

LAPORAN AKHIR PENGABDIAN MASYARAKAT



Judul: Alat Penghitung Jumlah Kalori dan Pengatur Pola Makan Pasien di Puskesmas Kebun Sikolos Kelurahan Kampung Manggis Padang Panjang

Tim Pengabdian Masyarakat

Budi Rahmadya, M.Eng	(Ketua)
Derisma, MT	(Anggota)
Desta Yolanda, MT	(Anggota)
Dodon Yendri, M.Kom	(Anggota)
Latifah Arief, MT	(Anggota)
M. Hafiz Hersyah, MT	(Anggota)
Nefy Puteri Novani, MT	(Anggota)
Rahmi Eka Putri, M.Kom	(Anggota)
Ratna Aisuwarya, M.Eng	(Anggota)
Rian Ferdian, Dr. Eng	(Anggota)
Werman Kasoep, M.Kom	(Anggota)
Dilla Diasuarnim	(Anggota)
Anisa Wahyuni	(Anggota)

JURUSAN SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS ANDALAS
TAHUN 2018



KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS ANDALAS

FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI

KAMPUS LIMAU MANIS, PADANG-25163
Telp. 0751-9624607, website: <http://fti.unand.ac.id> email: sekretariat@fti.unand.ac.id

SURAT TUGAS

Nomor : 39 /UN.16.15/D/DL/2018

Dekan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas menugaskan Tenaga Pendidik dan Mahasiswa Prodi Sistem Komputer yang tersebut dibawah ini:

No.	Nama	NIP / NIM	Jabatan dalam Tim
1.	Budi Rahmadya, M.Eng	198112222008121004	Ketua
2.	Derisma, MT	198204192010122001	Anggota
3.	Desta Yolanda, MT	-	Anggota
4.	Dodon Yendri, M.Kom	196603091986031001	Anggota
5.	Dr. Eng Rian Ferdian, MT	198609162014041001	Anggota
6.	Ir. Werman Kasoep, M.Kom	195709071992031001	Anggota
7.	Lathifah Arief, MT	198109122014042001	Anggota
8.	M. Hafiz Hersyah, MT	198511022008121003	Anggota
9.	Nefy Puteri Novani, MT	199111192018032001	Anggota
10.	Ratna Aisuwarya, M.Eng	198410302008122002	Anggota
11.	Rahmi Eka Putri, MT	198407232008122001	Anggota
12.	Dilla Diasuarmin	-	Anggota
13.	Anisa Wahyuni	-	Anggota

Untuk melaksanakan pengabdian kepada masyarakat pada tanggal 27 Agustus dan 8 September 2018 di Puskesmas Kebun Sikolos Kelurahan Kampung Manggis Padang Panjang.

Demikian surat tugas ini dibuat untuk dilaksanakan dan dipergunakan sebagaimana mestinya.

Padang, 24 Agustus 2018



Dr. Alimud Syafruddin Indrapriyatna, MT
NIP.196307071991031003

DAFTAR ISI

Daftar isi	Hal
Surat Tugas	3
BAB I Pendahuluan	4
Latar belakang	4
Rumusan masalah	5
Batasan masalah	5
Tujuan Kegiatan	5
Manfaat Kegiatan	6
BAB II Landasan Teori	7
BAB III Metode Pelaksanaan	25
BAB IV Pelaksanaan Kegiatan dan Kesimpulan	27
Daftar Pustaka	28
Lampiran	
Daftar Hadir Kegiatan	
Foto Kegiatan	

BAB I.

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu faktor yang penting dalam pengaturan pola hidup yang sehat adalah ketersediaan informasi tentang kesehatan yang cepat, baik dan akurat. Salah satu informasi penting yang perlu diketahui oleh masyarakat adalah kebutuhan kalori harian. Kalori harian seringkali tidak begitu diperhatikan oleh masyarakat. Padahal, kalori harian ini sangat penting untuk menunjang aktifitas fisik manusia juga untuk menjaga agar tubuh tetap dalam asupan yang sesuai dengannya [1].

Ketidakeimbangan antara pola makan dengan kebutuhan kalori tubuh dapat menimbulkan beberapa penyakit. Dampak dari kekurangan asupan yang sesuai dengan kebutuhan kalori tubuh yaitu diantaranya kekurangan glukosa dalam darah, daya ingat lemah, kerusakan liver dan daya tahan tubuh berkurang. Untuk kelebihan asupan dapat menyebabkan dampak yang lebih besar yaitu diabetes, kolesterol, hipertensi, resiko penyakit jantung, gangguan pada ginjal, gangguan pada pencernaan dan masih banyak lainnya. Usia yang lebih rentan terkena penyakit akibat ketidakseimbangan antara pola makan dengan kebutuhan kalori tubuh yaitu direntang usia 20-40 tahun [2].

Dalam menentukan jumlah kalori yang dibutuhkan oleh setiap orang, terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi. Faktor-faktor tersebut adalah tinggi badan, berat badan, usia, jenis kelamin dan jenis aktifitas [3]. Pada penelitian sebelumnya [4], telah berhasil dibuat alat sistem pemindai biometrik yang mengidentifikasi karakteristik fisiologis seseorang dengan tinggi badan dan berat badan sebagai pengukuran biometrik, sehingga fokus penelitian ke pengukuran tinggi dan berat badan. Pada penelitian lainnya [5], telah berhasil dibuat alat ukur tinggi badan dan berat badan, dimana data tersebut digunakan untuk menentukan pengukuran Angka Kecukupan Gizi (AKG). Penelitian ini masih terbatas pada penggunaan *keypad* untuk input usia, jenis kelamin dan jenis aktifitas. Dan nilai AKG akan tampil dalam bentuk digital menggunakan LCD.

Dari penelitian yang sudah dilaksanakan, tidak ada informasi lebih lanjut tentang apa yang harus dilakukan oleh pengguna setelah mengetahui AKG tubuh. Oleh karena itu, pada penelitian ini, setelah mengetahui nilai AKG tubuh penulis membangun sebuah sistem pakar pemilihan pola makan harian berdasarkan nilai kalori yang telah didapatkan sebelumnya. Sehingga pengguna bisa lebih memperhatikan pola makan sehat untuk tubuh.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana perhitungan kalori harian tubuh berdasarkan data tinggi badan, berat badan, usia, jenis kelamin dan jenis aktifitas fisik manusia dengan menggunakan mikrokontroler, beserta pemanfaatan sensor *ping* dan sensor *load cell* dapat dijadikan sebagai alat pengukur tinggi badan dan berat badan.
2. Bagaimana sistem pakar pemilihan pola makan dapat memilih pola makan yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan kalori tubuh menggunakan metode *forward chaining*.
3. Bagaimana hasil perhitungan kalori harian tubuh dan keputusan pola makan dapat ditampilkan di aplikasi *Smartphone*.

