

## **DIAGNOSA KEBUTUHAN GIZI PENDERITA PENYAKIT DEGENERATIF MENGUNAKAN SISTEM PAKAR BERBASIS WEB**

Yulhendri Yulhendri

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Esa Unggul  
Jalan Arjuna Utara No 9 Kebon Jeruk Jakarta 11510

[yulhendri@esaunggul.ac.id](mailto:yulhendri@esaunggul.ac.id)

### **Abstract**

*The increase of degenerative diseases. Degenerative disease is a disorder in which there is a decline in function or damage to body structure that occurs gradually. Some types of diseases that are included in the degenerative disease group include Diabetes and Hypertension. The main cause of the increased incidence and prevalence of degenerative disorders is changes in lifestyle and eating patterns that do not pay attention to the balance between intake and dietary needs and sedentary lifestyle. Improvements in lifestyle and diet can be done through the selection of nutrients that are adapted to the conditions of the degenerative diseases that he needs need the help of a nutritionist in determining a diet program or determining the diet. But not all people can meet an expert in nutrition to determine their nutritional needs due to several factors. To provide solutions to these problems, an expert system was created to determine the nutritional needs of degenerative sufferers by utilizing the field of Artificial Intelligence studies. With an expert system, the process for determining the status and nutritional needs of sufferers of degenerative diseases will be easier, because knowledge about nutrition has been adopted in this system. This expert system is used to determine the status and nutritional needs of sufferers of degenerative diseases using a web-based forward chaining method, the development of the system uses the eXtreme Programming method to accelerate the process of developing the system. With this system so that people can easily find out the status and nutritional needs of sufferers of degenerative diseases by providing food ingredient solutions recommended by nutritionists.*

**Keywords** : *Degenerative, Nutrition, Expert System*

### **Abstrak**

Masalah kesehatan yang masih dihadapi bangsa Indonesia adalah masih meningkatnya penyakit degeneratif. Penyakit degeneratif merupakan gangguan dimana terjadi penurunan fungsi atau kerusakan struktur tubuh yang terjadi secara bertahap. Beberapa jenis penyakit yang masuk dalam kelompok penyakit degeneratif di antaranya adalah Diabetes dan Hipertensi. Penyebab utama peningkatan insidensi dan prevalensi gangguan degeneratif adalah perubahan gaya hidup dan pola makan yang kurang memperhatikan keseimbangan antara asupan dan kebutuhan makan serta gaya hidup sedentary. Perbaikangaya hidup dan pola makandapat dilakukan melalui pemilihan nutrisi yang disesuaikan dengan kondisi penyakit degeneratif yang dideritanya membutuhkan bantuan ahli gizi dalam menentukan program diet atau menentukan menu makanan. Namun tidak semua masyarakat dapat menemui seorang yang ahli dibidang gizi untuk menentukan kebutuhan gizinya karena beberapa faktor. Untuk memberikan solusi terhadap permasalahan tersebut, maka dibuatlah sistem pakar untuk menentukan kebutuhan gizi bagi penderita degeneratif dengan memanfaatkan bidang studi *Artificial Intelegence*. Dengan sistem pakar, proses untuk menentukan status dan kebutuhan gizi penderita penyakit degeneratif akan lebih mudah, karena pengetahuan tentang gizi telah diadopsi dalam sistem ini. Sistem pakar ini digunakan untuk menentukan status dan kebutuhan gizi penderita penyakit degeneratif ini menggunakan metode *forward chaining* berbasis web, Pengembangan sistemnya menggunakan metode eXtreme Programming untuk mempercepat proses pengembangan sistemnya. Dengan adanya system ini agar masyarakat dapat dengan mudah mengetahui status serta kebutuhan gizi penderita penyakit degenerative dengan memberi solusi saran bahan makanan yang dianjurkan oleh ahli gizi.

Kata kunci :degeneratif, gizi, sistem pakar.

