan dengan penelitian penulis.

1. Pada penelitian yang dilakukan **Damar Puspo Prakoso, 2015, PENGUKURAN TINGKAT KEBUGARAN JASMANI TERHADAP SISWA YANG MENGIKUTI EKSTRAKURIKULER BOLAVOLI DI**

SMA DR.SOETOMO SURABAYA, menyimpulkan bahwa berdasarkan kategori dan presentase yaitu siswa yang masuk dalam kategori kurang sekali sebanyak 15 orang dengan presentase sebesar 75%, dan yang masuk dalam kategori kurang sebanyak 5 orang dengan presentase sebesar 25%, sedangkan yang masuk dalam kategori sedang, baik, baik sekali, dan sangat baik sekali sebanyak 0 dengan presentase sebesar 0%. Maka tingkat kebugaran jasmani siswa yang mengikuti ekstrakurikuler bolavoli di sma dr. soetomo surabaya tergolong rendah.

2. Pada penelitian yang dilakukan **Fakhrun Nisa'ul Azizah, Tubagus Mohammad Akhriza , Andri Prasetyo, 2017, APLIKASI ANDROID UNTUK MEMBANTU PROGRAM DIET BERBASIS AKTIVITAS**, menyimpulkan bahwa Hasil percobaan menunjukkan keefektifan aplikasi android yang dikembangkan dalam memberikan informasi tentang pengontrolan berat badan, asupan gizi makanan dan kalori yang dibutuhkan untuk tubuh masyarakat.
3. Pada penelitian yang dilakukan **Buchori, Anggit Dwi Hartanto, 2014, RANCANG BANGUN WEB SEBAGAI MEDIA PROMOSI DAN KONSULTASI PADA KLINIK RUMAH TERAPI CEDERA OLAHRAGA DAN KEBUGARAN**, menyimpulkan bahwa Rumah Terapi Olahraga Cedera dan Klinik Sehat, itu membutuhkan kampanye media jarak jauh, skala internasional. Untuk itu membangun situs web sebagai pilihan untuk kampanye media. Tidak hanya itu, situs web Klinik mampu memberikan layanan konsultasi untuk pasien, baik di rumah maupun di luar negeri.

4. Pada penelitian yang dilakukan **Tri Wahyu Herlambang, Ismiarta Aknuranda, Mochamad Chandra Saputra, 2018, Pengembangan Sistem Informasi Kesehatan Berbasis Web Berdasarkan Model Organisasi Dan Manajemen Kesehatan Primer “ANDAL”**, menyimpulkan bahwa Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem informasi guna menunjukkan kemampuan dari model manajemen Andal dengan lebih mudah dan dapat menjadi studi percontohan untuk diterapkan di seluruh pelayanan kesehatan primer sehingga dapat menghemat klaim biaya kesehatan dari peserta BPJS Kesehatan. Hasil dari penelitian ini adalah pengembangan sistem informasi kesehatan berbasis web yang melalui proses analisis persyaratan, perancangan, implementasi, dan pengujian.
5. Pada penelitian yang dilakukan **Rahmat Pernama, 2016, PENGUASAAN RANGKAIAN TES KEBUGARAN JASMANI INDONESIA (TKJI) MELALUI DISKUSI DAN SIMULASI**, menyimpulkan bahwa penulis mencoba untuk mengoptimalkan kemampuan mahasiswa PGSD pada rangkaian tes kebugaran jasmani Indonesia. Karena tes ini merupakan dasar bagi seorang pengajar olahraga untuk mengetahui tingkat kebugaran jasmani pada anak. Pemahaman tes ini diharapkan mahasiswa dapat mengajar olahraga level dasar pada anak usia SD apabila situasi dan kondisi di sekolah tidak ada guru olahraga.
6. Pada penelitian yang dilakukan **Herry Erwanto¹, Siti Monalisa, 2016, Rancang Bangun Sistem Informasi Fitness Berbasis *Web* dan *SMS Gateway* pada Rajawali Fitness Pekanbaru**, menyimpulkan bahwa Penelitian ini untuk

membantu pendataan proses administrasi yang dapat menjangkau seluruh keanggotaan pelanggan dan membantu mengevaluasi dalam hal pelayanan kinerja untuk kenyamanan pelanggan. sistem ini dapat mempermudah perusahaan mempromosikan produk dan jasa dalam mendapatkan pelanggan baru dan meningkatkan loyalitas pelanggan. Hasil dari sistem ini berupa sistem informasi *fitness* berbasis *web* dan *sms gateway*. Sehingga, Rajawali Fitness dapat membantu dalam mengelola data pelanggan dan data fasilitas *fitness*.

