

SISTEM PAKAR MENDETEKSI GIZI BURUK PADA BALITA MENGUNAKAN METODE INFERENSI PROBABILITAS BAYES

Eddy Chandra

Program Studi Teknik Informatika S1
STMIK Widya Cipta Dharma Samarinda
E-mail : Eddychandra95@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan di *Therapeutic Feeding Center* yang terletak di Jln Mangga 3, Tanjung Selor hilir Kabupaten Bulungan Provinsi Kalimantan Utara. dengan menggunakan Metode Bayes untuk menentukan status gizi pada balita. *Input* yang dibutuhkan adalah gejala-gejala yang dialami oleh balita. Basis pengetahuan dibangun dengan menggunakan kaidah produksi (*IF-THEN*) yang diperoleh pada setiap aturan untuk setiap status gizi pada basis pengetahuan, kemudian dikomposisikan dengan menggunakan rata-rata terbobot. Hasil rata-rata terbobot ini merupakan *output* dalam penentuan status gizi.

Dengan Menerapkan metode diatas, maka lebih dihasilkan sebuah sistem pakar untuk menentukan status gizi pada balita yang dapat memberikan kemudahan kepada masyarakat untuk mendapatkan informasi tentang gejala-gejala pada balita .Sistem ini juga dapat membantu kinerja pakar yaitu dengan mudah menambah, mengganti dan menghapus data (pengetahuannya).

Kata Kunci : *Sistem Pakar, Mendeteksi Gizi Buruk, Metode Bayes*

1. PENDAHULUAN

Sistem pakar merupakan suatu program komputer yang mengandung pengetahuan dari satu atau lebih pakar manusia mengenai suatu bidang spesifik. jenis program ini pertama kali dikembangkan oleh periset kecerdasan buatan pada dasawarsa 1960-an dan 1970-an dan diterapkan secara komersial selama 1980-an.

Bentuk umum sistem pakar adalah suatu program yang dibuat berdasarkan suatu set aturan yang menganalisis informasi mengenai suatu kelas masalah spesifik serta analisis matematis dari masalah tersebut. Sistem ini memanfaatkan kapabilitas penalaran untuk mencapai suatu simpulan.

Salah satu pemanfaatannya sistem pakar digunakan pada ilmu kesehatan, mengingat pandangan masyarakat terhadap pola sehat belakangan ini semakin peka sehingga menimbulkan rasa ingin tahu tentang apa yang diderita sebelum menjadi parah.

Masa balita sangat penting terhadap pola gizi seimbang karena faktor pertumbuhan dan perkembangan serta kecerdasannya dipengaruhi oleh gizi. Seringkali orang tua menganggap status gizi pada anaknya baik tanpa memeriksakan kepada yang ahli, pada akhirnya balita mengalami status gizi buruk dan keterlambatan penanganan.

Berdasarkan uraian latar belakang masalah diatas, maka sistem ini untuk mendeteksi ditujukan khususnya bagi para orang tua dengan berisikan informasi tentang status gizi dan untuk cangkupan jenis status gizi, gejala,

kebutuhan status gizi dengan ciri-ciri yang dapat diuraikan.

Diharapkan dengan adanya sistem ini juga dapat memberikan informasi secara efisien mengenai gizi yang sangat berpengaruh dalam tumbuh kembang serta kecerdasan otak, mengenal lebih jelas faktor yang memperngaruhi pemenuhan kebutuhan gizi balita dan mampu mengurangi tingkat resiko dimasa mendatang.