1.3 Batasan Masalah

Beberapa hal yang menjadi batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Sensor berat yang digunakan adalah sensor dengan pengukuran berat maksimal 100 kg.
2. Pengukuran tinggi badan dan berat badan dilakukan pada seseorang yang berusia antara 20-40 tahun.
3. Perhitungan kalori harian tubuh berdasarkan 5 buah faktor yaitu tinggi badan, berat badan, usia, jenis kelamin dan jenis aktifitas fisik.
4. Sistem pakar pemilihan pola makan menggunakan metode *forward chaining*.
5. Keputusan pola makan berdasarkan 3 kondisi tubuh yaitu kondisi normal, *overweight* (obesitas) dan malnutrisi.

1.4 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah :

1. Rancang bangun alat penghitung kalori harian tubuh berdasarkan data tinggi badan, berat badan, usia, jenis kelamin dan jenis aktifitas fisik manusia dengan menggunakan mikrokontroler, beserta penerapan sensor *ping* dan sensor *load cell* dapat dijadikan sebagai alat pengukur tinggi badan dan berat badan.
2. Sistem pakar pemilihan pola makan dapat memilih pola makan yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan kalori tubuh menggunakan metode *forward chaining*.

3. Hasil perhitungan kalori harian tubuh dan keputusan pola makan dapat ditampilkan di aplikasi *Smartphone*.

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Dapat menghitung kalori harian tubuh manusia dengan lebih efektif dan efisien.
2. Mempermudah dalam melakukan pemilihan pola makan yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan kalori harian tubuh manusia dan tetap sesuai dengan batasan-batasan makanan yang diperbolehkan untuk dikonsumsi.
3. Fleksibel dalam menggunakannya karena hasil pemilihan pola makan (*output*) dapat langsung ditampilkan di aplikasi *Smartphone*.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Angka Kecukupan Energi (Kalori)

2.1.1 Angka Kecukupan Energi (AKE)

Berbagai faktor yang mempengaruhi kecukupan energi adalah berat badan, tinggi badan, pertumbuhan dan perkembangan (usia), jenis kelamin, energi cadangan bagi anak dan remaja, serta *Thermic Effect of Food* (TEF). TEF adalah peningkatan pengeluaran energi karena asupan pangan yang nilainya 5-10% dari *Total Energy Expenditure* (TEE). Angka 10% digunakan bagi usia besar dari 3 tahun (>3 th) [25].

Perhitungan kecukupan energi yang terkini didasarkan model persamaan IOM (2005) dari meta analisis tim pakar *Institute of Medicine* (IOM 2002). Model ini diperoleh dari data Energi Basal (EB) yang diukur dengan metode *Doubly Labeled Water* yang lebih valid dibanding model sebelumnya. Kecukupan energi sejak usia 4 tahun dikoreksi dengan faktor kategori aktifitas/*Physical Activity* (PA) [25].

Nilai *Physical Activity* (PA) pada anak sebelum usia sekolah (umur <3 th) dan pada usia lanjut (>=80 th) diasumsikan sangat ringan. Sedangkan nilai *Physical Activity* (PA) pada usia lainnya diasumsikan pada kategori ringan, yang sejalan dengan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) bahwa sebagian besar penduduk remaja dan dewasa Indonesia melakukan aktifitas fisik (*physical activity*) pada kategori ringan. Artinya bagi anak usia sekolah, remaja dan dewasa yang memiliki aktifitas aktif dan sangat aktif akan membutuhkan energi lebih banyak lagi [4].

Seperti yang terlihat pada Tabel 2.1 di bawah ini yaitu tabel model persamaan estimasi kecukupan energi dewasa rentang usia 19-64 tahun yang menjelaskan bentuk persamaan status gizi normal untuk pria dan wanita.

Tabel 2.1 Model Persamaan Estimasi Kecukupan Energi Dewasa 19-64 Tahun [25]

Model Persamaan	Kecukupan Enenrgi (Kal)
Laki-laki 19-55 dengan status gizi normal $TEE = 662 - (9.53 \times U) + PA \times (15.91 \times BB + 539.6 \times TB)$ Keterangan : PA = 1.0 (sangat ringan) PA = 1.25 (aktif) PA = 1.11 (ringan) PA = 1.48 (sangat aktif)	TEE + 0.1 TEE
Perempuan 19-55 dengan status gizi normal $TEE = 354 - (6.91 \times U) + PA \times (9.36 \times BB + 726 \times TB)$ Keterangan : PA = 1.0 (sangat ringan) PA = 1.27 (aktif) PA = 1.12 (ringan) PA = 1.45 (sangat aktif)	TEE + 0.1 TEE
Tambahan bagi perempuan hamil (BB normal) Trimester 1 = + 0 kkal Trimester 2 = + 340 kkal Trimester 3 = + 450 kkal	
Tambahan bagi perempuan menyusui 6 bulan pertama = 500 kkal – 170 kkal 6 bulan kedua = 400 kkal – 0 kkal	
Sumber : IOM (2005) Keterangan : U = Umur (tahun), BB = Berat Badan (kg), TB = Tinggi Badan (m) TEE = Total Energy Expenditure – total pengeluaran energi. (Kal) PA = Koefisien aktivitas fisik	

Pada penelitian yang akan dilakukan lebih memfokuskan pada rentang usia 20-40 tahun, yang mana pada saat usia inilah yang paling rentan terjadi permasalahan dalam keluaran energi dan asupan makanan sehingga menyebabkan beberapa gejala penyakit yang terjadi pada tubuh [25].

Tabel 2.2 menjelaskan perbandingan angka kecukupan energi (AKE) pada tahun 2004 dan tahun 2012. Dipilihnya perbandingan AKE tahun 2004 dan 2012 adalah untuk melihat bagaimana pertumbuhan dan perkembangan status AKE dari rata-rata masyarakat Indonesia dalam jangka

waktu 8 tahun. Hal itu bisa dilihat dari adanya perubahan AKE yang cukup meningkat pada umur 10 sampai 80+ tahun dikarenakan terjadi beberapa perubahan lapangan pekerjaan masyarakat Indonesia.

Tabel 2.2 Angka Kecukupan Energi (AKE) [25]

Umur	Berat Badan (kg)	Tinggi Badan (cm)	Hasil Analisis AKE2012	AKE2012	AKE2004
Anak					
0-5 bln	6	61	-	550	550
6-11 bln	9	71	723	725	650
1-3 thn	13	91	1130	1125	1000
4-6 thn	19	112	1614	1600	1550
7-9 thn	27	130	1865	1850	1800
Laki-laki					
10-12 thn	34	142	2096	2100	2050
13-15 thn	46	158	2469	1475	2400
16-18 thn	56	165	2675	2675	2600
19-29 thn	60	168	2739	2725	2550
30-49 thn	62	168	2620	2625	2350
50-64 thn	62	168	2331	2325	2250
65-79 thn	60	168	1890	1900	2050
80+ thn	58	168	1530	1525	2050
Perempuan					
10-12 thn	36	145	1988	2000	2050
13-15 thn	46	155	2133	2125	2350
16-18 thn	50	158	2119	2125	2200
19-29 thn	54	159	2268	2250	1900
30-49 thn	55	159	2166	2150	1800
50-64 thn	55	159	1920	1900	1750
65-79 thn	54	159	1560	1550	1600
80+ thn	53	159	1421	1425	1600
Hamil (+an)					
Trimester 1	0		180	180	
Trimester 2	340		300	300	
Trimester 3	450		300	300	
Menyusui (+an)					
6 bln pertama	330		330	500	
6 bln kedua	400		400	550	

