

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN BERBASIS POCKET PC SEBAGAI PENENTU STATUS GIZI MENGGUNAKAN METODE KNN (K-NEAREST NEIGHBOR)

Tedy Rismawan, Ardhitya Wiedha Irawan, Wahyu Prabowo, Sri Kusumadewi

*Laboratorium Komputasi dan Sistem Cerdas, Jurusan Teknik Informatika,
Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia
e-mail: tedyrismawan@yahoo.com, ardhit_coky@yahoo.com, rakata_oi@yahoo.com,
cicie@fti.uii.ac.id*

ABSTRACT

The nutrition problem is very important problem that need more attention. If someone doesn't know about his nutrition status, he can't control how much nutrition value should be needed by his body.

In this research, it has been built a Decision Support System (DSS) to compute nutrition status. The system needs physical condition from user via user interface. Pocket PC platform used to develop this DSS. The computation of nutrition status based on K-Nearest Neighbor (K-NN). The K-NN method will look for the shortest distance between evaluated data and K nearest data in the data training set

The result of this research shows that this system can help user to get information about his nutrition status, so he can keep his nutrition normal status to avoid he diseases attack.

Keywords: Decision Support System, nutrition status, KNN(K-Nearest Neighbor), Pocket PC

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Perkembangan zaman yang semakin maju seperti sekarang ini membuat kebutuhan manusia semakin meningkat pula. Terlebih lagi didorong dengan adanya kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat cepat. Sebagai contoh, dengan adanya komputer segala kegiatan dapat dilakukan dengan cepat dan resiko kesalahan dapat dikurangi. Di dalam perkembangan komputer, para ahli komputer mencoba membangun suatu sistem komputer yang dapat membantu para ahli dalam mengambil keputusan, sehingga dapat mengurangi resiko kesalahan yang dapat terjadi karena beberapa kekurangan yang dimiliki oleh manusia. Sistem inilah yang dikenal dengan istilah sistem pendukung keputusan.

Hingga pada saat ini penggunaan Sistem Pendukung Keputusan di dalam bidang kesehatan sudah cukup banyak, namun masih dalam bentuk aplikasi yang berbasis desktop ataupun web. Hal ini menyebabkan terjadinya kesulitan dalam penggunaan aplikasi apabila pengguna aplikasi harus berpindah dari satu tempat ke tempat yang lain, karena harus ikut memindahkan desktop/laptop dimana aplikasi tersimpan.

Penelitian ini mencoba merancang suatu aplikasi sistem pendukung keputusan yang digunakan untuk menentukan status gizi seseorang. Sistem yang dirancang ini berbasis Pocket PC. Hal ini dilakukan karena ukuran Pocket PC yang relatif kecil sehingga dapat dengan mudah dibawa kemana saja (*mobile*). Hingga saat ini telah banyak masyarakat umum yang menggunakan Pocket PC untuk menunjang kebutuhannya sehari-hari, apalagi Pocket PC juga telah memiliki fungsi sebagai alat komunikasi seperti sebuah handphone.

Untuk menghitung status gizi dari user, sistem ini menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN). KNN merupakan salah satu metode untuk mengambil keputusan yang menggunakan algoritma pembelajaran terawasi dimana hasil dari data masukan yang baru diklasifikasi berdasarkan terdekat dalam data pelatihan (Teknomo, 2006).

Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah membangun aplikasi pendukung keputusan berbasis Pocket PC untuk menentukan status gizi menggunakan metode KNN (*K-Nearest Neighbor*).

LANDASAN TEORI

KNN (*K-Nearest Neighbor*)

Prinsip kerja *K-Nearest Neighbor* (KNN) adalah mencari jarak terdekat antara data yang akan dievaluasi dengan K tetangga (*neighbor*) terdekatnya dalam data pelatihan. Persamaan 2.1 menunjukkan rumus perhitungan untuk mencari jarak dengan d adalah jarak dan p adalah dimensi data (Agusta, 2007):

$$d_i = \sqrt{\sum_{i=1}^p (x_{2i} - x_{1i})^2} \quad (1)$$

dengan:

x_1 = sampel data

x_2 = data uji

i = variabel data

d = jarak

p = dimensi data

Gizi

Gizi adalah substansi organik yang dibutuhkan organisme untuk fungsi normal dari sistem tubuh, pertumbuhan, pemeliharaan kesehatan (Wikipedia, 2007). Ada tiga macam kondisi dalam penilaian status gizi:

1. Ditujukan untuk perorangan atau untuk kelompok masyarakat.
2. Pelaksanaan pengukuran satu kali atau berulang secara berkala.
3. Situasi dan kondisi pengukuran baik perorangan atau kelompok masyarakat pada saat kritis, darurat, kronis, dan sebagainya.