7. Pada penelitian yang dilakukan **Harie Andrian, Budhi Irawan, Ssi.,MT. Andrew Brian Osmond, ST., 2015, APLIKASI PENGHITUNG DENYUT JANTUNG BERBASIS ANDROID**, menyimpulkan bahwa Aplikasi penghitung denyut nadi dapat menjadi alternatif untuk mengganti alat kesehatan yang biasa digunakan oleh dokter, aplikasi ini memanfaatkan kamera dan lampu flash yang tertanam di Smartphone. Platform yang digunakan di khusus kan pada pengguna sistem operasi android karena kemudahan dan banyak nya pengguna sistem operasi ini.
8. Pada penelitian yang dilakukan **Febi Ulfa Rimayanti, Junaidi Budi Prihanto, 2017, PENGARUH PENGGUNAAN TEKNOLOGI INFORMASI TERHADAP AKTIVITAS FISIK (Studi Pada SMP Negeri 02 Wlingi Kab. Blitar)**, menyimpulkan bahwa penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh antara penggunaan teknologi informasi terhadap aktivitas fisik siswa. Disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan antara penggunaan teknologi informasi dengan aktivitas fisik.

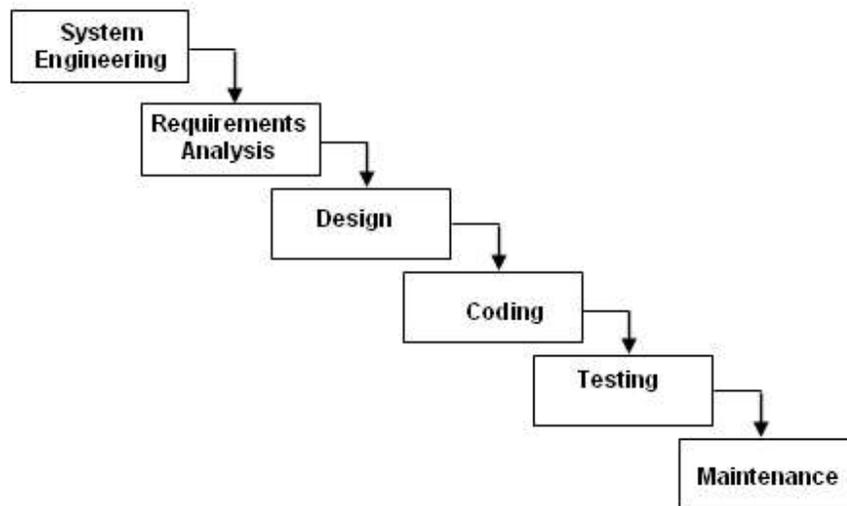
9. Pada penelitian yang dilakukan **Adhi Ircham Ardhiansyah, Mamay Syani, 2017, SISTEM INFORMASI PENJADWALAN PELATIHAN DIVISI TRAINING SEAMOLEC BERBASIS WEB**, menyimpulkan bahwa Program ini dirancang memiliki kemampuan fungsional untuk mengelola data pelatihan. Untuk mendukung proses perancangan program yang dikembangkan dengan menerapkan *waterfall model*, menggunakan bahasa pemrograman PHP, perancangan basis data menggunakan database MySQL, dan apache sebagai web servernya. Berdasarkan tes UAT (*User Acceptance Test*) yang telah dilakukan pada 15 orang, sistem informasi penjadwalan pelatihan ini mendapat apresiasi yang cukup tinggi dan memuaskan bagi penggunanya dengan skor 80%.
10. Pada penelitian yang dilakukan **Sugar Wanto, 2017, TINJAUAN KESEGERAN JASMANI TERHADAP SISWA EKSTRAKURIKULER BOLAVOLI SMK NEGERI 1 SUNGAI LILIN**, berdasarkan hasil penelitian 25 orang siswa ekstrakurikuler SMK N 1 sungai lilin diketahui siswa putra dengan nilai terendah 17, nilai tertinggi 20, nilai rata-rata 18.87 dan standar deviasi 1.02. Sedangkan siswa putri dengan nilai terendah 14, nilai tertinggi 16, nilai rata-rata 15,09 dan standar deviasi 0,54. Gambaran data secara umum tingkat kesegaran jasmani 25 orang siswa ekstrakurikuler bolavoli smkn 1 sungai lilin data tingkat kesegaran jasmani 14 orang siswa putra terdiri 13 orang berkategori baik dan 1 berkategori sedang, untuk tingkat kesegaran jasmani 11 orang siswa putri terdiri 11 orang berkategori sedang.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Pada Penelitian ini, pendekatan SDLC yang akan digunakan oleh Penulis yaitu model *Waterfall*. *Waterfall* atau air terjun adalah model yang dikembangkan untuk pengembangan perangkat lunak, membuat perangkat lunak. model berkembang secara sistematis dari satu tahap ke tahap yang lain dalam halnya sama seperti air terjun yang mengalir dari atas kebawah. Sebenarnya, sebelum namanya model *Waterfall*, nama model ini adalah “*Linear Sequential Model*” ataupun sering juga disebut dengan “*classic life cycle*”. Pada model ini memiliki beberapa tahapan yang harus dilakukan, yaitu:



Gambar 3.1. Metodologi *Waterfall*

1. *System Engineering*

Pada Tahap ini, penulis melakukan dengan mencari kebutuhan-kebutuhan apa saja yang diperlukan dari keseluruhan sistem yang akan diaplikasikan dalam perangkat lunak tersebut. Hal ini sangat penting, dikarenakan perangkat lunak yang akan di buat harus dapat bekerja secara maksimal dengan elemen-elemen yang lainnya.

