

**SISTEM PAKAR BERBASIS *WEBSITE* UNTUK MENENTUKAN TUBUH
IDEAL MENGGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING***



SKRIPSI

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada Jurusan
Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

GHINA OLLYVIA ALTESA

03041181419056

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2019

LEMBAR PENGESAHAN

SISTEM PAKAR BERBASIS *WEBSITE* UNTUK MENENTUKAN TUBUH
IDEAL BERDASARKAN METODE *FORWARD CHAINING*



SKRIPSI

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh

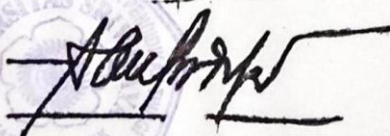
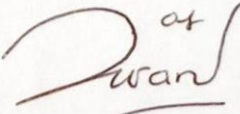
GHINA OLLYVIA ALTESA

03041181419056

Inderalaya, 28 Juli 2019

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro

Menyetujui,
Pembimbing Utama


Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D.

Dr. H. Iwan Pahendra Anto Saputra, S.T., M.T

NIP .197108141999031005

NIP.197403222002121002

Saya sebagai pembimbing dengan ini menyatakan bahwa saya telah membaca dan menyetujui skripsi ini dan dalam pandangan saya skop dan kualitas skripsi ini mencukupi sebagai skripsi mahasiswa sarjana stara satu (S1).

Tanda Tangan : 

Pembimbing Utama : Dr. H. Iwan Pahendra Anto Saputra, S.T., M.T

Tanggal : 23 / Juli / 2019

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ghina Ollyvia Altesa

NIM : 03041181419056

Program Studi : Teknik Elektro

Universitas : Sriwijaya

Judul Skripsi : Sistem Pakar Berbasis *Website* Untuk Menentukan Tubuh Ideal
Berdasarkan Metode *Forward Chaining*

Hasil Pengecekan

Software iThenticate/Turnitin : 4%

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan / plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya .

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Indralaya, Juli 2019
Yang membuat pernyataan

Ghina Ollyvia Altesa

NIM. 03041181419056

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan atas kehadiran Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas berkah dan karuniaNya yang telah memberikan kesehatan, kemudahan, kelancaran dan atas rezekiNya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Dan juga tidak lupa shalawat teriring salama kepada junjungan kita nabi besar Muhammad SAW serta para pengikutnya sampai akhir zaman.

Pembuatan tugas akhir ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Maka dari itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Kedua Orang tuaku Papa Hardiyanto S.Sos dan Mama Laili Minawati yang tiada hentinya memberikan dukungan baik secara moral maupun materil, doa, semangat dan motivasi. Serta adikku M Gilang Noval Altesa yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam pengerjaan tugas akhir ini.
2. Keluarga besar Abunaim Munir dan Ali Lix yang tanpa lelah selalu memberikan dukungan untuk menyelesaikan pengerjaan tugas akhir ini.
3. Oom Ir Anta Sastika M.T dan Oom Eva Hadran Sihurina A.Md terimakasih atas saran, masukan, semangat serta suntikan dana selama pengerjaan tugas akhir ini.
4. Bapak Dr. H. Iwan Pahendra Anto Saputra,S.T., M.T. sebagai dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan bimbingan, semangat serta arahan dan nasihat selama pengerjaan skripsi.
5. Seluruh dosen Teknik Elektro terutama Sub Konsentrasi Telekomunikasi dan Informasi, Ibu Puspa KurniaSari, S.T., M.T , Ibu Desi Windi Sari, S.T. M.Eng, Ibu Nadya Thereza, S.T., M.T, serta Bapak Abdul Haris Dalimunthe, S.T., M.T yang telah memberikan banyak ilmu yang InshaAllah bermanfaat dan berguna kedepannya.
6. Bapak Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., P.hD. selaku ketua jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.