Dengan memperhatikan ketiga macam kondisi tersebut, beberapa penilaian status gizi dapat diaplikasikan, seperti penapisan (*screening*), penilaian status gizi perorangan untuk keperluan rujukan dari kelompok masyarakat atau dari puskesmas, dalam kaitannya dengan tindakan atau intervensi. Dapat pula digunakan untuk keperluan pemantauan pertumbuhan anak, dalam kaitannya dengan kegiatan penyuluhan. Selain itu dapat dimanfaatkan untuk penilaian status gizi pada kelompok masyarakat dalam rangka mengevaluasi suatu program atau sebagai bahan perencanaan atau penetapan kebijakan.

Ada berbagai cara untuk menilai status gizi, salah satunya adalah pengukuran tubuh manusia yang dikenal dengan istilah "Antropometri". Antropometri telah lama dikenal sebagai indikator penilaian status gizi perorangan maupun kelompok. Pengukuran antropometri dapat dilakukan oleh siapa saja dengan hanya memerlukan latihan yang cepat dan sederhana. Beberapa macam antropometri yang telah digunakan antara lain:

- Berat Badan (BB)
- Tinggi Badan (TB)/Panjang Badan (PB)
- Lingkar Lengan Atas (LLA)
- Lingkar Kepala (LK)
- Lingkar Dada (LD)
- Lapisan Lemak Bawah Kulit (LLBK)

Di Indonesia, jenis antropometri yang banyak digunakan, baik dalam kegiatan program maupun penelitian, adalah BB dan TB (Deritana, dkk, 2000).

METODE PENELITIAN

Adapun metode penelitian yang digunakan di dalam penelitian ini adalah:

Metode Pengambilan Data

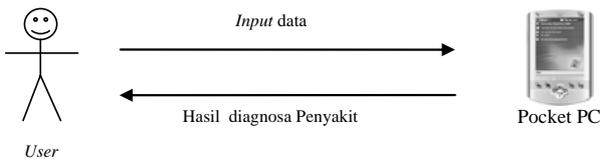
Data yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dengan cara mengambil langsung data sampel dari beberapa mahasiswa. Data yang diambil adalah tinggi badan, berat badan, nilai persen lemak, umur, jenis kelamin, ukuran lingkar perut, ukuran lingkar panggul, ukuran lingkar lengan atas dan ukuran lingkar lengan bawah. Data diambil dengan menggunakan beberapa alat ukur digital yang terdapat di Laboratorium. Data sampel yang digunakan merupakan data 50 orang mahasiswa, data sampel tersebut memiliki variasi yang cukup banyak.

Dalam pengambilan data yang dibutuhkan untuk sistem ini, memerlukan alat-alat antara lain: penimbang berat badan untuk mengambil data berat badan, Body Fat Monitor untuk mengambil data nilai persen lemak, Automatic Wrist Blood Pressure Monitor untuk mengukur tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik dan detak jantung, pita meteran untuk mengukur data tinggi badan, ukuran lingkar perut, ukuran lingkar panggul, ukuran lingkar lengan atas dan ukuran lingkar lengan bawah. Setelah data-data tersebut diperoleh, maka data tersebut dimasukkan ke dalam sistem

yang kemudian disimpan sebagai basis pengetahuan sistem.

Metode Perancangan Sistem

Dalam merancang aplikasi sistem pendukung keputusan penentuan status gizi berbasis POKET PC, digunakan fase-fase yang dibutuhkan dalam perancangan lunak sehingga menghasilkan sistem aplikasi yang strukturnya dapat didefinisikan dengan baik. Adapun gambaran alur kerja serta spesifikasi dari perangkat lunak yang akan dikembangkan adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Alur kerja perangkat lunak

Keterangan:

User memasukan data kondisi fisiknya kedalam sistem Pocket PC. Data kondisi fisik yang diterima oleh sistem kemudian diolah berdasarkan basis pengetahuan yang ada. Setelah data diolah dan menghasilkan suatu inferensi (kesimpulan) berupa hasil diagnosa status gizi dari user tersebut.