2. *System Analysis*

Pada tahap ini, penulis akan menganalisis masalah yang dihadapi oleh masyarakat umum tentang kesehatan jasmani untuk menetapkan apa yang dibutuhkan dalam aplikasi web tersebut. Kemudian penulis harus memahami cara kerja dari sistem yang sedang berjalan untuk dapat memperbaiki dan menerapkan apa yang dibutuhkan oleh sistem yang lama ke dalam sistem yang akan dirancang tersebut.

3. *System Design*

Pada tahap ini, penulis akan mengubah kebutuhan-kebutuhan apa saja yang diperlukan untuk sistem baru tersebut kedalam bentuk *blueprint* (kerangka kerja terperinci sebagai landasan dalam pembuatan aplikasi tersebut) sebelum coding dimulai. Penulis akan menggambarkan kerangka-kerangka tersebut dalam bentuk yang lebih mudah untuk dipahami dan memrepresentasikan kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan dalam perangkat lunak tersebut.

4. *System Coding*

Tahap ini ini adalah tahap dimana penulis menerapkan kebutuhan-kebutuhan yang sudah dibuat dan diterjemahkan kedalam bahasa yang dimengerti oleh komputer melalui bahasa pemograman. Dalam penerapan ini bahasa yang digunakan adalah bahasa HTML(*HyperText Markup Language*).

5. *System Testing*

Pada tahap ini dimana penulis menggunakan metode *black box testing* untuk mengetes perangkat lunak yang akan dibuat. Dengan menggunakan metode ini penulis dapat menguji fungsional dari perangkat lunak tersebut sesuai dengan yang diharapkan oleh penulis. Dalam metode *black box testing* ini penulis dapat mengetahui fungsi-fungsi mana yang kurang, seperti kesalahan *interface*, kesalahan kinerja, kesalahan performansi ataupun yang lainnya.

6. *System Maintenance*

Pada tahap ini dimana penulis akan melakukan pemeliharaan dan pembaharuan (*maintenance*), dimana sebuah perangkat lunak yang sudah dikirimkan ke *user* tidak menutup kemungkinan akan adanya menemukan kerusakan, perubahan, dan ketidakcocokan yang sebelumnya belum ditemukan oleh penulis. Sehingga penulis harus menganalisa, melakukan pemeliharaan ulang dan pembaharuan terhadap perangkat lunak yang dibuat tersebut.

3.2. Objek / Lokasi Penelitian

Pulau Batam dahulunya bernama pulau batang, sebagaimana terdapat pada peta pelayaran VOC tahun 1675 yang masih tersimpan di Perpustakaan Universitas Leiden Belanda. Menurut sejarah, Batam pertamakali dihuni oleh orang laut/orang selat. Diperkirakan merekalah suku asli batam yang ber ras melayu. Orang selat ini menghuni batam pertama kali pada 231M yang disebut pulau ujung pada zaman singapura. Nama batam yang berasal dari pulau Batang ini menurut legenda diambil karena hampir seluruh pantai batam yang menghadap ke laut cina selatan ditumbuhi batang pohon jenis tertentu yang khas. Pohon tersebut dibutuhkan oleh para pelaut dan sering singgahdi pulau batam untuk mengambilnya. Selain itu terdapat juga versi lain cerita nama pulau batam berasal dari “Batang” yang berarti “jembatan” atau “ jalur penghubung antar pulau Bintang (Bintan), Bulang (bulan), lingga, dan pulau-pulau lainnya ke temasik (singapura) dan johor. Versi lain ada yang menyebutkan dari nama perkampungan terawal di batam, yaitu “Batuangpar” yang disingkat namanya menjadi “Batam”

Nama Batam banyak disebut dalam catatan perjalanan bangsa asing dan dokumen sejarah, termasuk dalam Traktat London 1824 dan dokumen Kerajaan Riau-Lingga. Berdasarkan catatan China, Batam dan pulau sekitarnya sudah dihuni manusia sejak 231 M. sebagaimana Temasek (Singapura) yang pada masa itu masih disebut Pulau Ujung (karena berada diujung Tanah Semenanjung), pesisir Kepulauan Batam dihuni oleh Suku Laut atau disebut juga Orang Selat. Sedangkan daratan (hutan belantara) dihuni suku pedalaman seperti Suku Sakai dan Suku