7. Ibu Dr. Herlina, S.T., M.T selaku sekretaris jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
8. Sahabat seperjuangan OBF (*One Big Family*) Andreas Eko Saputro S.T , Maharani Muthia, Prayudha Teguh Apriadi, Winda Mulia Tita S.T terima kasih sudah mendukung dan memberikan warna tersendiri selama 4 tahun perkuliahan ini.
9. Kgs Ilham Assidiqi, Ferdinand Harianja S.T, Rose Diana S.T, Yoefen Halen Dredy S.T, dan M Khadafi. Terimakasih atas dukungan dan nasihat dari kalian sehingga Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Atika Rahma, Indah Permata Sari, Intan Permata Hati, Nanda Paulus, Putri Nuraini Sari, Ayu Melinda, Ghina Nafiah, Tri Fitrianah, Enggriyanti, Yulia Roza Nanda, Meri Fajriati terimakasih teman seperjuangan semasa putih abu-abu dan putih biru atas masukan, dukungan, dan nasihat yang kalian berikan. Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
11. Balqis Safarah, Rizky Dinanda dan Achmad Rizal adik tingkat Teknik Elektro yang selalu mendukung dan memberikan semangat untuk pengerjaan tugas akhir ini.
12. Keluarga besar Teknik Elektro 2014 *Electrant Ghazi* terima kasih atas 4 tahun pertemanan dan dukungan yang diberikan sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.
13. Semua pihak - pihak yang sangat membantu dalam penulisan tugas akhir ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan wawasan yang luas kepada pembaca. Walaupun dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan karena keterbatasan penulis. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun dari para pembaca.

Indralaya, Mei 2019

Ghina Ollyvia Altesa

DAFTAR ISI

Daftar isi	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING.	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iv
ABSTRAK.	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR.	vii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sistem Pakar & Struktur Sistem Pakar.....	5
2.2 Mesin <i>Inferensi</i> & <i>Forward Chaining</i>	6
2.3 Indeks Massa Tubuh (<i>IMT</i>).	8
2.4 <i>SDLC</i> (<i>System Development Life Cycle</i>).	11
2.5 Analisis <i>SOAR</i>	12
2.6 Metode 5W+1H.....	13
2.7 Diagram <i>UML</i>	14

2.8 Aplikasi Pengembangan Sistem.	15
2.8.1 Website.	15
2.8.2 Web Hosting.	16
2.8.3 Domain.	16
2.9 Bahasa Pemrograman Yang Digunakan.	16
2.9.1 HTML 5.	17
2.9.2 PHP.	17
2.9.3 CSS 3.	18
2.9.4 JavaScript.	18
2.10 Platform.	18
2.10.1 Web Based.	18
2.11 Framework.	18
2.11.1 CodeIgniter.	18
2.11.2 JQuery.	18
2.11.3 JQuery Mobile.	19
2.12 MySQL.	19
2.13 Metode Pengujian Sistem <i>Black Box</i>	19

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Pengembangan Sistem.	20
3.2 Rincian Tahapan Metode Pengembangan Sistem.	21

BAB IV PERANCANGAN SISTEM

4.1 Metode <i>Spiral</i>	24
4.1.1 Usecase Diagram.	28
4.1.2 Activity Diagram.	29
4.1.3 Sequence Diagram.	30
4.1.4 Class Diagram.	42
4.1.5 User Interface.	46
4.1.6 Penentuan <i>Hardware, Software</i>	54
4.1.7 Konstruksi & Peluncuran.	58
4.1.7.1 Pembuatan <i>Database</i>	58

4.1.8 <i>Flowchart</i>	63
4.1.9 Evaluasi Pelanggan.....	65

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	68
5.2 Saran.....	69

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi Sistem Pakar.	5
Gambar 2.2 SOAR analisis.	12
Gambar 3.1 Tahapan model <i>Spiral</i>	21
Gambar 4.1 <i>Usecase</i> diagram admin terhadap sistem.	29
Gambar 4.2 <i>Usecase</i> diagram user terhadap sistem.	29
Gambar 4.3 <i>Activity</i> diagram.	30
Gambar 4.4 <i>Sequence</i> diagram login admin.	31
Gambar 4.5 <i>Sequence</i> diagram melihat beranda admin.	32
Gambar 4.6 <i>Sequence</i> diagram melihat beranda <i>member</i>	32
Gambar 4.7 <i>Sequence</i> diagram masuk akun admin.	33
Gambar 4.8 <i>Sequence</i> diagram <i>home</i>	33
Gambar 4.9 <i>Sequence</i> diagram <i>profile</i>	34
Gambar 4.10 <i>Sequence</i> diagram <i>diary</i> makanan.	34
Gambar 4.11 <i>Sequence</i> diagram memilih makanan.	35
Gambar 4.12 <i>Sequence</i> diagram memilih olahraga.	35
Gambar 4.13 <i>Sequence</i> diagram melihat <i>goals</i>	36
Gambar 4.14 <i>Sequence</i> diagram melihat <i>progress</i>	36
Gambar 4.15 <i>Sequence</i> diagram melihat daftar <i>member</i>	37
Gambar 4.16 <i>Sequence</i> diagram melihat <i>diary</i>	37
Gambar 4.17 <i>Sequence</i> diagram edit <i>goals</i>	38
Gambar 4.18 <i>Sequence</i> diagram edit makanan.	38
Gambar 4.19 <i>Sequence</i> diagram edit olahraga.	39
Gambar 4.20 <i>Sequence</i> diagram hapus makanan.	39
Gambar 4.21 <i>Sequence</i> diagram hapus olahraga.	40
Gambar 4.22 <i>Sequence</i> diagram edit <i>profile</i>	40
Gambar 4.23 <i>Sequence</i> diagram menambah makanan.	41
Gambar 4.24 <i>Sequence</i> diagram menambah olahraga.	41
Gambar 4.25 <i>Sequence</i> diagram <i>logout</i>	42
Gambar 4.26 Interaksi antar kelas dalam sistem.	43
Gambar 4.27 Desain awal tampilan masuk.	46