2.1.2 Perhitungan IMT dan Hubungan Dengan Kategori Tubuh

2.1.2.1 Perhitungan Indeks Masa Tubuh (IMT)

Postur tubuh ideal dinilai dari pengukuran antropometri untuk menilai apakah komponen tubuh tersebut sesuai dengan standar normal atau ideal. Pengukuran antropometri (ilmu yang mempelajari pengukuran dimensi tubuh manusia) yang paling sering digunakan adalah rasio antara

berat badan (kg) dan tinggi badan (m) kuadrat, yang disebut Indeks Masa Tubuh (IMT) sebagai berikut [6] :

$$IMT = \frac{BB \text{ (kg)}}{TB \times TB \text{ (m)}} \dots\dots\dots (2.1)$$

Keterangan :

BB = Berat Badan (kg)

TB = Tinggi Badan (m)

Tabel 2.3 Standar BMI untuk Wanita [6]

Status Gizi	IMT	Keterangan
Kurus (<i>Under Weight</i>)	IMT < 18 (IMT kurang dari 18)	Sebaiknya mulai menambah berat badan dan mengkonsumsi makanan berkarbohidrat diimbangi dengan olah raga
Normal (<i>Normal Weight</i>)	18 ≤ IMT < 26 (IMT antara 18 sampai 26,99)	Bagus, berat badan termasuk kategori ideal
Gemuk (<i>Over Weight</i>)	26 ≤ IMT < 28 (IMT antara 26 sampai 27,99)	Sudah termasuk kategori gemuk, sebaiknya hindari makanan berlemak dan mulai meningkatkan olahraga seminggu minimal 2 kali
Sangat Gemuk (<i>Obesitas</i>)	IMT ≥ 28 (IMT besar sama dengan 28)	Sebaiknya segera membuat program menurunkan berat badan karena ini termasuk kategori obesitas/terlalu gemuk dan tidak baik bagi kesehatan

Tabel 2.4 Standar BMI untuk Pria [6]

Status Gizi	IMT	Keterangan
Kurus (<i>Under Weight</i>)	IMT < 17 (IMT kurang dari 17)	Tambah konsumsi makanan berkalori
Normal (<i>Normal Weight</i>)	17 ≤ IMT < 24 (IMT antara 17 sampai 23,99)	Berat badan termasuk ideal
Gemuk (<i>Over Weight</i>)	24 ≤ IMT < 28 (IMT antara 23 sampai 27,99)	Harus waspada

Sangat Gemuk (<i>Obesitas</i>)	IMT ≥ 28 (IMT besar sama dengan 28)	Sebaiknya memulai program menurunkan berat badan agar lebih ideal
-------------------------------------	--	--

Pada Tabel 2.3 dan Tabel 2.4 dijelaskan secara rinci standar IMT pada perempuan dan laki-laki, terlihat jelas beberapa perbedaan terhadap penggolongan kategori pada perempuan dan laki-laki. IMT yang normal antara 18 - 25. Seseorang dikatakan kurus bila IMT nya <18 dan gemuk bila IMT nya >25 . Bila >30 orang tersebut menderita obesitas dan perlu diwaspadai karena biasanya orang tersebut juga menderita penyakit degeneratif seperti diabetes melitus, hipertensi, hiperkolesterol dan kelainan metabolisme lain yang memerlukan pemeriksaan lanjut baik klinis atau laboratorium. Untuk mengetahui Berat Badan Ideal dapat menggunakan Rumus Brocca sebagai berikut [6] :

$$\text{BB Wanita Ideal} = (\text{TB} - 100) - 15\% (\text{TB} - 100) \dots\dots\dots (2.2)$$

atau

$$\text{BB Pria Ideal} = (\text{TB} - 100) - 10\% (\text{TB} - 100) \dots\dots\dots (2.3)$$

Keterangan :

BB = Berat Badan (kg)

TB = Tinggi Badan (m)

(Persentase 15% pada wanita bisa diubah jadi 10% dengan syarat jika wanita tersebut merasa sangat sehat dan sangat bugar) [6].

2.1.2.2 Pengelompokan Kategori Tubuh dan Kondisi Tubuh

Setelah didapatkan hasil dari perhitungan Indeks Masa Tubuh (IMT) maka akan ada 4 pengelompokan kategori tubuh, yang mana masing-masing kategori tubuh ini berfungsi untuk menentukan pola diet apa yang harus dilakukan. Kategori tubuh tersebut diantaranya : Kurus, Normal, Gemuk dan Sangat Gemuk. Dari keempat kategori tersebut akan bisa dikelompokkan menjadi 3 kelompok kondisi tubuh. Yang mana kurus bisa dikatakan Malnutrisi, normal sama dengan Ideal, dan gemuk/sangat gemuk sama dengan Obesitas. Pada Tabel 2.5 dapat dilihat hubungan antara kategori tubuh dan kondisi tubuh.

Tabel 2.5 Hubungan Antara Kategori Tubuh dan Kondisi Tubuh

Kategori Tubuh	Kondisi Tubuh
Kurus (<i>Under Weight</i>)	Malnutrisi
Normal (<i>Normal Weight</i>)	Ideal
Gemuk (<i>Over Weight</i>)	Obesitas Level 1
Sangat Gemuk (<i>Obesitas</i>)	Obesitas Level 2

Berikut adalah penjelasan lebih lanjut tentang masing-masing kondisi tubuh tersebut :

1. Postur Tubuh Ideal

Untuk mengetahui postur tubuh ideal adalah dengan menggunakan rumus *Brocha*. Pengukuran lain yang dapat dilakukan untuk menilai apakah seseorang tersebut kurus menderita kurang gizi, normal atau gemuk, dengan mengukur Lingkar Lengan Kiri Atas (Lila). Biasanya dilakukan pada wanita usia 15 – 45 tahun. Bila Lila < 23,5 cm, wanita tersebut menderita Kurang Energi Kronis (KEK). Pengukuran antropometri lain yang sering digunakan adalah mengukur Rasio Lingkar Perut dan Lingkar Pinggang (RLPP). Pada wanita RLPP yang disarankan < 0,8 sedangkan pada laki-laki < 1. Penilaian RLPP ini cukup penting karena untuk mengetahui risiko menderita penyakit jantung. Seseorang dengan RLPP > 0,8 pada wanita dan > 1 pada laki-laki mempunyai risiko menderita penyakit jantung lebih besar dari yang RLPP nya dibawah ambang batas [6].