Jakun. Kawasan Kepulauan Riau dan Tanah Semenanjung, termasuk kepulauan Batam, pernah menjadi wilayah Kerajaan Melayu Singapura, Kemaharajaan Melayu Malaka, Kemaharajaan Melayu (Johor, Riau, Lingga, Pahang dan Seluruh Daerah Taklukannya) dan Kerajaan Riau-Lingga. Pada awal Kemaharajaan Melayu (pasca-runtuhnya Melaka), kepulauan Batam menjadi wilayah langlang laut (pengawalan) Hang Nadim. Lakasamana Melayu berkhidmat sejak masa Sultan Mahmud Syah I dan Sultan Alauddin Riayat Syah II itu diberikan amanah sebagai Raja Laut atau Langlang Laut yang bertanggung-jawab membendung pengaruh bangsa asing (terutama Portugis) di kepulauan Melayu. Dan Kepulauan Melayu dimaksud termasuk Pulau Batam dan sekitarnya. Mengacu berbagai sumber, Edi Sutrisno dkk (Bercermin Sejarah Menyongsong Batam Masa Depan (2007) hlm. 3) menyebutkan, Penduduk Melayu yang bermukim di kepulauan Batam berasal dari Tanah Semenanjung Melayu (Malaysia dan Singapura sekarang) serta Jambi. Sebagaimana diketahui,, seputar abad ke-17 M, pernah terjadi perang antara Johor dan Jambi dan tidak tertutup kemungkinan para tentaranya banyak yang kemudian tinggal dan menetap di kepulauan Melayu, termasuk kawasan Batam. Sementara pendapat yang mengatakan berasal dari Tanah Semenanjung Melayu tak terbantahkan lagi, karena kepulauan Batam berdepan-depan langsung dengan kawasan itu. Masih menurut Edi Sutrisno dkk Bercermin Sejarah Menyongsong Batam Masa Depan (2007) hlm. 4), dalam abad ke-17 M sudah ada penduduk yang mendiami kawasan pesisir Bukit Layang, terdiri dari Suku Sakai yang hidup dengan mencari minyak kayu, damar, dan rotan. Sedangkan pada 1790, penduduk asli bernama A'lama yang beristrikan orang Melayu, mebuca wilayah yang kemudian

bernama kampung Setenga. Pada 1813 dibuka pula perkampungan kelak yang bernama Patam yang didiami orang Melayu dari Pahang. Sementara itu, pada 1817 telah ditemui penduduk etnis China dikawasan Sei Panas. Etnis China juga banyak yang bermukim di kawasan lain di kepulauan Batam seperti Duriangkang, Mukakuning, dan Tanjunguncang, Waheng, dan sebagainya. Dan pada 1820 kawasan Teluk Lengong telah dihuni penduduk Melayu yang dipimpin Wak Gendut. Di masa Kerajaan Lingga-Riau atau Riau-Lingga (1819-1913), telah terjadi perpindahan besar-besaran orang Melayu ke Batam dan diantara mereka membuka perkampungan yang kelak dikenal sebagai Nongsa, Tanjunguma, Tanjungpantun, Tanjungriau, Tanjungsengkung, Telagapungur, Tanjungbemban, Kampung Belian, Kampung Bagan, Labuan Garap, dan sebagainya. Yang berpindah dan membuka perkampungan di Batam tersebut umumnya kaum kerabat kerajaan. Selain sebagai nelayan, mereka juga menanam gambur dan lada (hitam). Seiring itu, orang China juga banyak yang datang ke Batam serta bekerja di lading-ladang gambir dan lada.ada juga yang berkebun karet dan durian. Kemudian banyak yang berdagang serta membuka usaha pelayaran. Banyak tokoh dalam korpus sejarah Melayu yang telag diabadikan menjadi nama tempat atau nama jalan di bekas wilayah Kemaharajaan Melayu, baik di Malaysia, Singapura, Brunei Darusslama, dan Indoensia, apalagi di Provinsi Kepulauan Riau dan Riau.Batam merupakan salah satu kota dengan letak yang sangat strategis. Selain berada di jalur pelayaran internasional, kota ini memiliki jarak yang sangat dekat dan berbatasan langsung dengan Singapura dan Malaysia. Sebagai kota terencana, Batam merupakan salah satu kota dengan pertumbuhan terpesat di Indonesia.

Namun, sangat disayangkan bahwa masyarakat kota Batam ini belum mengendalikan perangkat teknologi ini dengan sepenuhnya seperti menggunakannya dalam hal pembelajaran dan pelatihan kesehatan jasmani ini. Dikarekan masyarakat kota Batam ini sangat sibuk dengan pekerjaan dan bermain, sehingga jarangny ada olahraga dan memerhatikan tingkat kesehatan jasmani mereka.