2. RUANG LINGKUP PENELITIAN

Dalam penelitian ini permasalahan mencakup:

1. Bagaimana menerapkan Metode *Bayes* dalam sitem pakar mendeteksi gizi buruk pada balita.
2. Batasan-batasan penelitian.
 - 1) Mendeteksi Gizi buruk pada balita 0 bulan – 60 Bulan (5 tahun).
 - 2) Sistem ini hanya untuk menentukan status gizi kemudian jika ternyata anak dinyatakan gizi buruk maka sistem akan melanjutkan pada proses identifikasi tipe gizi buruk.
 - 3) Menggunakan Metode *Bayes*
 - 4) Status Gizi :
 1. Gizi Baik
 2. Gizi Kurang
 3. Gizi Lebih
 4. Gizi Buruk
 5. Gizi Buruk Komplikasi
 6. Gizi Buruk *Marasmus*
 7. Gizi Buruk *Kwasiorkor*

- 5) *Microsoft Visual basic 6.0 & Microsoft Office acces 2007.*
- 6) *Single User*

3. Rencana hasil yang didapatkan.

Menghasilkan sistem pakar mendeteksi gizi buruk pada balita menggunakan metode *inferensi probabilitas bayes* lebih mengoptimalkan teknologi komputer sehingga memberikan kemudahan bagi petugas gizi dan orang tua dalam melakukan pengecekan status gizi.

3. BAHAN DAN METODE

3.1 Penjelasan Bahan

1. Pakar

Menurut Kusri (2008), seorang pakar ahli (*human expert*) adalah seorang individu yang memiliki kemampuan pemahaman yang superior atas suatu masalah.

2. Sistem Pakar

Menurut Siswanto (2010), Sistem pakar adalah Program komputer untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan komputer dengan model penalaran manusia dan mencapai kesimpulan yang sama dengan yang dicapai oleh seorang jika berhadapan dengan masalah.

3. Gizi Buruk

Menurut Kemenkes RI (2011) Gizi buruk adalah status gizi yang didasarkan pada indeks berat badan menurut umur (BB/U) yang merupakan padanan istilah *severely underweight*, sedangkan menurut Depkes RI keadaan kurang gizi tingkat berat pada anak berdasarkan indeks berat badan menurut tinggi badan (BB/TB) < -3 SD dan atau ditemukan tanda-tanda klinis marasmus, kwashiorkor dan marasmus – kwashiorkor.

4. Deteksi

Menurut Setiawan (2012) Kata deteksi yaitu usaha menentukan keberadaan, anggapan, atau kenyataan. Adapun mendeteksi adalah menemukan atau menentukan keberadaan atau kenyataan sesuatu.

5. Diagram Alir (*Flowchart*)

Menurut Krismiaji (2010) flowchart atau bagan alir adalah merupakan teknik analitis yang digunakan untuk menjelaskan aspek-aspek sistem informasi secara jelas, tepat dan logis.

6. Metode Pengembangan Sistem Pakar

Menurut Kusri (2008) metode pengembangan sistem secara umum merupakan model *proses* yang sering digunakan dalam komunitas pengembangan perangkat lunak. Berikut ini adalah metode pengembangan sistem pakar. Di dalam pengembangan sistem pakar terdapat 6 tahap yang dilakukan, penjelasan berikut merupakan penjelasan secara

garis besar tentang tahap-tahap pengembangan tersebut.

1. Penilaian

Tahap ini merupakan tahap penentuan hal-hal penting sebagai dasar permasalahan yang akan dianalisis. Tahap ini merupakan tahap untuk mengkaji dan membatasi masalah yang akan di implementasikan dalam sistem. Setiap masalah yang di identifikasikan harus dicari solusi, fasilitas yang akan dikembangkan, penentuan jenis bahasa pemrograman dan tujuan yang ingin dicapai dari *proses* pengembangan tersebut.

2. Koleksi Pengetahuan

Pengumpulan aturan-aturan (*Rules*) tentang suatu domain knowledge atau pengetahuan tertentu, hasil identifikasi masalah yang telah dilakukan dikonseptualisasikan dalam bentuk relasi antar data, hubungan antar pengetahuan dan konsep-konsep penting dan ideal yang akan diterapkan dalam sistem.

3. Perancangan

Proses rancang bangun sistem serta menulis spesifikasi desain yang detail dan menyusun rencana-rencana implementasi, misalnya memberikan kategori sistem yang akan dibangun, mempertimbangkan beberapa faktor pengambilan keputusan seperti keahlian manusia, kesulitan dan tingkat kesulitan yang mungkin terjadi, dokumentasi kerja dan sebagainya.