Untuk berada dalam kondisi Tubuh Sehat Ideal postur keadaan tubuh harus yang sehat fisik atau jasmani. Untuk mewujudkan hal tersebut diperlukan zat gizi yang berasal dari konsumsi makanan sehari-hari. Zat gizi yang diperlukan oleh tubuh terdiri dari hidrat-arang, protein, lemak, vitamin, mineral, air dan serat. Hidrat-arang, protein dan lemak disebut zat gizi makro dan vitamin serta mineral disebut sebagai zat gizi mikro. Kebutuhan zat gizi dalam sehari tergantung dari umur, jenis kelamin, jenis pekerjaan/aktivitas, suhu lingkungan dan kondisi tertentu. Triguna makanan adalah sebagai 1) sumber zat tenaga atau energi, 2) sumber zat pembangun dan 3) sumber zat pengatur. Hidrat-arang, lemak dan protein merupakan komponen utama sebagai sumber energi yang dibutuhkan untuk aktivitas, sedangkan protein dibutuhkan sebagai sumber zat pembangun yaitu

untuk pembentukan sel-sel tubuh. Dan vitamin mineral dibutuhkan sebagai sumber zat pengatur yang diperlukan sebagai *enzym*, *co-enzym* atau hormon untuk membantu proses metabolisme dalam tubuh. Kebutuhan energi untuk laki-laki dewasa berkisar antara 1.900–2.700 Kkal/hari, sedangkan pada wanita antara 1.700–2.100 Kkal/hari [6]. Widya Karya Pangan dan Gizi VI tahun 1998, menetapkan AKG bagi orang dewasa secara nasional berdasarkan kebutuhan energi/kalori dari protein, sebagai berikut.

Tabel 2.6 Kebutuhan Energi/Kalori dari Protein [6]

Indikator	Tingkat Konsumsi	Tingkat Persediaan
Energi	2.150 Kkal	2.500 Kkal
Protein	46,2 gram	55 gram

(9 gram protein ikan, 6 gram protein hewani lain dan 40 gram protein nabati)

Pada Tabel 2.6 dapat dijelaskan bahwa AKG di atas bila kita jabarkan menurut takaran konsumsi makanan sehari pada orang dewasa umur 20-59 tahun, yaitu: nasi/pengganti 4-5 piring, lauk hewani 3-4 potong, lauk nabati 2-4 potong, sayuran 1½ -2 mangkok dan buah-buahan 2-3 potong. Dengan catatan dalam keadaan berat badan ideal [6].

2. Obesitas

Kegemukan atau obesitas terjadi karena konsumsi makanan yang melebihi kebutuhan Angka Kecukupan Gizi (AKG) perhari. Bila kelebihan ini terjadi dalam jangka waktu lama, dan tidak diimbangi dengan aktivitas yang cukup untuk membakar kelebihan energi, lambat laun kelebihan energi tersebut akan diubah menjadi lemak dan ditimbun didalam sel lemak dibawah kulit. Akibatnya orang tersebut akan menjadi gemuk. Masalah obesitas biasanya juga disertai masalah kesehatan lain seperti diabetes melitus, penyakit jantung koroner dan hipertensi, kanker, penyakit ginjal, dan penyakit hati yang dapat menyebabkan kematian [6].

Pada awalnya ditandai dengan peningkatan berat badan. Bilamana penimbunan makin banyak, terjadi perubahan anatomis. Pada wanita penumpukan jaringan lemak, biasanya berada di sekitar pinggul, paha, lengan, pinggung dan perut. Baru meluas ke seluruh tubuh sampai ke muka. Sedangkan pada laki-laki, penumpukan jaringan lemak umumnya terjadi di bagian perut [6].

3. Malnutrisi

Malnutrisi energi protein adalah kondisi di mana tubuh kekurangan asupan energi dan protein. Tanpa protein dan sumber energi lain yang memadai, maka fungsi organ tubuh akan terganggu, tubuh mudah mengalami luka atau cedera, serta pertumbuhan tubuh menjadi tidak sempurna. Terdapat dua jenis kondisi yang menandai gangguan malnutrisi energi protein, yaitu kwashiorkor dan marasmus. Kwashiorkor adalah defisiensi protein yang parah, di mana terdapat kekurangan asupan makanan yang menjadi sumber protein. Sedangkan marasmus merupakan kondisi gizi buruk yang parah di mana tubuh mengalami defisiensi protein, karbohidrat, lemak serta nutrisi penting lainnya. Marasmus ditandai dengan berat badan yang rendah [6].

2.1.3 Proses Naik dan Turun Berat Badan

Dasar untuk memahami proses naik dan turun berat badan yaitu dengan mengerti konsep Persamaan Keseimbangan Energi. Energi disini merujuk pada satuan energi dalam bentuk kalori (kkal) yang digunakan sebagai pengukur besar kalori pada sumber makanan yang mengandung protein, karbohidrat, dan/atau lemak yang dikonsumsi [7].

Besaran kalori untuk masing-masing makronutrisi adalah :

1g protein = 4 kalori

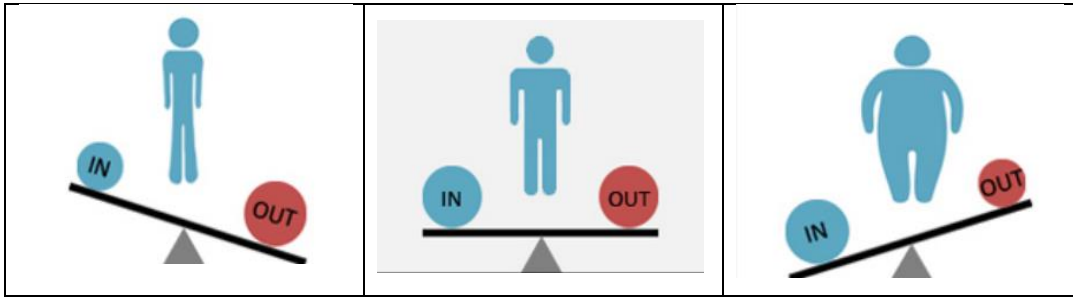
1g karbohidrat = 4 kalori

1g lemak = 9 kalori

Untuk menurunkan berat badan, yang perlu dilakukan adalah menciptakan defisit kalori. Sebaliknya untuk menaikkan berat badan, yang perlu dilakukan adalah menciptakan surplus kalori. Pada Tabel 2.7 berikut ini adalah tabel dari Persamaan Keseimbangan Energi [7].

Tabel 2.7 Persamaan Keseimbangan Energi [7]

PERSAMAAN KESEIMBANGAN ENERGI		
BERAT BERKURANG Kalori Masuk < Kalori Keluar Defisit Kalori	BERAT TETAP Kalori Masuk = Kalori Keluar Kalori Seimbang	BERAT BERTAMBAH Kalori Masuk > Kalori Keluar Surplus Kalori



Apabila jumlah *input* dan *output* kalori harian sama besar maka tidak akan terjadi perubahan pada jumlah lemak di tubuh, oleh karena itu defisit kalori diperlukan untuk menurunkan berat badan [7].