Gambar 4.28 Desain tampilan daftar akun.....	47
Gambar 4.29 Desain informasi umum.	48
Gambar 4.30 Desain memilih tujuan.	49
Gambar 4.31 Desain memilih aktivitas.....	49
Gambar 4.32 Desain tampilan <i>home</i>	50
Gambar 4.33 Desain <i>profile</i>	51
Gambar 4.34 Desain tampilan memilih makanan.	52
Gambar 4.35 Desain deskripsi makanan.	53
Gambar 4.36 Desain tampilan grafik <i>progress</i>	54
Gambar 4.37 Jaringan Komputer.	57
Gambar 4.38 <i>Database</i> admin.	59
Gambar 4.39 <i>Database</i> user.....	59
Gambar 4.40 <i>Database</i> <i>diary</i>	60
Gambar 4.41 <i>Database</i> <i>food</i>	60
Gambar 4.42 <i>Database</i> <i>progress</i>	61
Gambar 4.43 <i>Database</i> <i>sport</i>	62
Gambar 4.44 <i>Flowchart</i> pembuatan aplikasi berbasis <i>website</i>	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Fakta Indeks Massa Tubuh (IMT) < 17,0.	9
Tabel 2.2 Fakta Indeks Massa Tubuh (IMT) < 17,0-18,5.	9
Tabel 2.3 Fakta Indeks Massa Tubuh (IMT) > 18,5-25,0.	10
Tabel 2.4 Fakta Indeks Massa Tubuh (IMT) > 25,0-27,0.	10
Tabel 2.5 Fakta Indeks Massa Tubuh (IMT) > 27,0.	11
Tabel 2.6 Analisis SOAR.	12
Tabel 3.1 Tahapan Penelitian <i>Spiral</i> model.	21
Tabel 4.1 Analisis SOAR.	26
Tabel 4.2 Matriks analisis SOAR.	27
Tabel 4.3 <i>Database Admin</i>	43
Tabel 4.4 <i>Database diary</i>	44
Tabel 4.5 <i>Database food</i>	44
Tabel 4.6 <i>Database progress</i>	44
Tabel 4.7 <i>Database sport</i>	45
Tabel 4.8 <i>Database user</i>	45
Tabel 4.9 Spesifikasi perangkat keras.	55
Tabel 4.10 Spesifikasi perangkat lunak.	55
Tabel 4.11 Pengujian pada sisi <i>Member</i>	65
Tabel 4.12 <i>Integration Testing Member & Admin</i>	66

ABSTRAK

Salah satu perkembangan komputer adalah Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*), yang merupakan bagian dari ilmu komputer. Kecerdasan buatan merupakan salah satu bagian dari ilmu komputer yang membuat agar mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia. Sistem pakar adalah suatu sistem komputer yang dirancang agar dapat melakukan penalaran seperti layaknya seorang pakar pada suatu bidang keahlian tertentu. Dan akan tetapi sistem pakar ini hanya diperuntukan sebagai perlengkapan dan alat bantu yang terbatas, karena sistem pakar ini hanya bersifat konsultatif dan tidak seperti halnya seorang dokter spesialis yang dapat mengidentifikasi penyakit tertentu dengan suatu pemikirannya. Untuk itu penelitian ini bertujuan membuat sistem untuk tubuh ideal berdasarkan perhitungan kalori menggunakan rumus Harris Benedict dan metode *Forward Chaining*. Dimana sistem ini akan memudahkan dan membantu user dalam melakukan perhitungan kebutuhan kalori untuk kesehatan. Metode yang digunakan pada proses sistem ini mengacu pada *Spiral Model* dan tools analisa kebutuhan 5W+1H dan SOAR, serta diagram UML 2.0 pada tahapan perencanaan, dan *framework CodeIgniter*. Untuk tahapan pengujian menggunakan metode pengujian *Black Box*. Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah sistem pakar tubuh ideal menggunakan metode *forward chaining* yang berbasis *website*.