4. Test

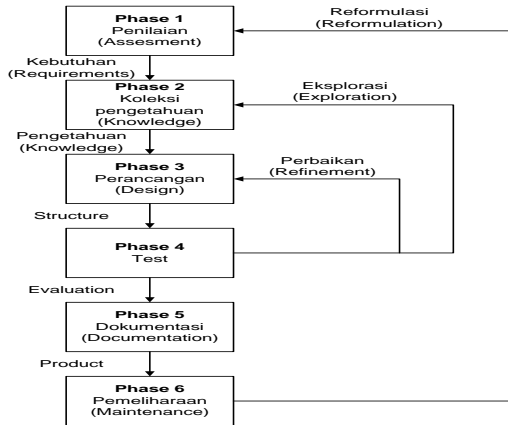
Membandingkan hasil perancangan dengan kondisi yang diharapkan. Sistem pakar yang selesai dibangun, perlu untuk dievaluasi untuk menguji dan menemukan kesalahannya. Hal ini merupakan hal yang umum dilakukan karena suatu sistem belum tentu sempurna setelah selesai pembuatannya sehingga proses evaluasi diperlukan untuk penyempurnaannya.

5. Dokumentasi

Membuat kesimpulan atau deskripsi dari sekumpulan data hasil test atau evaluasi sistem. Tahap dokumentasi sistem adalah hal pengembangan sistem yang paling berguna karena dapat menjadi tolak ukur pengembangan sistem dimasa mendatang termasuk didalamnya adalah kamus pengetahuan masalah yang diselesaikan.

6. Pemeliharaan

Tahap akhir dalam pengembangan sistem pakar yang bertujuan melakukan proses pemeliharaan produk hasil dari pengembangan.



Gambar 1 : Proses Pemeliharaan sistem pakar.
Sumber : Kusriani, 2008 (Aplikasi Sistem Pakar)

3.2 Metode Bayes

Menurut Rachli (2007), Klasifikasi *Bayesian* adalah klasifikasi statistik yang bisa memprediksi *probabilitas* sebuah *class*.

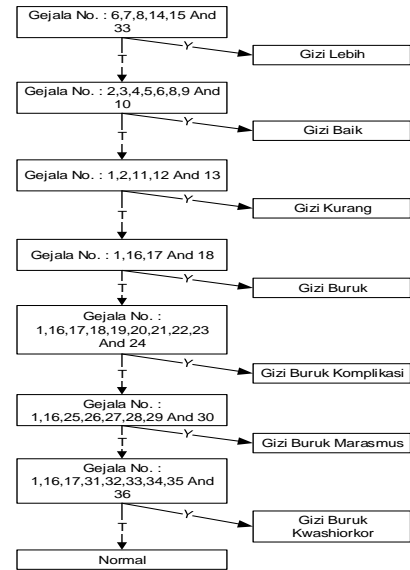
$$P(H|X) = \frac{P(X|H)P(H)}{P(X)}$$

Berdasarkan rumus di atas kejadian H merepresentasikan sebuah kelas dan X . Merepresentasikan sebuah atribut. $P(H)$ disebut *prior probability* H , contoh dalam kasus ini adalah probabilitas kelas yang mendeklarasikan normal. $P(X)$ merupakan *prior probability* X , contoh untuk probabilitas sebuah atribut *protocol_type*. $P(H|X)$ adalah *posterior probability* yang merefleksikan probabilitas munculnya kelas normal terhadap data atribut *protocol_type*. $P(X|H)$ menunjukkan kemungkinan munculnya prediktor X (*protocol_type*) pada kelas normal. Dan begitu juga seterusnya untuk proses menghitung probabilitas keempat kelas lainnya.

4. RANCANGAN SISTEM

1. Pohon Penelusuran *Best First Search*

Pada sistem pakar ini metode penelusuran yang digunakan adalah *Best First Search*, karena pada sistem pakar ini penelusuran dimulai dari memilih gejala gizi buruk yang dialami balita sampai proses perhitungan *bayes* sehingga mendapatkan hasil diagnosa berupa jenis status gizinya.