3.3. Analisa SWOT Program

Pada penelitian ini, penulis telah menganalisa SWOT (*Strength – Weakness – Opportunity – Threat*) dari program ataupun sistem yang berjalan. Analisa SWOT yang telah dibuat oleh penulis sebagai berikut ini :

1. *Strength* (Kelebihan) :

- a. Pada sistem yang berjalan ini, masyarakat dapat lebih mengetahui lebih dalam tentang kesehatan yang tidak terbaku dalam teks. Misalkan seperti masyarakat yang tidak jelas dengan keterangan teks yang tersampaikan pada materi tersebut dapat mencarikan kepada pakar untuk memperjelaskan tentang apa yang dibutuhkan untuk pengukuran kebugaran.
- b. Pada sistem yang berjalan ini, masyarakat berhadapan langsung dengan pakar dan dapat praktek secara langsung oleh pakar.

2. *Weakness* (Kekurangan) :

- a. Pada sistem yang berjalan ini, adanya kesulitan dalam mencari pakar.
- b. Pada sistem yang berjalan ini, masih kurangnya portabilitas.

- c. Pada sistem yang berjalan ini, diperlukannya rumus untuk menghitung nilai kebugaran tersebut. Dimana rumus biasa dapat membingungkan dan menghasilkan salah perhitungan secara manual.

3. *Opportunity* (Kesempatan) :

- a. Pada sistem yang berjalan ini, dikarenakan masih menggunakan metode yang lama, maka masih ada kesempatan yang luas untuk membentuk sistem baru, yang portabilitas dan juga dipelajari serta di pahami.

4. *Threat* (Ancaman) :

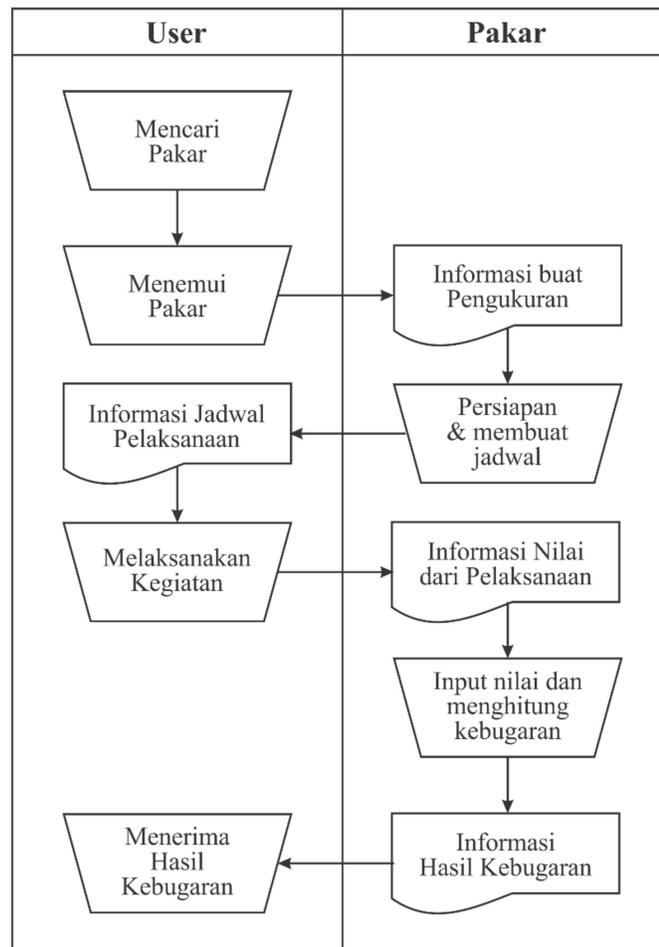
- a. Pada sistem yang berjalan ini, dikarekanan masih menggunakan metode ataupun sistem yang lama dimana kurangnya portabilitas dalam pembelajaran, maka banyaknya anggota masyarakat yang melepaskan kegiatan pengukuran dan peningkatan kesehatan jasmani ini.

3.4. Analisa Sistem yang Sedang Berjalan

Sistem yang berjalan saat ini, dapat dikatakan cukup efektif, namun kurangnya efisien. Dikarenakan kurangnya portabilitas dan tidak dapat diakses dimana saja dengan mudah. Dan juga adanya kesulitan dalam menghitung atau pengukuran kebugaran jasmani tersebut.

3.5. Aliran Sistem Informasi yang Sedang Berjalan

Demi hal untuk memperjelaskan Aliran Sistem Informasi yang sedang berjalan, penulis hanya dapat dengan menguraikan aliran sistem informasi yang sedang berjalan ini dalam bentuk gambar, seperti yang ditampilkan berikut ini:



Gambar 3.2. Analisa Sistem Informasi yang berjalan

Untuk memperjelas gambar analisa system informasi yang sedang berjalan, peneliti menjelaskan dalam bentuk poin-poin sebagai berikut ini.