## **Pendahuluan**

Masalah kesehatan yang masih dihadapi bangsa Indonesia adalah masih meningkatnya penyakit degeneratif. Di Indonesia transisi epidemiologi menyebabkan terjadinya pergeseran pola penyakit, di mana penyakit kronis degeneratif sudah terjadi peningkatan. Dalam kurun waktu 20 tahun (SKRT 1980–2001), proporsi kematian penyakit infeksi menurun secara signifikan, namun proporsi kematian karena penyakit degeneratif (jantung dan pembuluh darah, neoplasma, endokrin) meningkat 2–3 kali lipat. Penyakit stroke dan hipertensi di sebagian besar rumah sakit cenderung meningkat dari tahun ke tahun dan selalu menempati urutan teratas. Dalam jangka panjang, prevalensi penyakit jantung dan pembuluh darah diperkirakan akan semakin bertambah. Direktorat Jendral P2PL mengelompokkan prioritas penyakit tidak menular (Degeneratif) tahun 2009 dan 2010 Hipertensi dan Diabetes. Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2007 menunjukkan, sebagian besar kasus hipertensi di masyarakat belum terdiagnosis. Hal ini terlihat dari hasil pengukuran tekanan darah pada usia 18 tahun ke atas ditemukan prevalensi hipertensi di Indonesia sebesar 31,7%, dimana hanya 7,2% penduduk yang sudah mengetahui memiliki hipertensi dan hanya 0,4% kasus yang minum obat hipertensi. Pada 2011 WHO mencatat ada satu miliar orang yang terkena hipertensi. Di Indonesia, angka penderita hipertensi mencapai 32 persen pada 2008 dengan kisaran usia di atas 25 tahun. Jumlah penderita pria mencapai 42,7 persen, sedangkan 39,2 persen adalah wanita. Pada tahun 2005, secara global diestimasikan 17,5 juta penduduk meninggal karena Penyakit Jantung Pembuluh Darah (PJPD), dan 7,6 juta disebabkan serangan jantung. Penyakit (Diabetes Melitus) DM merupakan ancaman serius bagi pembangunan kesehatan karena dapat menimbulkan kebutaan, gagal ginjal, kaki diabetes (gangrene) sehingga harus diamputasi, penyakit jantung dan stroke. DM menduduki peringkat ke-6 sebagai penyebab kematian. Sekitar 1,3 juta orang meninggal akibat diabetes dan 4 persen meninggal sebelum usia 70 tahun. Pada Tahun 2030 diperkirakan DM menempati urutan ke-7 penyebab kematian dunia. Sedangkan untuk di Indonesia diperkirakan pada tahun 2030 akan memiliki penyandang DM (diabetes) sebanyak 21,3 juta jiwa. Penyakit degeneratif merupakan gangguan dimana terjadi penurunan fungsi atau kerusakan struktur tubuh yang terjadi secara bertahap (Ames et al., 1993).

Beberapa jenis penyakit yang masuk dalam kelompok penyakit degeneratif di antaranya adalah Diabetes dan Hipertensi. Penyebab utama peningkatan insidensi dan prevalensi gangguan degeneratif adalah perubahan gaya hidup (Dunstan et al., 2002). Pola makan yang kurang memperhatikan keseimbangan antara asupan dan kebutuhan makan serta gaya hidup sedentary, disinyalir merupakan penyebab utama sebagian besar gangguan degeneratif. Keadaan over-nutrisi yang tidak terkompensasi dapat menimbulkan peningkatan simpanan lemak tubuh (kegemukan/ obesitas) yang pada akhirnya dapat mengganggu keseluruhan metabolisme tubuh (James et al., 2001). Badan kesehatan dunia atau World Health Organization (WHO) pada tahun 2015 terdapat 1,5 miliar orang di dunia yang mengalami obesitas atau kegemukan (James et al., 2001). Menurut Ip. Sairaoka (2012), perubahan gaya hidup yang mengkonsumsi makanan terutama pada peningkatan di sektor pendapatan ekonomi, kesibukan kerja yang tinggi dan promosi makanan trendy asal barat yang tidak diimbangi dengan pengetahuan dan kesadaran gizi. Akhirnya budaya makan berubah menjadi tinggi lemak jenuh dan gula, serta rendah serat dan rendah zat gizi mikro. Perubahan sosial ekonomi dan selera makan akan mengakibatkan perubahan pola makan masyarakat yang cenderung menjauhkan konsep makanan yang seimbang, sehingga berdampak negatif terhadap kesehatan dan gizi. Pola makan tinggi lemak jenuh dan gula, serta rendah serat dan rendah zat gizi mikro akan menyebabkan masalah kegemukan, gizi lebih, serta meningkatkan radikal bebas yang disebabkan oleh polusi akhirnya mengakibatkan perubahan pola penyakit dari infeksi penyakit kronis atau non infeksi munculnya penyakit degeneratif. Dengan ini, dapat dilakukan melalui pemilihan nutrisi yang disesuaikan dengan kondisi penyakit degeneratif yang dideritanya. Seorang dokter sering kali membutuhkan bantuan ahli gizi dalam menentukan program diet atau menentukan menu makanan bagi pasiennya pada masa penyembuhan. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk membantu penderita penyakit degeneratif memperoleh kesehatan optimal. Ahli gizi merupakan seorang profesional medis yang mengkhususkan diri dalam dietetika, yang

merupakan studi tentang gizi dan penggunaan diet khusus untuk mencegah dan mengobati suatu penyakit. Akan tetapi minimnya pemahaman masyarakat akan cara diet sehat untuk penderita penyakit degeneratif dan keengganan masyarakat berkonsultasi ke para ahli gizi dengan berbagai alasan seperti biaya, tidak merasa membutuhkan, tidak tahu kekeliruan pola makan, dan yang paling banyak adalah keengganan menjalankan program diet makanan karena khawatir dengan kebosanan dan kerepotan dalam mengatur variasi makanan pengganti. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penulis berusaha membangun system untuk menentukan dietisien nutrisi, dengan menggunakan sistem pakar. Dengan pengetahuan yang dimiliki ahli gizi lah yang dapat menunjang atau pendukung dalam pembuatan sistem sebagai seorang pakar. Agar sistem ini dapat digunakan lebih tepat, dan cepat.

Sistem pakar dibuat untuk dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya bisa diselesaikan oleh para ahli. Pembuatan sistem pakar bukan untuk menggantikan ahli itu sendiri melainkan dapat digunakan sebagai asisten yang sangat berpengalaman (Sri Kusumadewi, 2003). Dengan sistem pakar, proses untuk menentukan diet atau menu makan pada penderita penyakit degeneratif akan lebih mudah. karena pengetahuan tentang gizi telah di transformasi dalam sistem ini.