Gambar 2 Pohon Penelusuran

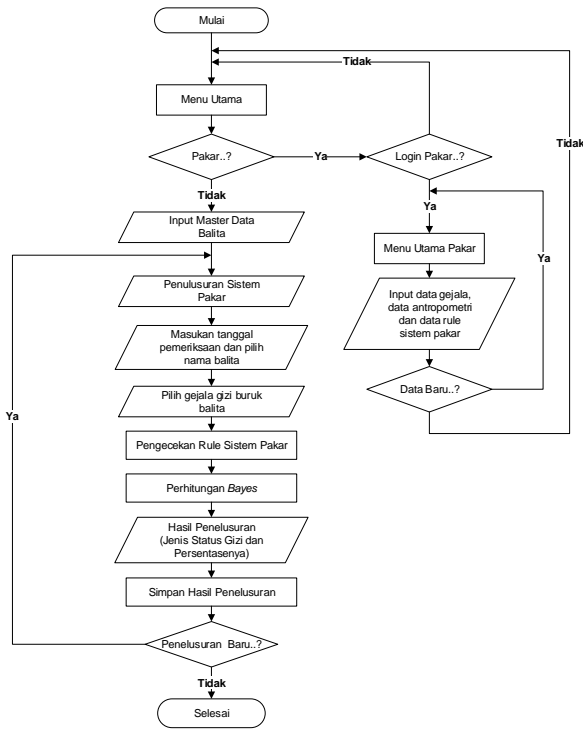
Penelusuran dimulai dengan cara mencocokkan gejala-gejala gizi buruk sesuai dengan *rule* atau aturan sistem pakar. Setiap gejala diperiksa satu per satu sampai menemukan hasil akhir yaitu status gizi yang sedang dialami oleh balita. Metode penelusuran tersebut dapat dilihat pada pohon penelusuran pada gambar 4.1 Pohon Penelusuran.

2. Perancangan Sistem

Program dimulai dari user masuk ke menu utama program, di dalam menu utama user terdapat menu untuk memulai penelusuran sistem atau masuk ke menu pakar. Apabila user memilih ke proses penelusuran maka *user* akan masuk ke proses penelusuran sistem pakar. Pertama kali *user* memasukan master data balita, kemudian *user* memulai penelusuran sistem pakar dengan cara memasukan tanggal pemeriksaan balita dan juga memilih nama balita yang akan dilakukan proses penilaian status gizinya. Selanjutnya *user* memilih nama gejala gizi buruk yang ditampilkan sistem. *User* kemudian memilih gejala-gejala yang ingin dialami dengan cara mencentang nama gejala tersebut. Setelah semua gejala sudah dipilih maka sistem akan otomatis melakukan penelusuran ke *rule* sistem pakar untuk menghitung probabilitas kemunculan gejala yang ada pada *rule* sistem pakar dan hasilnya akan ditampilkan dalam bentuk daftar nama gejala beserta jumlah probabilitas kemunculan per masing-masing status gizi. Setelah itu maka akan masuk ke proses perhitungan *bayes* dengan cara menghitung persentase probabilitas untuk masing-masing status gizi sehingga didapatkan hasil penilaian berupa persentase status gizi yang terbesar. Langkah selanjutnya adalah menyimpan hasil penelusuran sistem pakar ke *database* program.

Jika *user* ingin melakukan penelusuran baru maka *user* akan kembali ke menu utama penelusuran, jika tidak maka dapat kembali ke tampilan utama program. Selanjutnya apabila *user* ingin masuk sebagai seorang pakar maka *user* akan masuk ke menu *login* pakar yang fungsinya digunakan untuk mengakses menu utama

admin atau pakar. Jika user berhasil login sebagai "pakar" maka akan muncul menu utama pakar. Dalam menu ini, seorang pakar dapat melakukan penginputan ke dalam sistem data semua gejala gizi buruk, data antropometri untuk menentukan nilai ambang batas gizi dan juga untuk memasukkan data aturan atau *rule* sistem pakar. Data tersebut akan tersimpan di *database* sistem pakar. Jika admin selesai melakukan *input* data baru dan mencoba *input* sistem lagi maka admin akan kembali ke menu utama pakar, jika tidak maka admin keluar dari program sistem pakar.