1. *User* mencari pakar, menemui pakar dan menginformasikan ke pakar untuk melakukan pengukuran
2. Pakar melakukan persiapan, membuat jadwal pengukuran dan menginformasikan ke *User* jadwal pelaksanaan
3. *User* menerima jadwal dan melaksanakan pengukuran

4. Pakar mencatat informasi hasil pengukuran
5. Pakar menghitung hasil pengukuran
6. Pakar menginformasikan ke *User* hasil dari perhitungan
7. *User* menerima hasil perhitungan yang dihitung oleh pakar

3.6. Permasalahan yang Sedang Dihadapi

Dengan menggunakan sistem lama, terdapat beberapa masalah yang dihadapi, yaitu sebagai berikut ini:

1. Kurangnya pengecekan kebugaran dalam masyarakat umum.
2. Diperlukannya rumus untuk menghitung nilai kebugaran tersebut. Dimana rumus biasa dapat membingungkan dan menghasilkan salah perhitungan secara manual.
3. Kurang maksimalnya dalam peningkatan kebugaran jasmani.

3.7. Usulan Pemecahan Masalah

Dari hal-hal yang tertera diatas, Penulis mengusulkan masalah harus diselesaikan dengan pemecahan masalah dalam beberapa poin dibawah ini, yaitu:

1. Sistem yang lama dapat digantikan dengan sistem yang akan dibuat (baru) dengan menggunakan aplikasi web.
2. Penggunaan dengan aplikasi web dapat digunakan dimana saja dengan mudah dan kapan saja diperlukan.
3. Pengguna dapat mendapatkan nilai langsung dengan mengisi dan menghitung nilai kebugaran pada aplikasi yang akan dibangun itu.

3.8. Cara Pengukuran Kebugaran Jasmani

3.8.1. Pengukuran Daya Tahan Jantung Paru

Kebugaran kardiorespiratori berhubungan dengan kemampuan sistem respirasi dan sirkulasi untuk memberikan oksigen kepada otot selama seseorang menjalankan aktivitas fisik. Pengambilan oksigen maksimum ($VO_{2\text{ max}}$) sering kali digunakan sebagai indikator untuk kebugaran kardiorespiratori perorangan. Biasanya $VO_{2\text{ max}}$ diukur dengan kalorimetri *indirect* pada saat seseorang menjalani tes latihan fisik bertahap hingga terjadi kelelahan; indikator ini dianggap sebagai penanda (*marker*) terbaik untuk menunjukkan kebugaran aerobik. Akan tetapi, berbagai tes latihan fisik submaksimal seperti misalnya tes sepeda ergonometrik dan tes melakukan gerakan berjalan telah dikembangkan untuk menilai kebugaran kardiorespiratori (Gibney, 2009).

3.8.1.1. Tes Lari 2,4 km

Fasilitas dan sarana yang diperlukan untuk melaksanakan tes lari 2,4 km adalah sebagai berikut (Nenggala, 2007):

1. Lintasan lari sepanjang 2,4 km. untuk lintasan lari dapat pula memanfaatkan jalan datar sepanjang 2,4 km.
2. *Stopwatch*
3. Nomor dada
4. Bendera *start*
5. Alat tulis-menulis

Adapun petugas yang diperlukan antara lain (Nenggala, 2007):

1. 1 orang pemberi aba-aba (*starter*)
2. Pencatat waktu sesuai dengan kemampuan petugas dan jumlah peserta
3. Pengawas lintasan sesuai dengan kondisi lintasan dan jumlah peserta tes

Dalam pelaksanaannya, peserta tes berlari secepat mungkin sepanjang lintasan (jarak tempuh 2,4 km). jika peserta tidak mampu berlari secara terus menerus, mereka boleh berjalan kaki, kemudian lari lagi. Pada saat pengukuran, peserta tidak boleh berhenti untuk istirahat atau minum. Jika hal tersebut dilakukan, peserta dinyatakan gagal (Nenggala, 2007).

Waktu yang ditempuh dari saat *start* sampai melalui garis *finish* sepanjang 2,4 km dicatat sebagai skor akhir peserta tes. Kemudian, catatan waktu tersebut dicocokkan dengan tabel berikut untuk memperoleh gambaran mengenai kebugaran jasmani peserta dalam hal kecepatan (Nenggala, 2007).

Tabel 3.1. Standar Tes Lari 2,4 Km

Jenis Kelamin	Waktu (Menit, Detik)	Kategori
Laki-laki	$\leq 08,37 - 9,40$	Sangat baik
Perempuan	$\leq 11,50 - 12,29$	
Laki-laki	09,41 – 10,48	Baik
Perempuan	12,30 – 14,30	
Laki-laki	10,49 – 12,10	Sedang
Perempuan	14,31 – 16,54	
Laki-laki	$12,11 - 15,30 \geq$	Kurang
Perempuan	$16,55 - 18,30 \geq$	

Sumber : (Nenggala, 2007)

3.8.1.2. Tes Jalan Cepat 4,8 km

Fasilitas dan sara yang diperlukan dalam pelaksanaan tes ini adalah sebagai berikut (Nenggala, 2007):

1. Lintasan atau jalan datar sepanjang 4,8 km
2. *Stopwatch*
3. Nomor dada
4. Bendera start
5. Alat tulis menulis

Secara umum, petugas yang terlibat, prosedur pelaksanaan, pencatatan skor, dan penilaian pada tes jalan cepat 4,8 km ini sama dengan tes lari 2,4 km. skor yang dicapai oleh setiap peserta disesuaikan dengan tabel berikut (Nenggala, 2007)):