Tabel 1. Spesifikasi sistem

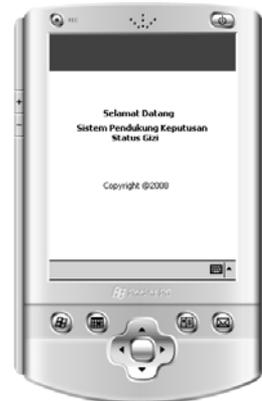
No	Nama Detail	Keterangan
1	Nama	Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Status Gizi Berbasis Pocket PC
2	Jenis/Tipe	Sistem Pendukung Keputusan
3	Deskripsi	Suatu sistem pendukung keputusan berbasis Pocket PC yang berfungsi sebagai media diagnosis terhadap status gizi seseorang berdasarkan kondisi fisiknya. Basis pengetahuan pada sistem menggunakan data sampel yang telah dimasukkan ke dalam sistem.
4	Teknologi	Aplikasi berbasis pocket PC
5	Bahasa Pemrograman	Basic .Net

HASIL

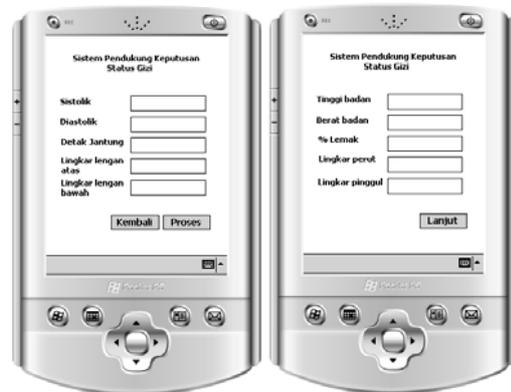
Hasil akhir dari Sistem pendukung keputusan penentu status gizi dapat dilihat dari gambar-gambar berikut ini:

- *Welcome Screen* merupakan tampilan awal sistem yang berisi informasi nama sistem (Gambar 2).
- Halaman Konsultasi, merupakan halaman interaksi antara pengguna dengan sistem, dimana pengguna diminta untuk

melakukan input data kondisi fisik yang diperlukan untuk konsultasi (Gambar 3).



Gambar 2. Tampilan halaman *welcome screen*



Gambar 3. Tampilan halaman konsultasi

- Halaman hasil, merupakan halaman yang mengeluarkan hasil akhir konsultasi yang diperoleh dengan melakukan perhitungan data masukan user berdasarkan basis pengetahuan yang ada pada sistem.



Gambar 4. Halaman hasil

PEMBAHASAN

Pada sistem pendukung keputusan ini digunakan metode KNN (*k-Nearest Neighbour*) untuk mengambil keputusan status gizi pengguna sistem dari data kondisi fisiknya.

Proses perhitungan dilakukan dengan cara menghitung jarak terpendek data masukan terhadap data yang ada pada basis pengetahuan.

Contoh kasus:

Jika ada 20 data sampel yang digunakan sebagai basis pengetahuan untuk mengetahui status gizi berdasarkan tinggi badan, berat badan, nilai persen lemak, tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolic, detak jantung, lingkaran lengan atas, lingkaran lengan bawah, lingkaran perut dan lingkaran panggul seperti pada Tabel 2.

Ingin diketahui status gizi seseorang dengan tinggi badan 175 cm, berat badan 67 kg, % lemak 23%, tekanan darah sistolik 97, tekanan darah diastolik 67, detak jantung 79/menit, lingkaran lengan atas 25 cm, lingkaran lengan bawah 15 cm, lingkaran perut 75 cm, lingkaran panggul 95 cm.

Berdasarkan algoritma KNN, dapat dilakukan perhitungan sebagai berikut:

1. Tentukan nilai K, misal K = 5.
2. Hitung jarak setiap sampel data dengan data mahasiswa yang akan diuji berdasarkan persamaan (1).

Tabel 2. Sampel data kondisi fisik

Tinggi Badan	Berat Badan	% Lemak	Sistolik	Diastolik	Detak Jantung	Lengan Atas	Lengan Bawah	Lingkar Perut	Lingkar Panggul	Status Gizi
163	59	25.4	102	68	69	23	14	74	94	Normal
170	125	42.9	113	73	79	40	19	112	135	Obesitas
172	75	31	114	78	86	26	16	79	100	Normal
166	58	19	128	69	69	26	16	72	92	Normal
167	50	16.5	111	80	89	21	13	71	88	Kurus
168	50	10.4	100	72	97	23	14	62	87	Kurus
173	56	18.4	114	73	62	24	15	66	93	Normal
168	73	22.7	107	73	81	30	18	77	96	Normal
177	60	17.4	107	71	104	24	15	71	90	Normal
168	52	13.9	122	82	101	22	15	68	84	Kurus
159	58	23.4	118	75	64	26	15	70	85	Normal
167	75	30.7	126	81	65	30	16	91	103	Obesitas
170	72	26.1	113	72	83	28	16	85	98	Normal
172	68	22.8	110	65	68	27	15	79	94	Normal
165	73	29.1	105	67	75	28	18	83	100	Obesitas
169.5	55	15.2	112	77	70	22	14	75	92	Kurus
160	54	15.7	138	104	78	27	15	73	86	Normal
173	56	17.9	120	76	97	25	14	72	88	Normal
162	54	18	108	70	76	24	15	71	88	Normal
169	79	22	123	76	70	29	17	84	101	Obesitas