2.1.4 Menghitung Kebutuhan Kalori

Terdapat beberapa rumus umum dalam menghitung kebutuhan kalori dalam sehari. Diantaranya rumus-rumus yang dibuat oleh Harris Benedict, Katch-Mcardle, Cunningham, dan lain-lain. Perbedaan antara rumus satu dengan yang lain tidak terlalu signifikan sehingga sulit untuk mengatakan mana yang terbaik karena seluruh rumus hanya berupa estimasi. Akan tetapi, estimasi tetap akan lebih baik daripada tidak memiliki pegangan sama sekali [7].

Rumus Kompleks

Untuk mengetahui besar kalori yang dibutuhkan dalam sehari dengan menggunakan Persamaan Harris Benedict yang butuh lebih banyak langkah, sebelumnya akan dilakukan perhitungan *Basal Metabolic Rate* (BMR) yaitu jumlah kalori harian yang dibutuhkan tubuh untuk bertahan hidup dan melakukan aktifitas fisik dasar. Besar BMR dipengaruhi oleh jenis kelamin, umur, tinggi badan, dan berat badan.

Cara Menghitung Kebutuhan Kalori

Rumus kompleks untuk mengestimasi BMR yang digunakan adalah Persamaan Harris Benedict terbaru, seperti yang terlihat pada Tabel 2.8 berikut ini [7].

Tabel 2.8 Persamaan Harris Benedict [7]

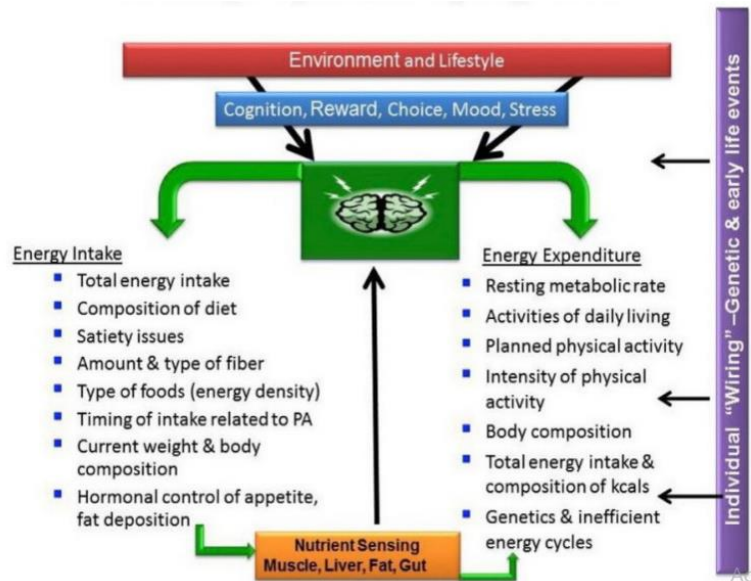
Persamaan Harris Benedict Untuk Menghitung Basal Metabolic Rate (BMR)	
Laki-laki	$88,36 + (13,4 \times \text{berat kg}) + (4,8 \times \text{tinggi cm}) - (5,68 \times \text{umur tahun})$
Perempuan	$447,60 + (9,25 \times \text{berat kg}) + (3,1 \times \text{tinggi cm}) - (4,30 \times \text{umur tahun})$

Setelah menghitung besar BMR, hasil tersebut dikalikan dengan Level Aktifitas Fisik untuk memperoleh Kebutuhan Kalori Harian/ *Total Energy Expenditure* (TEE), untuk penjelasan level aktifitas fisik dapat dilihat pada Tabel 2.9 di bawah ini.

Tabel 2.9 Level Aktifitas Fisik [7]

Level Aktifitas	Total Energy Expenditure (TEE)
Tidak aktif (tidak ada berolahraga)	BMR x 1,2
Cukup aktif (berolahraga 1-3x/minggu)	BMR 1,375
Aktif (berolahraga 3-5x/minggu)	BMR x 1,55
Sangat aktif (berolahraga 6-7x/minggu)	BMR x 1,725

Kedua rumus yang dijelaskan di atas lebih cocok digunakan untuk masyarakat secara umum dan tidak untuk atlet. Atlet membutuhkan jumlah kalori yang jauh lebih banyak karena berolahraga hampir setiap hari dan dalam durasi lama sehingga membutuhkan rumus tersendiri. Untuk penggunaan metode, tidak ada metode yang bisa menghitung dengan benar-benar akurat kebutuhan kalori harian/ *Total Energy Expenditure* (TEE) aktual karena rumus tersebut hanya estimasi. Seperti yang terlihat pada Gambar 2.1 dapat dilihat beberapa faktor yang mempengaruhi hasil dari TEE itu sendiri [7].



Courtesy of : Melinda Manore, Oregon State University

Gambar 2. 1 Factors Regulating and Influencing Energy Balance [7]

Karena dipengaruhi oleh banyak faktor maka hasil aktual TEE bisa jadi 10-20% lebih tinggi atau lebih rendah dari hasil perhitungan walaupun untuk tubuh yang identik. Ini karena adanya faktor tertentu seperti genetik yang tidak masuk di dalam perhitungan dan menyebabkan miscalculasi.

Cepat atau lambat metabolisme sangat subjektif dan melambangkan variabel tidak menentu lainnya dalam rumus perhitungan kebutuhan kalori. Oleh karena itu, ada baiknya untuk memantau perkembangan dengan baik dan melakukan rekalkulasi apabila berat badan sudah mengalami banyak perubahan atau jika tidak ada perubahan berat yang berarti setelah beberapa saat (tidak ada perubahan belum tentu miscalculasi TEE, seringkali karena jurnal pola makan yang buruk.) Tidak boleh melakukan rekalkulasi terlalu cepat, disarankan cukup setiap 1-2 bulan untuk menghindari sifat kompulsif dan pemborosan waktu [7].

Pada Tabel 2.10 berikut ini ditunjukkan penggolongan diet untuk mendapatkan pola makan yang sesuai dengan kalori harian yang didapatkan dari perhitungan.

Tabel 2.10 Golongan Diet [8]

Total Kalori (Kkal)	Golongan Diet
<1200	I
1201 – 1400	II
1401 – 1600	III
1601 – 1800	IV
1801 – 2000	V
2001 – 2200	VI
2201 – 2400	VII
>2400	VIII

Adapun data-data aturan dalam penentuan jadwal diet adalah sebagai berikut [8] :

1. Setiap golongan diet mempunyai nilai kalori yang berbeda-beda sehingga setiap pengguna juga membutuhkan nilai kalori yang berbeda sesuai dengan perhitungan penentuan jumlah kalori.
2. Setiap golongan diet terdapat jenis makanan yang berbeda sesuai jam dan sesuai jumlah kalori.
3. Setiap jenis makanan mempunyai menu yang sesuai dengan kebutuhan kalori pengguna.
4. Setiap jam menu makanan harus sesuai kalori pada jenis golongan diet tertentu.
5. Setiap pengguna mempunyai golongan diet yang berbeda.