### **Diagnosa**

Diagnosa adalah identifikasi sifat-sifat penyakit atau kondisi atau membedakan suatu penyakit atau kondisi dari yang lainnya. Penilaian dapat dilakukan melalui pemeriksaan fisik, tes laboratorium, atau sejenisnya, dan dapat dibantu oleh program komputer yang dirancang untuk memperbaiki proses pengambilan keputusan (Kamus Kesehatan, ----)

Dengan kata lain, diagnosa yang dilakukan berhubungan dengan sistem pakar ini adalah mengidentifikasi status gizi penderita degeneratif dengan memberikan solusi bahan makanan yang tepat untuk penderita tersebut dengan cara mengetahui umur, berat badan, tinggi badan, serta tingkat aktivitas penderita tersebut.

### **Gizi**

Gizi adalah terjemahan dari kata "Nutrition" yang disebut sebagai nutrisi. Gizi juga dapat diartikan sebagai sesuatu yang mempengaruhi adanya proses perubahan pada setiap makanan yang masuk dalam tubuh yang dapat mempertahankan tubuh tetap sehat (Artikelsiana, 2015).

### **Gizi Dewasa**

Gizi dewasa atau disebut dengan gizi pada usia dewasa menurut Kamus Bahasa Indonesia (KBI) (2008) adalah telah mencapai umur akil baligh (berusia 15 tahun keatas) sudah bias membedakan yang baik dan yang buruk. Mengacu pada peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia (Permenkes RI) Nomor 41 tahun 2014 tentang Pedoman Gizi Seimbang, usia dewasa dalam penentuan status gizi menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT) digunakan bagi usia diatas 18 tahun. Berdasarkan Permenkes tersebut, usia dewasa dikelompokkan berdasarkan kebutuhan gizinya, yaitu kelompok usia 19-29 tahun, kelompok usia 30-49 tahun, dan kelompok usia 50-64 tahun. Usia lebih dari 64 tahun termasuk kategori lanjut usia (lansia).

### **Status Gizi**

Status gizi merupakan keadaan keseimbangan antara asupan (*intake*) dan kebutuhan (*requirement*) zat gizi. Status gizi baik (seimbang) bila jumlah asupan zat gizi sesuai dengan yang dibutuhkan. Status gizi tidak seimbang dapat berupa gizi kurang yaitu pada keadaan asupan zat gizi kurang dari yang dibutuhkan dan status gizi lebih pada saat asupan zat gizi melebihi dari yang dibutuhkan (Gerber, 2001).

### **Penentuan Status Gizi**

Indeks Massa Tubuh (IMT) dapat diketahui nilainya dengan menggunakan rumus :

$$IMT = \frac{\text{Berat badan (Kg)}}{\text{Tinggi badan (m)}^2}$$

Tabel 1  
Kategori Ambang Batas Indeks Massa Tubuh untuk Indonesia

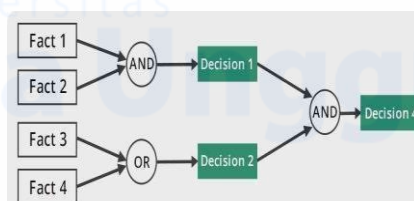
Klarifikasi	Kategori	IMT ( Kg / M <sup>2</sup> )
Sangat Kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	< 17,5
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat ringan	17,0 – 18,5
Normal		> 18,5 – 25,0
Gemuk (Overweight)	Kelebihan berat badan tingkat ringan	.> 25,0 – 27,0
Obesitas	Kelebihan berat badan tingkat berat	>27,0

Sumber: Kemenkes RI (2014)

### Sistem Pakar

Sistem pakar (expert system) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang dirancang untuk menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar. Menurut Turban (2005), keahlian dipindahkan dari pakar ke suatu komputer. Pengetahuan ini kemudian disimpan di dalam komputer. Pada saat pengguna menjalankan komputer untuk mendapatkan informasi, sistem pakar menanyakan fakta-fakta dan dapat membuat penalaran (inferensi) dan sampai pada suatu kesimpulan. Kemudian, sistem pakar memberikan penjelasan (memberikan kesimpulan atas hasil konsultasi yang telah dilakukan sebelumnya).

Forward Chaining metode inferensi tersebut dipengaruhi oleh penelusuran Depth-first search, melakukan penelusuran kaidah secara mendalam dari simpul akar bergerak menurun ketingkat dalam yang berurutan.



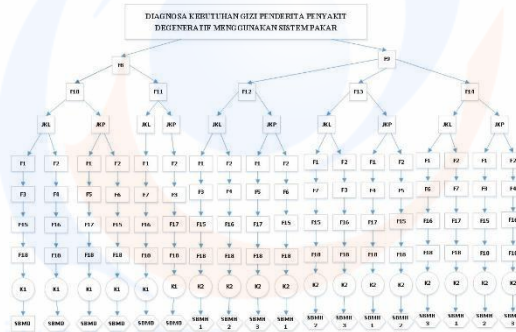
Gambar 1

Metode *Forward Chaining*

Sumber : tutorialspoint.com

### Pohon Keputusan (*Decision Tree*)

Pohon keputusan merupakan metode klasifikasi dan prediksi yang sangat kuat dan terkenal. Metode pohon keputusan mengubah fakta yang sangat besar menjadi pohon keputusan yang merepresentasikan aturan. Aturan dapat dengan mudah dipahami dengan bahasa alami. Dan mereka juga dapat diekspresikan dalam bentuk bahasa basis data seperti Structured Query Language untuk mencari record pada kategori tertentu. Pohon keputusan juga berguna untuk mengeksplorasi data, menemukan hubungan tersembunyi antara sejumlah calon variabel input dengan sebuah variabel target. Karena pohon keputusan memadukan antara eksplorasi data dan pemodelan, dan sangat bagus sebagai langkah awal dalam proses pemodelan bahkan ketika dijadikan sebagai model akhir dari beberapa teknik lain. Kusri (2009). Adapun pohon keputusannya diagnosa kebutuhan gizi penderita penyakit degeneratif sebagai berikut:

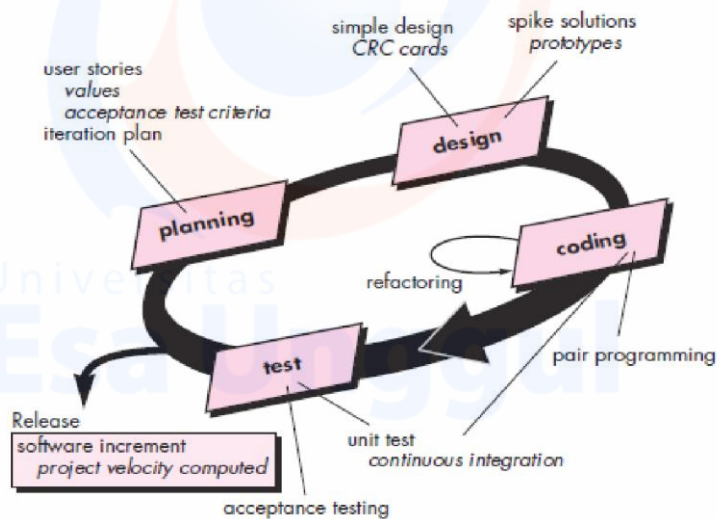


Gambar 2  
Pohon Keputusan kebutuhan gizi penderita penyakit degeneratif.

**Metode Pengembangan**

Metodologi pengembangan sistem informasi berarti suatu metode yang digunakan untuk melakukan pengembangan sistem informasi berbasis komputer. Menurut Ladjamudin (2009), eXtreme programming menggunakan pendekatan berorientasi obyek sebagai paradigma pembangunan yang lebih disukai dan meliputi satu set rules dan practices yang berlaku dalam konteks dari 4 aktivitas framework. Pressman, R. S.(2010):

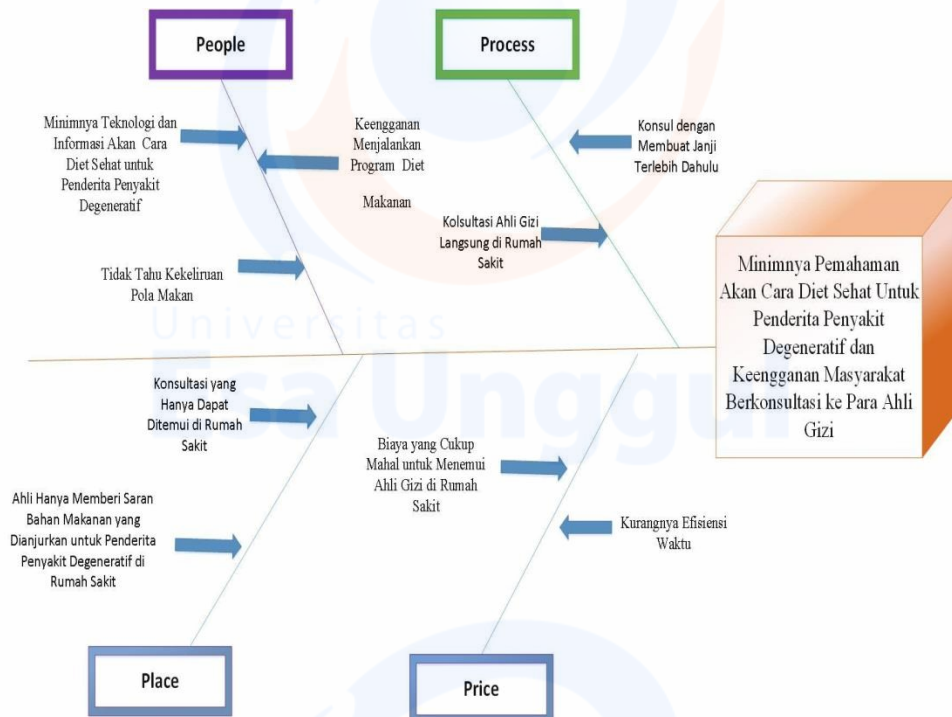
- a. Planning
- b. Design
- c. Coding
- d. Testing



Gambar 3  
eXtreme Programming  
Sumber: (Pressman R. S., 2010)

**Analisis Masalah**

Analisis yang digunakan untuk menganalisa masalah pada kebutuhan gizi penderita penyakit degeneratif ini agar dapat mengenali penyebab masalah dengan menggunakan metode Fishbone, maka dapat diperoleh beberapa penyebab masalah yang akhirnya dapat disimpulkan membantu dalam membuat rancang bangun sistem baru yang lebih baik, inilah diagram fishbonenya:



Untuk permasalahan yang terjadi adalah Minimnya Pemahaman tentang cara Diet Sehat untuk Penderita Penyakit Degeneratif dan Keengganan Masyarakat berkonsultasi ke Dokter atau ke Para Ahli Gizi. Secara Umum penyebab masalahnya dapat dilihat menjadi 4 permasalahan utama yaitu : 1. People (Orang), 2 . Process (Proses), 3. Place (Tempat), 4. Price (Harga/Biaya). Untuk lebih detailnya dapat dilihat pada tabel

**Kemungkinan Akar Penyebab Masalah Masalah**

**1. People (manusia)**

Minimnya Teknologi dan informasi akan cara diet sehat untuk penderita penyakit degeneratif

Tidak tahu kekeliruan pola makan

Keengganan Menjalankan Program Diet Makanan

Minimnya pengetahuan tentang teknologi dan informasi akan kebutuhan gizi penderita penyakit degeneratif dan tidak memahami fungsi dari teknologi yang ada saat ini, padahal teknologi dapat membantu dalam melaksanakan proses pengetahuan dalam penyembuhan dan pemulihan akan saranan bahan makanan yang sesuai dengan gejalanya dengan mudah  
Tidak mengetahui kekeliruan pola makan dan saranan bahan makanan yang tidak sesuai dengan gejala dan penyakitnya karna keterbatasan informasi yang didapat hanya dari non medis tanpa akurat dari ahli medisnya seperti ahli gizi dibidangnya, jika adanya system pakar ini akan mempermudah dalam mendapatkan informasi dengan sesuai penyakit dan gejalanya.

keengganan menjalankan program diet makanan karena khawatir dengan kebosanan dan kerepotan dalam mengatur variasi makanan pengganti.

**2. Process (proses)**

Konsultasi Ahli Gizi Langsung di Rumah Sakit

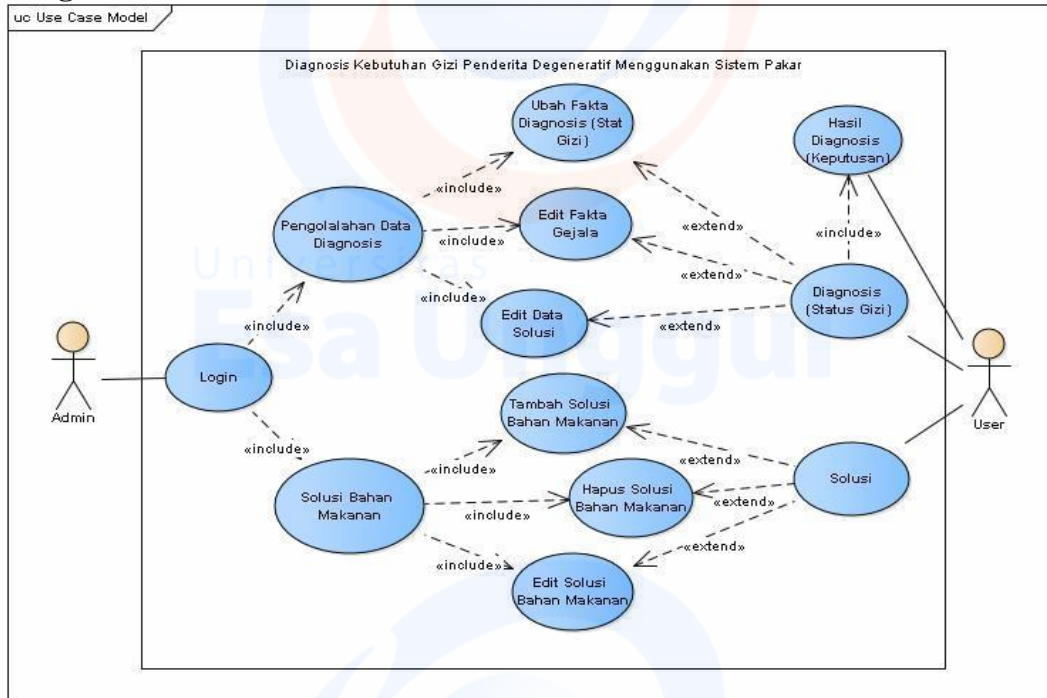
Konsul

Belum adanya konsultasi ahli gizi tentang penyakit degeneratif yang sesuai dengan gejalanya dan kebutuhan gizinya yang sesuai.