Tabel 3. Tabel data setelah ditambahkan jarak terhadap data pengujian

Tinggi Badan	Berat Badan	% Lemak	Sistolik	Diastolik	Detak Jantung	Lengan Atas	Lengan Bawah	Lingkar Perut	Lingkar Panggul	Status Gizi	Jarak
163	59	25.4	102	68	69	23	14	74	94	Normal	18.6215
170	125	42.9	113	73	79	40	19	112	135	Obesitas	85.9477
172	75	31	114	78	86	26	16	79	100	Normal	26.2679
166	58	19	128	69	69	26	16	72	92	Normal	35.5387
167	50	16.5	111	80	89	21	13	71	88	Kurus	30.7449
168	50	10.4	100	72	97	23	14	62	87	Kurus	29.4747
173	56	18.4	114	73	62	24	15	66	93	Normal	25.6351
168	73	22.7	107	73	81	30	18	77	96	Normal	18.976
177	60	17.4	107	71	104	24	15	71	90	Normal	18.503
168	52	13.9	122	82	101	22	15	68	84	Kurus	38.5462
159	58	23.4	118	75	64	26	15	70	85	Normal	32.6827
167	75	30.7	126	81	65	30	16	91	103	Obesitas	40.8692
170	72	26.1	113	72	83	28	16	85	98	Normal	23.6561
172	68	22.8	110	65	68	27	15	79	94	Normal	17.4367
165	73	29.1	105	67	75	28	18	83	100	Obesitas	21.0763
169.5	55	15.2	112	77	70	22	14	75	92	Kurus	26.0594
160	54	15.7	138	104	78	27	15	73	86	Normal	60.7148
173	56	17.9	120	76	97	25	14	72	88	Normal	30.3317
162	54	18	108	70	76	24	15	71	88	Normal	25.671
169	79	22	123	76	70	29	17	84	101	Obesitas	34.2783

$$d_1 = \sqrt{(163-175)^2 + (59-67)^2 + (25.4-23)^2 + (102-97)^2 + (68-67)^2 + (69-79)^2 + (23-25)^2 + (14-15)^2 + \sqrt{(74-75)^2 + (94-95)^2}} = 18.6215$$

$$d_2 = \sqrt{(170-175)^2 + (125-67)^2 + (42.9-23)^2 + (113-97)^2 + (73-67)^2 + (79-79)^2 + (40-25)^2 + (19-15)^2 + \sqrt{(112-75)^2 + (135-95)^2}} = 85.9477$$

dan seterusnya, sehingga diperoleh nilai jarak seperti yang terdapat pada Tabel 3.

3. Selanjutnya, data diurutkan berdasarkan jarak seperti yang terlihat pada Tabel 4.
4. Apabila ditetapkan nilai K=5, maka diambil 5 jarak terpendek.
5. Pada urutan pertama sampai kelima, ada 4 status gizi Normal dan 1 status gizi Kurus, sehingga untuk data evaluasi $r = (175, 67, 23, 97, 67, 79, 25, 15, 75, 95)$ termasuk dalam status gizi Normal.

Berikut ini merupakan tampilan sistem dengan diberi masukan data berdasarkan contoh kasus:



Gambar 5. Tampilan proses input data

Setelah dilakukan proses input data, maka maka proses selanjutnya adalah melakukan perhitungan terhadap data input berdasarkan basis pengetahuan yang ada pada sistem dengan menggunakan metode KNN dan akan menghasilkan status gizi dari pemilik data tersebut (Gambar 6).



Gambar 6. Tampilan hasil status gizi dari pemilik data

Untuk melihat nilai validitas dari sistem yang telah dibangun, maka dilakukan uji validitas sistem terhadap data sampel yang telah ada (Tabel 5). Sistem dikatakan memiliki kinerja tinggi apabila output status gizi yang dihasilkan oleh SPK memiliki nilai yang sama dengan status gizi pada data sampel.