2.2 Sistem Pakar (*Expert System*)

2.2.1 Konsep Sistem Pakar

Sistem Pakar (*Expert System*) adalah program berbasis pengetahuan yang menyediakan solusi-solusi untuk problema-problema dengan kualitas pakar (ahli pakar). Sistem pakar merupakan program komputer yang meniru proses pemikiran dan pengetahuan pakar dalam menyelesaikan suatu masalah tertentu. Sistem pakar dibangun untuk menyerupai kemampuan manusia dalam menyelesaikan masalah tertentu dalam bentuk heuristik (ilmu pengetahuan). Implementasi dari sistem pakar juga dapat diterapkan di segala bidang [8].

Sistem Pakar secara umum bekerja dengan mengaplikasikan *rule of thumb* pada suatu pengetahuan yang direpresentasikan secara formal tanpa menggunakan metode algoritma atau statistik. Sistem

berbasis aturan atau yang biasa dikenal dengan *rule base system* lebih umum dari sistem pakar yaitu sistem yang bekerja pada pengetahuan yang direpresentasikan secara formal [9].

Karakteristik Sistem Pakar [9]:

1. Mencoba mensimulasikan nalar manusia. Sistem pakar berusaha mengikuti langkah-langkah yang diambil oleh pakar dalam menyelesaikan suatu permasalahan.
2. Menyelesaikan masalah dengan heuristik (ilmu pengetahuan). Aturan pada domain persoalan biasanya disebut dengan *rule of thumb* yang didapat dari pengalaman yang luas.
3. Inferensi (kesimpulan) dilakukan pada representasi pengetahuan. Bagian yang menyimpan pengetahuan dipisah dengan bagian yang melakukan inferensi.

Sistem aturan merupakan model yang relatif sederhana yang dapat disesuaikan dengan sejumlah masalah. Sistem berbasis aturan hanya dapat digunakan untuk masalah yang dimana pengetahuan dan aturan-aturan dalam permasalahan tersebut dapat ditulis dalam bentuk aturan *IF-THEN* saja dan area permasalahan ini tidak terlalu besar. Jika permasalahan yang ada terlalu besar, maka sistem tersebut akan sulit untuk dimaintain dan akan mengganggu kinerja (*performance*) sistem tersebut. Teori sistem berbasis aturan ini menggunakan teknik sederhana, yang dimulai dengan dasar aturan yang berisi semua pengetahuan dari permasalahan yang dihadapi yang kemudian dikodekan kedalam aturan *IF-THEN* dan sebuah tempat penyimpanan (basis data) yang mengandung data, pernyataan dan informasi awal [9].

Untuk membuat sistem berbasis aturan harus memiliki [10]:

1. Sekumpulan fakta yang mewakili *working memory*. Ini dapat berupa suatu keadaan yang relevan dengan keadaan awal sistem bekerja.
2. Sekumpulan aturan. Aturan ini mencakup setiap tindakan yang harus diambil dalam ruang lingkup permasalahan yang dibutuhkan.
3. Kondisi yang menentukan bahwa solusi telah ditemukan atau tidak (*none exist*). Hal ini berguna untuk menghindari *looping* yang tidak akan pernah berakhir.

Sistem akan memeriksa semua aturan kondisi *IF* yang menentukan *subset*, set konflik yang ada. Jika ditemukan, maka sistem akan melakukan kondisi *THEN*. Perulangan atau *looping* ini akan

terus berlanjut hingga salah satu atau 2 kondisi baru bertemu, jika aturan tidak diketemukan maka sistem tersebut harus keluar dari perulangan (*terminate*).

Dalam penyusunannya, sistem pakar mengombinasikan kaidah-kaidah penarikan kesimpulan atau *inference rules* dengan basis pengetahuan tertentu yang diberikan oleh satu atau lebih pakar dalam bidang tertentu. Kombinasi tersebut disimpan dalam computer, yang selanjutnya digunakan dalam proses pengambilan keputusan untuk penyelesaian masalah tertentu [10].

2.2.2 Komponen Sistem Pakar

Komponen-komponen yang harus dimiliki untuk membangun sistem pakar sebagai sebuah program yang difungsikan untuk bisa melakukan hal-hal yang dapat dikerjakan oleh seorang pakar adalah sebagai berikut [10]:

1. Antar Muka Pengguna (*User Interface*)

Antarmuka merupakan mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi. Antarmuka menerima informasi dari pemakai dan mengubahnya ke dalam bentuk yang dapat diterima oleh sistem. Selain itu antarmuka menerima dari sistem dan menyajikannya dalam bentuk yang dapat dimengerti oleh pemakai.

2. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)

Basis pengetahuan merupakan kumpulan pengetahuan bidang tertentu pada tingkatan pakar dalam format tertentu. Pengetahuan ini diperoleh dari akumulasi pengetahuan pakar dan sumber-sumber pengetahuan lainnya. Basis pengetahuan bersifat dinamis, bisa berkembang dari waktu ke waktu.

3. Mesin Inferensi (*Inference Machine*)

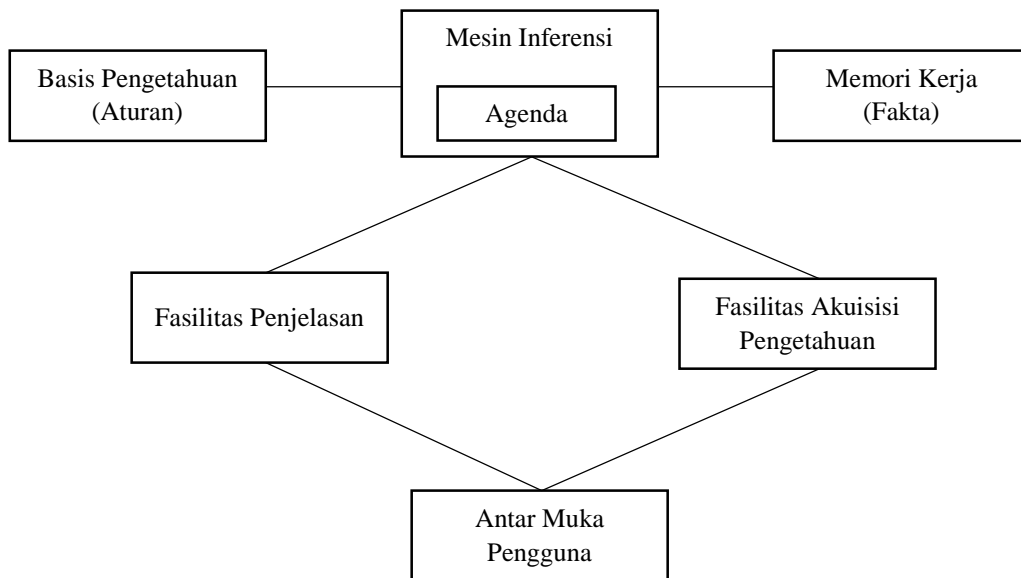
Komponen ini mengandung mekanisme pola pikir dan penalaran yang digunakan oleh pakar dalam menyelesaikan suatu masalah. Mesin inferensi adalah program komputer yang memberikan metodologi untuk penalaran tentang informasi yang ada dalam basis pengetahuan, dan untuk memformulasikan kesimpulan. Mesin inferensi inilah yang akan mencari solusi dari suatu permasalahan.