Tabel 3.2. Standar Tes Jalan Cepat 4,8 Km

Jenis Kelamin	Waktu (Menit, Detik)	Kategori
Laki-laki	< 33,00	Sangat baik
Perempuan	< 35,00	
Laki-laki	33,00 – 37,30	Baik
Perempuan	35,00 – 39,30	
Laki-laki	37,31 – 41,00	Sedang
Perempuan	39,31 – 43,00	
Laki-laki	41,01 – 45,00	Kurang
Perempuan	43,01 – 47,00	
Laki-laki	>45,00	Sangat Kurang
Perempuan	>47,00	

Sumber : (Nenggala, 2007)

3.8.1.3. Tes Bangku

1. Pilih bangku dengan ketinggian sekitar 45 cm. naik turun bangku setiap 10 detik sekali. Lakukan selama 2 menit. Hitung nadi. Hentikan kalau nadi lebih dari 100/menit.

2. Lakukan lagi naik turun bangku pada menit berikutnya. Hentikn bila merasa tidak enak atau nyeri. Setelah selesai, tunggu 15 detik, lalu hitung lagi nadi untuk 15 detik.
3. Tunggu 15 detik, lalu hitung nadi lagi untuk 15 detik.
4. Tunggu 15 detik dan hitung lagi nadi untuk 15 detik.
5. Jumlah ketiga hitungan nadi di atas. Semakin rendah jumlah hitungan nadinya, semakin sehat jantung dan paru-paru.

Tabel 3.3. Standar Tes Bangku

Hasil	Jumlah Hitungan Nadi
Hebat	61 – 67
Baik	68 – 69
Rata-rata	90 – 97
Dibawah rata-rata	98 – 109
Buruk	110 atau lebih

Sumber: (Nadesul, 2009)

Tes diatas tidak boleh dilakukan oleh orang yang gemuk atau sedang megidap kelainan jantung, atau paru-paru. Bila selama melakukan tes merasa tidak enak, atau nyeri dada, langsung hentikan kegiatan tesnya (Nadesul, 2009).

3.8.1.4. Tes 12 Menit Jalan-lari

1. Tentukan berapa jarak tempuh yang sudah dikenal mulai dari start. Mulailah berlari
2. Bila napas mulai pendek, berjalan sejenak, lalu berlari lagi. Begitu seterusnya berlari-jalan bergantian, sesuai kemampuan
3. Hitung jarak yang ditempuh 12 menit.

Tabel 3.4. Standar Tes 12 Menit Jalan atau lari untuk Pria

Untuk Pria Kurang dari 35 Tahun	
Kategori Kebugaran	Jarak yang terengkuh
Sangat buruk	Kurang dari 1 mil
Buruk	1,0 – 1,24 mil
Rata-rata	1,25 – 1,49 mil
Baik	1,50 – 1,74 mil
Sangat baik	1,75 mil atau lebih

Sumber : (Nadesul, 2009)

Tabel 3.5. Standar Tes 12 Menit Jalan atau lari untuk Wanita

Untuk Wanita				
Kategori	<30 th	30-39 th	40 – 49 th	50 – 59 th
Sangat buruk	< 0,9 mil	< 0,85 mil	< 0,75 mil	< 0,65 mil
Buruk	0,95 – 1,14 mil	0,85 – 1,04 mil	0,75 – 0,94 mil	0,65 – 0,84 mil
Rata-rata	1,15 – 1,34 mil	1,05 – 1,24 mil	0,95 – 1,14 mil	0,85 – 1,04 mil
Baik	1,35 – 1,64 mil	1,25 – 1,54 mil	1,15 – 1,44 mil	1,05 – 1,34 mil
Sangat baik	> 1,65 mil	> 1,55 mil	> 1,45 mil	> 1,35 mil
Catatan: 1 mil = 1,6 km 1 km = 1000 meter, Tes kebugaram dinilai berdasarkan Dr.Cooper's evaluation				

Sumber : (Nadesul, 2009)

3.8.2. Pengukuran Daya Tahan Otot

3.8.2.1. Tes Push-Up

Fasilitas dan sarana yang diperlukan untuk melaksanakan tes push-up adalah sebagai berikut (Nenggala, 2007):

1. Lantai datar atau matras
2. *Stopwatch*
3. Alat tulis-menulis

Petugas yang terlibat dalam tes ini yaitu satu orang petugas yang mencatat jumlah gerakan *push-up* sekaligus mampumemberikan contoh gerakan yang benar.