Kata Kunci : Sistem Pakar Tubuh Ideal, Forward Chaining, Spiral Model, 5W+1H, SOAR, UML 2.0, Framework, Black Box.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi berkembang dengan begitu pesat dan cepat. Dengan demikian hal ini dimanfaatkan untuk berbagai macam hal. Komputer mengambil peranan penting dalam kemajuan teknologi informasi ini yang dapat digunakan sebagai informasi dari suatu keputusan yang akan diambil. Penyimpanan informasi dari suatu penalaran akan menggunakan bantuan mesin informasi. Sistem kerja ini disebut juga dengan sistem pakar (*Expert System*). Implementasi dari sistem pakar banyak digunakan untuk kepentingan komersil, hal ini dikarenakan sistem pakar mampu untuk menyimpan pengetahuan pakar dalam suatu bidang program. Sehingga, layak nya para ahli di bidang tertentu. Bidang kesehatan merupakan salah satu diantaranya. Contoh yang sering digunakan yaitu penentuan jumlah kalori bagi penderita penyakit Diabetes, jantung, dan beberapa jenis tumor.

Salah satu alat bantu yang sering digunakan ialah rumus hitung kalori dari Harris Benedict dalam satuan kilokalori. Yang merupakan jumlah dari asupan kalori yang digunakan untuk mengatur pola makan dan aktivitas agar tetap stabil. Fitur kalkulator kalori makanan bertujuan untuk menghitung kalori dari suatu makanan. Sistem ini dibangun dengan bantuan metode *Forward Chaining* (metode runut maju). Disamping itu, aplikasi panduan gizi ini juga memerlukan bantuan *BlackBox* (kotak hitam) yang langsung diujikan kepada para ahli gizi yang memiliki keakuratan dalam melakukan analisa dari bidangnya masing-masing. Tujuan terciptanya sistem ini ialah untuk mengetahui asupan kalori yang diserap dan terbuang, selain itu juga untuk mengetahui kandungan kalori menu makanan dan minuman yang akan dikonsumsi. Adapun sistem ini tercipta besar harapan untuk masyarakat lebih peduli terhadap kesehatan diri dalam mengatur pola makan yang seimbang. Berdasarkan penjelasan di atas, maka dapat dibuat suatu sistem berbasis web untuk mengetahui perhitungan kalori yang terserap dan dibuang, serta sistem berbasis aturan yang mana dari sisi pengguna dapat menyimpulkan suatu

pokok permasalahan. Informasi tersebut berupa tinggi badan, berat badan, jenis kelamin, serta usia. Dan dari situ akan ditarik suatu kesimpulan. Maka dari itu, penulis akan merangkai suatu web perhitungan kalori dalam pembuatan tugas akhir yang berjudul “SISTEM PAKAR BERBASIS *WEBSITE* UNTUK MENENTUKAN TUBUH IDEAL MENGGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING*”.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, maka rumusan masalah dari tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana cara menganalisis sistem tubuh ideal menggunakan metode *spiral* ?
2. Bagaimana cara merancang sistem tubuh ideal yang berbasis *website* ?
3. Bagaimana pembuatan basis data pada sistem menurut perhitungan kalori ?
4. Bagaimana cara merancang *interface* sistem agar menarik minat para pengguna lain ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah :

1. Sistem ini dapat diakses oleh masyarakat kapanpun dan dimanapun yang terhubung langsung dengan akses internet.
2. Sistem ini dibuat dengan bantuan tools diagram UML 2.0.
3. Untuk menganalisa suatu sistem digunakan tools 5W+1H dan *SOAR*.
4. Sistem pada admin dan pengguna berbasis *website* yang terhubung dengan jaringan internet.
5. Perhitungan kebutuhan kalori menggunakan rumus Harris Benedict dan metode *Forward Chaining*.
6. Metode *Spiral* digunakan sebagai metode pengembangan.
7. Sistem ini dapat digunakan oleh siapapun, kecuali ibu hamil, orang yang sedang sakit, serta anak yang masih dalam masa pertumbuhan.
8. Pengujian sistem digunakan metode *Black Box Testing*.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini ialah terciptanya suatu sistem tubuh ideal yang mudah diaplikasikan dengan koneksi internet kapanpun dan dimanapun serta membuat masyarakat lebih sadar dan peduli akan kesehatan tubuh yang membantu mempermudah dalam perhitungan kalori.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian pada tugas akhir ini yaitu :

1. Studi literatur

Pada tahap ini pengumpulan data dilakukan dengan cara menghimpun dari berbagai macam sumber dan data yang berhubungan dengan materi yang dibahas. Literatur ini didapatkan dari berbagai sumber, mulai dari jurnal, skripsi, dan internet.