4. Memori Kerja (*Working Memory*)

Bagian dari sistem pakar yang menyimpan fakta-fakta yang diperoleh saat dilakukan proses konsultasi. Fakta inilah yang nantinya akan diolah oleh mesin inferensi berdasarkan

pengetahuan yang disimpan dalam basis pengetahuan untuk menentukan suatu keputusan pemecahan masalah.

Pada Gambar 2.2 dibawah ini akan dijelaskan secara rinci bentuk arsitektur hubungan antara masing-masing dari komponen sistem pakar.



Gambar 2. 2 Arsitektur Sistem Pakar [10]

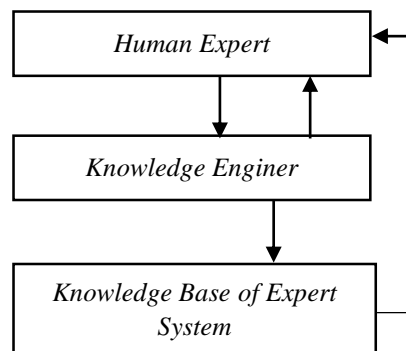
Konsep dasar sistem pakar mengandung : keahlian, ahli, pengalihan keahlian, inferensi, aturan dan kemampuan menjelaskan. Keahlian adalah suatu kelebihan penguasaan pengetahuan di bidang tertentu yang diperoleh dari pelatihan, membaca atau pengalaman. Contoh bentuk pengetahuan yang termasuk keahlian adalah [13]:

- a. Fakta-fakta pada lingkup permasalahan tertentu.
- b. Teori-teori pada lingkup permasalahan tertentu.
- c. Prosedur-prosedur dan aturan-aturan berkenaan dengan lingkup permasalahan tertentu.
- d. Strategi-strategi global untuk menyelesaikan masalah.
- e. *Meta-knowledge* (pengetahuan tentang pengetahuan).

Bentuk-bentuk ini memungkinkan para ahli untuk dapat mengambil keputusan lebih cepat dan lebih baik daripada seseorang yang bukan ahli. Seorang ahli adalah seseorang yang mampu menjelaskan suatu tanggapan, mempelajari hal-hal baru seputar topik permasalahan (domain),

menyusun kembali pengetahuan jika dipandang perlu, memecah aturan-aturan jika dibutuhkan, dan menentukan relevan tidaknya keahlian mereka. Pengalihan keahlian dari para ahli ke komputer untuk kemudian dialihkan lagi ke orang lain yang bukan ahli, merupakan tujuan utama dari sistem pakar. Proses ini membutuhkan 4 aktivitas yaitu [13] :

- a. Tambahan pengetahuan (dari para ahli atau sumber-sumber lainnya).
- b. Representasi pengetahuan (ke komputer).
- c. Inferensi pengetahuan.
- d. Pengalihan pengetahuan ke *user*.

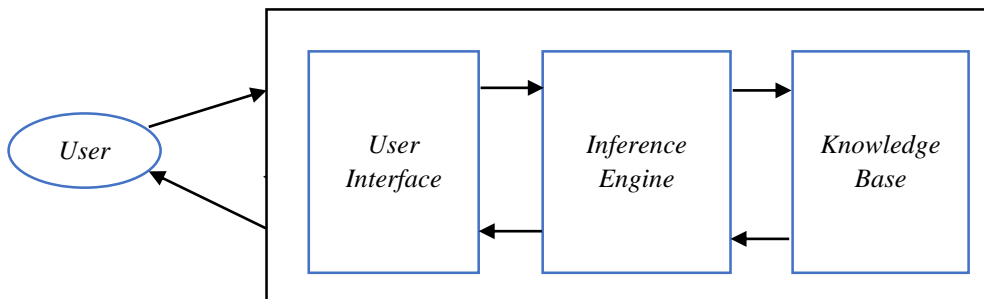


Gambar 2.3 Perkembangan Sistem Pakar [13]

Pengetahuan yang disimpan di komputer disebut dengan nama basis pengetahuan. Ada 2 tipe pengetahuan, yaitu : fakta dan prosedur (biasanya berupa aturan). Salah satu fitur yang harus dimiliki oleh sistem pakar adalah kemampuan untuk menalar. Jika keahlian-keahlian sudah tersimpan sebagai basis pengetahuan dan sudah tersedia program yang mampu mengakses basisdata, maka komputer harus dapat diprogram untuk membuat inferensi. Proses inferensi ini dikemas dalam bentuk motor inferensi (*inference engine*). Sebagian besar sistem pakar komersial dibuat dalam bentuk *rule-based systems*, yang mana pengetahuannya disimpan dalam bentuk aturan-aturan. Aturan tersebut biasanya berbentuk *IF-THEN*. Fitur lainnya dari sistem pakar adalah kemampuan untuk merekomendasi. Kemampuan inilah yang membedakan sistem pakar dengan sistem konvensional [12].

Ada 2 cara yang dapat dikerjakan dalam melakukan motor inferensi (*inference engine*), yaitu [12] :

1. *Forward Chaining*. Pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kiri (*IF* dulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis.
2. *Backward Chaining*. Pencocokan fakta atau pernyataan di mulai dari bagian sebelah kanan (*THEN* dulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari hipotesis terlebih dahulu, dan untuk menguji kebenaran hipotesis tersebut dicari harus dicari fakta-fakta yang ada dalam basis pengetahuan



Gambar 2.4 Diagram Blok Sistem Pakar (Umum) [12]

Secara jelas pada gambar 2.4 perancangan diagram blok sistem pakar (umum) yaitu: (1) *Knowledge base* berisi semua fakta, ide, dan hubungan. (2) Motor inferensi bertugas untuk menganalisis pengetahuan dan menarik kesimpulan berdasarkan *knowledge base*. (3) *Software user interface* berfungsi sebagai media pemasukan pengetahuan ke dalam *knowledge base* [12].

Keuntungan Sistem Pakar [11] :

1. Memungkinkan orang awam bisa mengerjakan pekerjaan para ahli.
2. Bisa melakukan proses secara berulang secara otomatis.
3. Menyimpan pengetahuan dan keahlian para pakar.
4. Mampu mengambil dan melestarikan keahlian para pakar (terutama yang termasuk keahlian langka).
5. Memiliki kemampuan untuk mengakses pengetahuan.
6. Menghemat waktu dalam pengambilan keputusan.
7. Dapat memecahkan masalah lebih cepat dari pada kemampuan manusia dengan catatan data yang sama.

Kelemahan Sistem Pakar [11] :

1. Biaya yang diperlukan untuk membuat, memelihara dan mengembangkannya sangat mahal.
2. Sulit dikembangkan, hal ini erat kaitannya dengan ketersediaan pakar dibidangnya dan kepakaran sangat sulit diekstrak dari manusia
3. Karena sangat sulit bagi seorang pakar untuk menjelaskan langkah mereka dalam menangani masalah.
4. Sistem pakar tidak 100% benar karena seseorang yang terlibat dalam pembuatan sistem pakar tidak selalu benar. Oleh karena itu perlu diuji ulang secara teliti sebelum digunakan.