Tidak adanya media informasi mengenai konsultasi ke ahli gizi

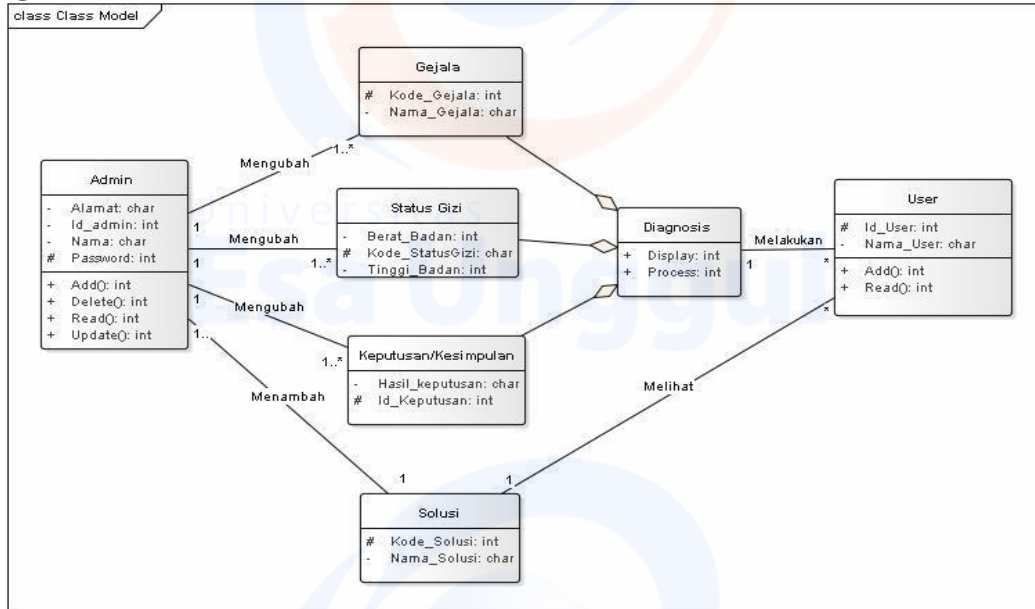


## Design System Usecase Diagram



Gambar 1  
usecase diagram sistem

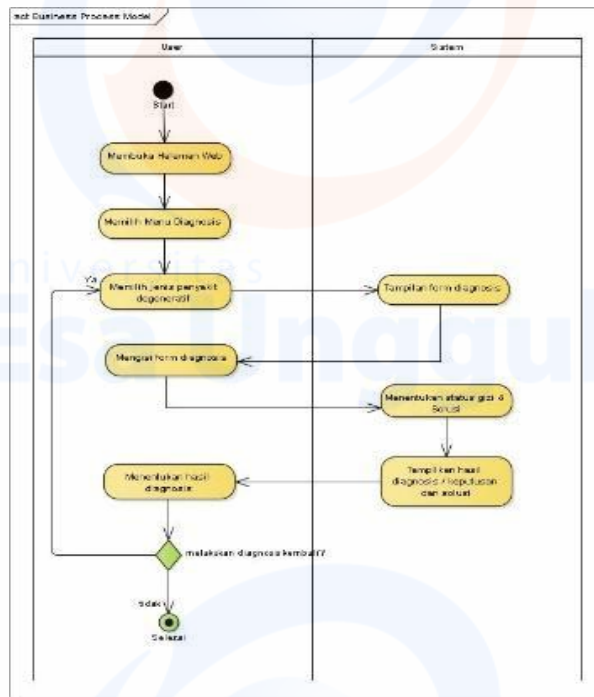
## Class Diagram



Gambar 2  
Class Diagram Sistem

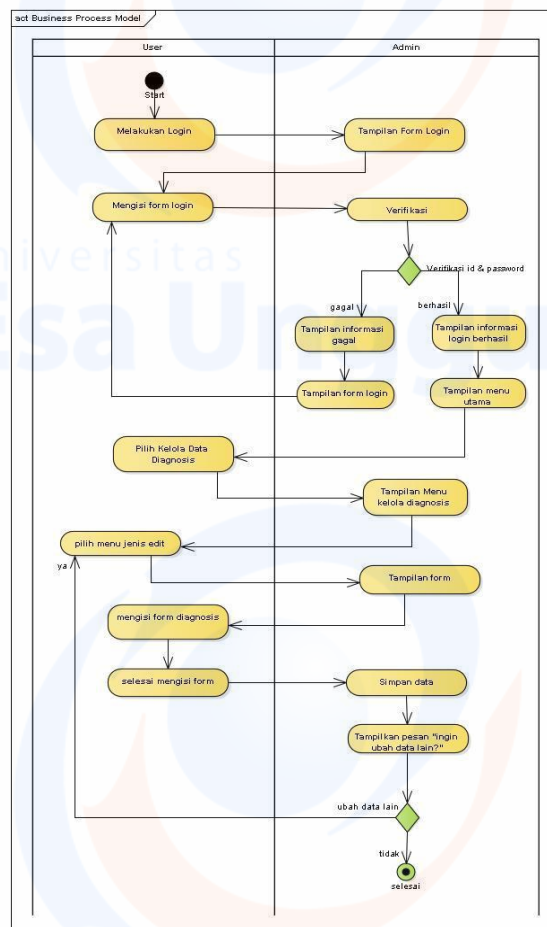


Activity Diagram Diagnosis



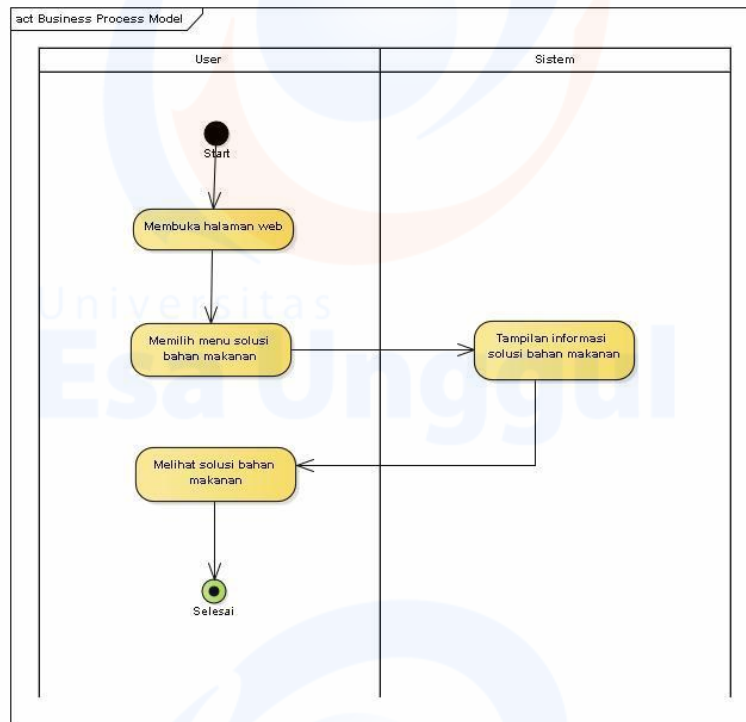
Gambar 4  
Diagnosis system

Ubah fakta diagnosis



Gambar 5  
Ubah Fakta Diagnosis

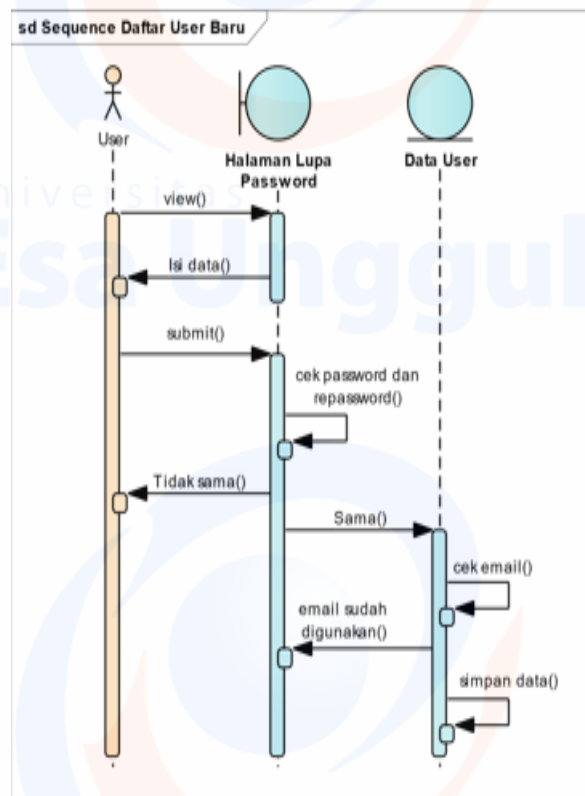
### Melihat Solusi



Gambar 6  
Melihat Solusi

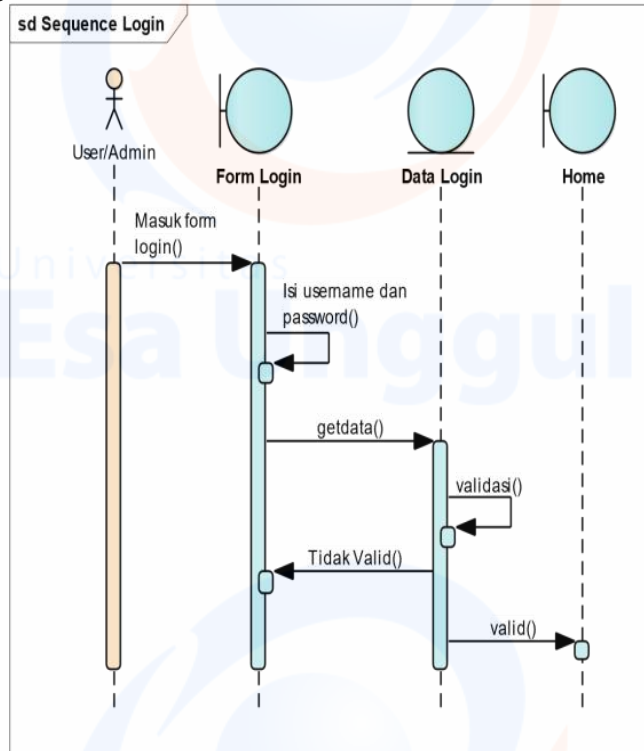
### Sequence Diagram

#### Sequence Daftar User Baru



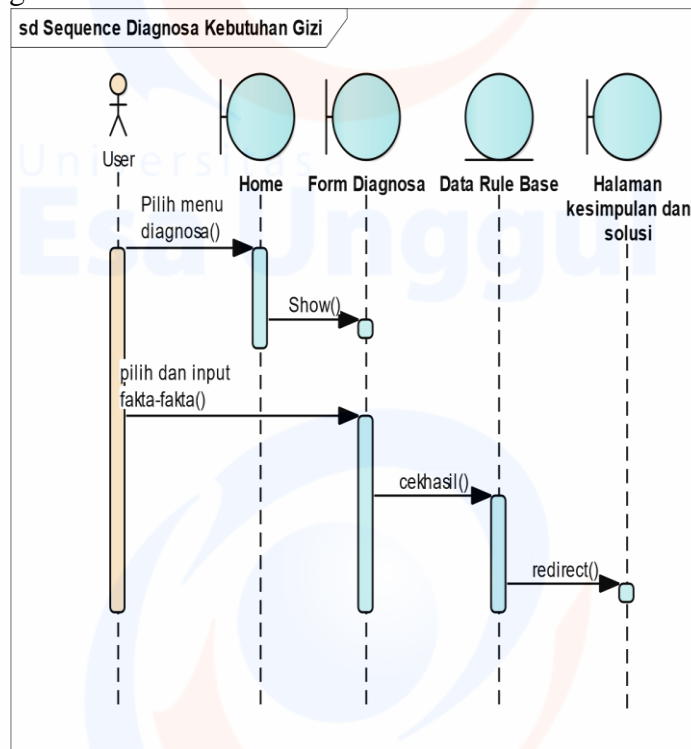
Gambar7  
Sequence Daftar User Baru

### Sequence Diagram Login



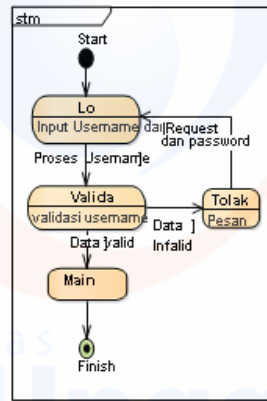
Gambar 7  
Sequence Diagram Login

### Sequence Diagram Diagnosa Kebutuhan Gizi



Gambar 8  
Sequence Diagram Diagnosa Kebutuhan Gizi

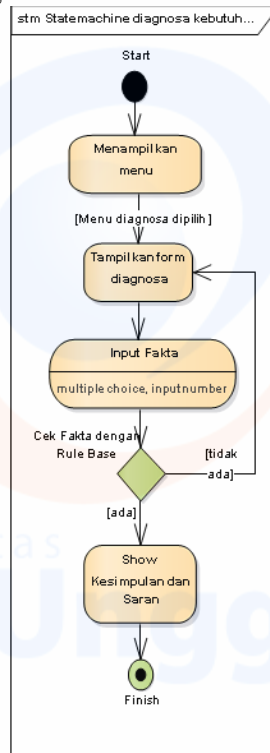
### Statemachine Diagram Login



Gambar 9 State Machine Diagram Login

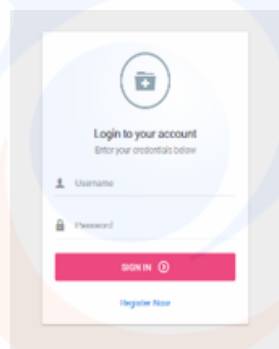