2. Persiapan *hardware* dan *software*

Melakukan percobaan pada *hardware* yang ada, mengetahui sistem dan alur kerja yang akan dirangkai diperangkat keras dan juga melakukan ujicoba test melalui *software* yang sudah tersedia. Perangkat keras ini pun terdiri dari laptop dan *smartphone android*.

3. Perancangan metode

Perancangan ini menggunakan metode *spiral* sebagai suatu metode pengembangan baik dari segi diagram UML 2.0 maupun *coding* pada *netbeans* yang penulis gunakan sehingga dapat tercipta suatu sistem tubuh ideal berbasis *website*.

4. Analisis hasil rancangan

Dengan sistem yang telah dirancang penulis akan menganalisis berdasarkan metode yang telah dipilih yaitu *SOAR* dengan berbagai parameter yang sudah disiapkan.

5. Pengujian hasil rancangan melalui *Blackbox testing*.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari laporan tugas akhir ini terdiri dari lima bab, berikut penjelasannya :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari penjelasan secara umum mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, manfaat penulisan, tujuan penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini terdiri dari landasan teori yang mendasari penulisan ini dan mendukung penyusunan tugas akhir ini dengan berdasarkan judul yang diangkat.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai metode pengembangan untuk mengembangkan sistem dan metode penulisan.

BAB IV PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisikan uraian dan penjelasan proses perancangan serta menguji sistem hasil dari perancangan tersebut.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan penulis dari sistem yang telah dibuat serta saran sebagai acuan kepada pembaca mengenai web sistem yang telah dibuat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kusumadewi, Sri. 2003. *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- [2] Turban, Efraim. 1995. *Decision Support System and Expert System*. Prentice Hall International. New Jersey.
- [3] Desiani, Anita dan Arhami M. 2006. *Konsep Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [4] <https://tirto.id/crmgthindeksmassatubuhuntukpanduansehat>. (diakses pada tanggal 25 Mei 2019).
- [5] <https://pedomanpraktisterapisgizimedisdepkesRI>. (diakses pada tanggal 25 Mei 2019).
- [6] Amlani R. 2013. *Comparison of Different SDLC Models*. International Journal of Computer Application & Information Technology, 2(1),1-8.
- [7] <https://idtesis.com/pembahasan-lengkap-teori-analisis-soar-menurut-para-ahli-pakar-dan-contoh-tesis-analisis-soar/> (diakses pada tanggal 25 Mei 2019).
- [8] Stavros, J.M., & Hinrichs, G. 2009. *Thin book of SOAR: Building strengths based strategy*. Bend, OR: Thin Book Publishing. Cited by 24.
- [9] MuslihudinOktafianto, Muhammad. 2016. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Menggunakan Model Terstruktur dan UML*. Andi : Yogyakarta.
- [10] Dwi Prasetya, Didik. 2013. *Membuat Aplikasi Smartphone Multiplatform*. PT. Elex Media Komputindo: Jakarta.
- [11] Mulyani, Sri. 2016. *Metode Analisis dan Perancangan Sistem*. Bandung : Abdi Sistematika.

- [12] Suryana, Taryana dan Koesheryatin. 2014. *Aplikasi Internet Menggunakan HTML, CSS, & JavaScript*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.
- [13] Supono dan Virdiandry Putratama. 2016. *Pemrograman Web dengan Menggunakan PHP dan Framework CodeIgniter*. Yogyakarta : CV Budi Utama.
- [14] Rouf, Abdul. *Pengujian Perangkat Lunak dengan Menggunakan Metode WhiteBox dan BlackBox*. Semarang : STMIK Himsya.
- [15] Kamsyakawuni, Ahmad. 2012. *Aplikasi Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Hipertiroid dengan Metode Inferenzi Fuzzy Mamdani*. Tesis, Magister Sistem Informasi Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro, Semarang