BAB III

METODE PELAKSANAAN

3.1 Jadwal Kegiatan

Dalam pelaksanaan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan sesuai dengan jadwal pada table 1 dibawah ini:

Waktu Pengabdian : Tahun 2018

Pelaksanaan : 27 Agustus dan 8 September 2018

Tempat Pengabdian : Puskesmas Kebun Sikolos Kelurahan Kampung Manggis Padang Panjang

Tabel 1. Jadwal Kegiatan

No	Kegiatan	Bulan			Pelaksana
		Agustus	September	Oktober	
1	Survey Pendahuluan	V			Tim pengabdi
2	Koordinasi dengan pihak sekolah	V			Ketua tim pengabdi
3	Identifikasi masalah	V			Tim pengabdi
4	Penyusunan materi	V			Tim pengabdi
5	Pelatihan dan implementasi	V	V		Tim pengabdi
6	Laporan	V	V	V	Tim pengabdi

3.2 Peserta Pelatihan

Peserta pelatihan adalah staf admin di Puskesmas Kebun Sikolos Kelurahan Kampung Manggis Padang Panjang.

3.3 Metode Pelaksanaan

Untuk mencapai tujuan yang telah dirumuskan sebelumnya, pelaksanaan pengabdian masyarakat ini dilakukan dalam beberapa langkah yang melibatkan metode penelitian lapangan berupa wawancara, penelitian pustaka, diskusi dan demonstrasi/pelatihan.

BAB IV

PELAKSANAAN KEGIATAN DAN KESIMPULAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat Jurusan Sistem Komputer di Puskesmas Kebun Sikolos Kelurahan Kampung Manggis Padang Panjang dibuka oleh Bapak Epipoli, M.Kes selaku kepala Puskesmas Kebun Sikolos. Beliau menyampaikan terima kasih kepada perguruan tinggi terutama tim dosen dari Jurusan Sistem Komputer fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas yang akan memberikan pelatihan sekaligus menyerahkan bantuan berupa alat penghitung jumlah kalori dan pengatur pola makan pasien sehingga efisiensi kerja dari tenaga medis di puskesmas bisa terwujud.

Dalam acara penyerahan alat Bapak Ir. Werman Kasoep, M.Kom, perwakilan dari Jurusan Sistem Komputer memberikan kata sambutan serta ucapan terima kasih atas kesediaan dari Bapak Epipoli dan staff Puskesmas Kebun Sikolos Kelurahan Kampung Manggis Padang Panjang menerima kedatangan tim dosen dari Jurusan Sistem Komputer Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas dalam rangka pelaksanaan pengabdian masyarakat. Lebih lanjut beliau menyampaikan bahwa kegiatan ini adalah salah satu wujud dari kepedulian perguruan tinggi terhadap kondisi di masyarakat.

Dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan melalui dua kegiatan yaitu survey dan penyerahan alat (pelatihan dan demonstrasi). Survey dilakukan bertujuan untuk memahami kebutuhan kondisi dilapangan melalui metode wawancara, penelitian pustaka untuk menambah referensi. Dalam pelaksanaan penyerahan alat, tim pengabdian masyarakat Jurusan Sistem Komputer juga melakukan pelatihan terhadap operator alat penghitung jumlah kalori dan pengatur pola makan pasien, pelatihan ini bertujuan untuk memperkenalkan fungsi dari alat serta penggunaannya. Simulasi singkat dari alat juga dilakukan terhadap staff Puskesmas.

Dengan dilaksanakannya kegiatan pengabdian masyarakat ini, Jurusan Sistem Komputer berharap alat yang serahkan bisa bermanfaat bagi pihak Puskesmas untuk meningkatkan layanan terhadap masyarakat. Selain itu kegiatan ini juga merupakan salah satu program promosi bagi Jurusan Sistem Komputer dan juga untuk meningkatkan kerjasama dengan masyarakat di masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

1. Baskora Ranu, Sutadji AP, Woro Oktra. 2011. *Sistem Informasi Perencanaan Pola Hidup Sehat Melalui Keseimbangan Aktivitas dan Asupan Makanan*. Jurnal Media Ilmu Keolahragaan Indonesia, Volume 1, Edisi 2 Desember 2011, ISSN : 2088-6802. Semarang : Universitas Negeri Semarang
2. Kementrian Kesehatan RI. 2014. *Pedoman Gizi Seimbang*. Jakarta: Departemen Kesehatan Indonesia
3. A Supriasa, I Dewa Nyoman. 2001. *Penilaian Status Gizi*. Jakarta : EGC
4. Prilisia, Meilisa. 2014. *Perancangan Dan Pembuatan Sistem Pemindai Biometrik Dengan Sensor Kinect Berbasis Mikrokontroler Arduino*. Universitas Andalas Padang
5. Aulia, Zakky. 2015. “*Rancang Bangun Alat Pengukur Angka Kecukupan Gizi (AKG) Dengan Menggunakan Mikrokontroler*” dalam Skripsi Sarjana S1 Fakultas Teknologi Informasi Jurusan Sistem Komputer Universitas Andalas Padang

LAMPIRAN

DAFTAR HADIR KEGIATAN

DAFTAR HADIR PEGAWAI UPTD PUSKESMAS KEBUN SIKOLOS

HARI : Sabtu
 TANGGAL : 08 September 2018
 KEGIATAN : Daftar Absensi kegiatan Pengabdian Masyarakat

NO	NAMA	INSTANSI	Tanda Tangan	KET
1	ANISA WAHYUNI	UNAND		
2	Lakhsyah Ariet	UNAND		
3	NEFY PUTERI NOVANI	UNAND		
4	Diladva Saemim	UNAND		
5	Deprisma	UNAND		
6	Ran Firdaus	UNAND		
7	Muhammad Hafid Rafi	UNAND		
8	Rahma Arsalany	UNAND		
9	Dodon Yendri	UNAND		
10	Desto Yulinda	UNAND		
11	Tajima Aulia	Staf Puskesmas		
12	Yuli Hastuti	Staf Puskesmas		
13	Lusia Dara Ayu	Staf Puskesmas		
14	Nelly Novian	Staf Puskesmas		
15	Linda Dindiah	Staf Puskesmas		
16	Rahit Setiawan	-		
17	Rita Susana	Indon		
18	Ju Yuni Asti	Indon		
19	Titia Darnawati	TPC		
20	Lubi Eka Sari	Staf Puskesmas		
21	Samudra	Indon		
22	NURFA PITRI	bidan		
23	Nazria Sna	bidan		
24	Lisa Noviana	kelina		
25	Elmidanati	Perawat		
26	Harika Rahmatika	bidan		
27	Khaidir A	PERAWAT		
28	Yeni Astuti	perawat		
29	Inda Rizka	Pust. KIBS		
30	Rahmi Eca Putri	UNAND		
31	Budi Rahmatika	UNAND		
32	Werny Pratiwi	UNAND		
33	Fitri Li	PERAWAT		
34				
35				
36				
37				

FOTO KEGIATAN

Survey



Pelaksanaan Kegiatan