### State Machine Diagram

### Diagnosa Kebutuhan Gizi



Gambar 10 Diagnosa Kebutuhan Gizi

### User interface



Gambar 6

Userinterface pada sistem Diagnosa kebutuhan gizi pada penyakit degeneratif.

## **Kesimpulan**

Sistem pakar ini mengadopsi pengetahuan pakar ahli yang dipakai pakar ahli gizi untuk kebutuhan gizi penderita penyakit degeneratif untuk membantu penderita penyakit degeneratif agar mengetahui kebutuhan gizinya dengan sesuai dengan gejala dan penyakit khususnya penyakit diabetes dan hipertensi yang masa penyembuhan atau pemulihan dengan cara membantu memberi informasi saranan bahan makanan yang lebih tepat dengan mengetahui penentuan status gizinya dan dapat di berisolusi dengan mengetahui solusi bahan makanan yang disarankan oleh ahli gizi.

## **Daftar Pustaka**

Depkes, data, diunggah pada ----, dapat dilihat di <http://www.depkes.go.id>

Hurlock, E. B. 1993. *Psikologi Perkembangan Suatu Pendekatan Sepanjang Rentang Kehidupan (edisi kelima)*. Jakarta: Erlangga.

Ilmu gizi: Teori dan aplikasi / disusun oleh Pakar Gizi Indonesia : Editor, Hardinsyah, I Dewa Nyoman Supariasa: copy editor, Etika Rezkina , Monica Ester, ---- Jakarta: EGC, 2016.