Peserta tes mulai melakukan gerakan *push-up* setelah ada aba-aba “ya”. Peserta melakukan gerakan *push-up* sebanyak-banyaknya dalam waktu 60 detik. Penilaian dilakukan berdasarkan tabel berikut (Nenggala, 2007):

Tabel 3.6. Standar Tes *Push-Up*

Jenis kelamin	Jumlah Gerakan <i>Push-Up</i>	Kategori
Laki-laki	> 54	Sangat Baik
	45-54	Baik
	35-44	Cukup
	20-34	Kurang
	0-19	Sangat Kurang
Perempuan	> 48	Sangat Baik
	34-48	Baik
	17-33	Cukup
	6-16	Kurang
	0-5	Sangat Kurang

Catatan: Tabel tersebut berlaku untuk peserta tes yang berusia 20-29 tahun. Jumlah gerakan dapat disesuaikan dengan usia peserta (Nenggala, 2007).

3.8.2.2. Tes *Sit-Up*

Fasilitas dan sarana,petugas, serta pelaksanaan tes secara garis besar sama dengan tes *push-up*. Jumlah gerakan *sit-up* yang berhasil dilakukan dengan benar selama 60 detik dicatat sebagai skor peserta tes. Hasil tersebut disesuaikan dengan tabel berikut ini (Nenggala, 2007)

Tabel 3.7. Standar Tes *Sit-Up* untuk Laki-laki

Jenis kelamin	Jumlah Gerakan <i>Push-Up</i>	Kategori
Laki-laki	> 47	Sangat Baik
	43-47	Baik
	37-42	Cukup
	33-36	Kurang
	0-32	Sangat Kurang

Sumber : (Nenggala, 2007)

Tabel 3.8. Standar Tes Sit-Up untuk Perempuan

Jenis kelamin	Jumlah Gerakan <i>Push-Up</i>	Kategori
Perempuan	> 43	Sangat Baik
	39-43	Baik
	33-38	Cukup
	29-32	Kurang
	0-28	Sangat Kurang

Catatan: Tabel tersebut berlaku untuk peserta tes yang berusia 20-29 tahun. Jumlah gerakan dapat disesuaikan dengan usia peserta (Nenggala, 2007).

3.8.3. Pengukuran Kecepatan

3.8.3.1. Tes Lari Cepat 6 Detik

Tujuan pelaksanaan tes ini adalah untuk mengukur kecepatan. Fasilitas dan sarana yang digunakan dalam pelaksanaan tes, antara lain lintasan minimal 64 m, meteran, bendera juri, peluit, dan *stopwatch*. Dalam pelaksanaannya, peserta tes berdiri di belakang garis *start*. Ketika aba-aba “ya”, peserta tes lari secepat-cepatnya menempuh jarak sejauh-jauhnya selama 6 detik. Hasil pengukuran adalah skor terbaik dari dua kali kesempatan lari yang diberikan selama 6 detik sejak aba-aba “ya” sampai bunyi peluit tanda waktu selesai. Hasil tersebut dicocokkan dengan tabel berikut ini (Nenggala, 2007):

Tabel 3.9. Standar Tes Lari Cepat 6 Detik

Jenis Kelamin	Jenis Kelamin dan Jarak (yard)		Kategori
	Laki-laki	Perempuan	
15-18 Tahun	> 50	> 42	Sangat Baik
	48-50	40-42	Baik
	43-47	35-39	Cukup
	40-42	32-34	Kurang
	0-39	0-31	Sangat Kurang

Catatan: 1 yard = 0,914 meter

Untuk peserta tes yang berusia dibawah 15 tahun, ketentuan jarak tempuh dapat dikurangi (Nenggala, 2007).

3.8.4. Pengukuran Kelincahan

3.8.4.1. Shuttle Run Test

Tujuan pelaksanaan *Shuttle run tesy* adalah untuk mengukur kelincahan dalam berlari dan mengubah arah. Fasilitas dan sara yang digunakan antara lain lintasan lari sepanjang 9,14 m dan lebar 1,2 m, kapur atau pita, dua buah potongan kayu dengan ukuran 5 x 5 x 10 cm, dan *stopwatch* (Nenggala, 2007).

Peserta tes berdiri di belakang garis *start*. Ketika aba-aba “ya”, peserta tes lari cepat menuju garis *finish* sambil mengambil sebuah potongan kayu yang berada di belakang garis *finish* dan berlari cepat kembali menuju garis *start* sambil meletakan dengan baik potongan kayu yang telah diambil (tidak dilemparkan) dibelakang garis *start*. Gerakan ini diulang sekali hingga kedua potongan kayu dapat dipindahkan dengan sempurna. *Stopwatch* dihidupkan bersamaan dengan aba-aba “ya” hingga peserta tes melewati garis *finish* setelah memindahkan kedua potongan kayu dengan sempurna di belakang garis *start* (Nenggala, 2007).

Hasil pengukuran tes ini adalah skor terbaik dari dua kali kesempatan dan skor ini dicatat sebagai skor akhir peserta tes. Penentuan kategori dilakukan berdasarkan pengelompokan data mulai dar yang paling cepat hingga yang paling lambat (Nenggala, 2007).