Tabel 4. Data setelah diurutkan berdasarkan jarak terkecil

Tinggi Badan	Berat Badan	% Lemak	Sistolik	Diastolik	Detak Jantung	Lengan Atas	Lengan Bawah	Lingkar Perut	Lingkar Panggul	Status Gizi	Jarak
172	68	22.8	110	65	68	27	15	79	94	Normal	17.4367
177	60	17.4	107	71	104	24	15	71	90	Normal	18.503
163	59	25.4	102	68	69	23	14	74	94	Normal	18.6215
168	73	22.7	107	73	81	30	18	77	96	Normal	18.976
165	73	29.1	105	67	75	28	18	83	100	Obesitas	21.0763
170	72	26.1	113	72	83	28	16	85	98	Normal	23.6561
173	56	18.4	114	73	62	24	15	66	93	Normal	25.6351
162	54	18	108	70	76	24	15	71	88	Normal	25.671
169.5	55	15.2	112	77	70	22	14	75	92	Kurus	26.0594
172	75	31	114	78	86	26	16	79	100	Normal	26.2679
168	50	10.4	100	72	97	23	14	62	87	Kurus	29.4747
173	56	17.9	120	76	97	25	14	72	88	Normal	30.3317
167	50	16.5	111	80	89	21	13	71	88	Kurus	30.7449
159	58	23.4	118	75	64	26	15	70	85	Normal	32.6827
169	79	22	123	76	70	29	17	84	101	Obesitas	34.2783
166	58	19	128	69	69	26	16	72	92	Normal	35.5387
168	52	13.9	122	82	101	22	15	68	84	Kurus	38.5462
167	75	30.7	126	81	65	30	16	91	103	Obesitas	40.8692
160	54	15.7	138	104	78	27	15	73	86	Normal	60.7148
170	125	42.9	113	73	79	40	19	112	135	Obesitas	85.9477

Tabel 5. Hasil uji validitas sistem

Data ke-	SPK	Status Gizi	Keterangan
1	Normal	Normal	T
2	Obesitas	Obesitas	T
3	Normal	Normal	T
4	Normal	Normal	T
5	Normal/K	Kurus	F
6	Kurus	Kurus	T
7	Normal	Normal	T
8	Normal	Normal	T
9	Kurus	Normal	F
10	Kurus	Kurus	T
11	Normal	Normal	T
12	Obesitas	Obesitas	T
13	Normal	Normal	T
14	Normal	Normal	T
15	Obesitas	Obesitas	T
16	Normal	Kurus	F
17	Normal	Normal	T
18	Normal	Normal	T
19	Normal	Normal	T
20	Obesitas	Obesitas	T

Keterangan:

T = True. Terjadi apabila hasil sistem sama dengan data sampel.

F = False. Terjadi apabila hasil sistem berbeda dengan data sampel.

Berdasarkan pengujian validitas yang telah dilakukan maka diperoleh:

$$\begin{aligned} \text{Kinerja SPK} &= \frac{\text{banyaknya hasil pengujian bernilai benar}}{\text{banyaknya data sampel}} \times 100\% \\ &= \frac{17}{20} \times 100\% = 85\% \end{aligned}$$

Hasil pengujian menunjukkan bahwa kinerja sistem sudah cukup baik. Penambahan data sampel memungkinkan naiknya kinerja sistem.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem ini dapat dijadikan sebagai alat bantu untuk menentukan status gizi seseorang.
2. Metode K-NN dapat digunakan untuk menentukan status gizi seseorang berdasarkan parameter kondisi fisik dari orang tersebut.
3. Sistem yang dibangun memiliki kinerja yang cukup baik yaitu sebesar 85%.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusta, Yudi. 2007. "K-Means – Penerapan, Permasalahan dan Metode Terkait". <http://datamining.japati.net/dataupload/hadi/1187726593.pdf>. Diakses pada 10 Februari 2008
- Deritana, N.; Kombong, M.; Yuristianti G.A. (2000). "Gizi untuk Pertumbuhan dan Perkembangan Prioritas dan Intervensi yang dilakukan oleh Jayawijaya WATCH Project". <http://www.papuaweb.org/dlib/lap/watch/2000-gizi.pdf>. Diakses pada 10 Februari 2008.
- Teknomo, Kardi. (2006). "What is K Nearest Neighbors Algorithm?". <http://people.revoledu.com/kardi/tutorial/KN/What-is-K-Nearest-Neighbor-Algorithm.html>. Diakses pada 28 Februari 2008.
- Wikipedia. (2007). "[Wikimedia Foundation, Inc](http://en.wikipedia.org/wiki/Gizi)". <http://en.wikipedia.org/wiki/Gizi>. Diakses pada 27 Februari 2008.