Jogiyanto, H.M., 2010, Analisis dan Desain Sistem Informasi, Yogyakarta: Andi.

Kamus Kesehatan, *Diagnosa*, diunggah pada ----, dapat dilihat di [kamuskesehatan.com](http://kamuskesehatan.com)

Kamus Bahasa Indonesia. 2008. Pusat Bahasa, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2014. *Pedoman Gizi Seimbang*. Direktorat Jendral Bina Gizi dan Kesehatan Ibu dan Anak, Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.

Kusrini, dan Luthfi T.E., 2009, Algoritma Data Mining, Yogyakarta: Andi.

Kusumadewi, Sri. (2003). Artificial Intelligence Teknik dan Aplikasinya. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Menurut Graha( 2013), dalam Artikelsiana, Pengertian Gizi dan Zat Gizi, diunggah pada 2015, dapat dilihat di [artikelsiana.com](http://artikelsiana.com)

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2014 tentang Pedoman Gizi Seimbang.

Pressman, R. S., 2010, Software Engineering: A Practitioner's Approach, Seventh Edition, New York: McGraww-Hill.

Suiraoaka, IP (2012). Penyakit Degeneratif. Yogyakarta: Nuha Medika.

Turban, E. 2005. *Decicion Support Systems and Intelligent Systems*. Yogyakarta: Andi