Gambar 3. Flowchat Sistem

3. IMPLEMENTASI

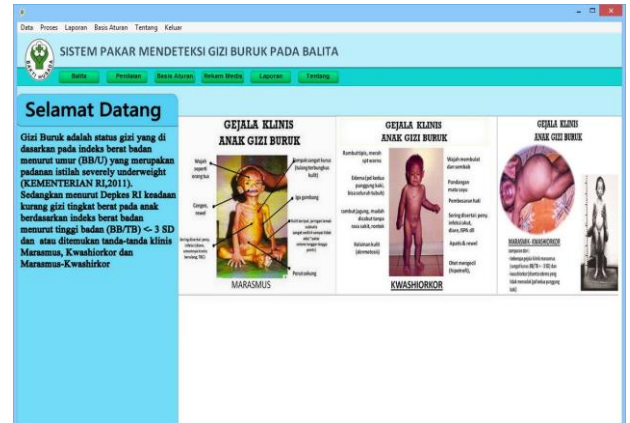
1. Form Login



Gambar 3. Form Login

Pada gambar ini merupakan form antar muka pertama saat program dijalankan. Untuk masuk ke form utama maka *user* harus memasukkan *user ID* dan *password* dengan benar.

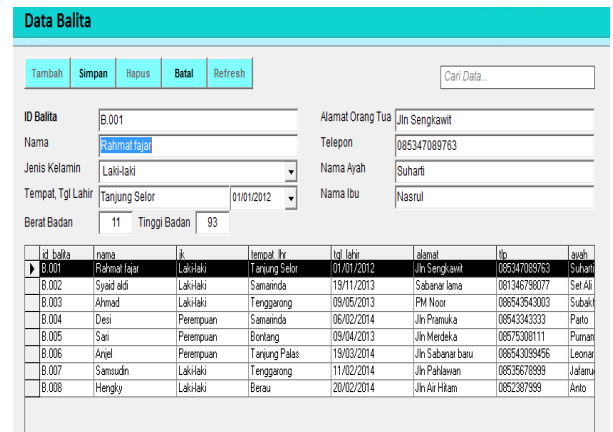
2. Form Menu Utama



Gambar 4. Menu Utama

Pada gambar ini merupakan menu utama atau tampilan awal dari halaman sistem pakar. Pada halaman ini terdapat enam menu yaitu menu master balita, penilaian, basis aturan, rekam medis, laporan dan menu tentang program. Untuk masuk ke masing-masing halaman dapat memilih pada salah satu menu tersebut.

3. Form Master Data Balita



Gambar 4 : Form Master Data Balita

Pada gambar ini merupakan tampilan dari form unruk pengolahan master data balitan. Pada form ini terdapat keterangan tentang ID Balita, nama, jenis kelamin, tempat, tanggal lahir, berat badan, tinggi badan, nama ayah, nama ibu, alamat orang tua dan nomor telepon.

4. Form Penilaian

Gambar 5 : Form Penilaian

Pada form ini menampilkan tahapan penilaian pada sistem pakar penentuan status gizi balita. Langkah pertama dalam proses penilaian adalah memasukan tanggal pemeriksaan dan memilih nama balita yang akan dilakukan penilaian

5. Form Proses Data Gejala

No. Gejala	1	2	3	4	5	6	7
1 -SD	-	-	-	1/4	1/4	1/4	1/4
2 Wajah membulat	1/4	-	-	-	-	-	-
3 Nafsu makan baik dan buang air besar teratur	-	-	-	1/4	-	-	-
4 Kulit, kuku berkilau dan tidak pucat	-	-	-	1/4	-	-	-
5 Edema pada kedua punggung kaki sampai ke seluruh tubuh	-	-	-	1/4	-	-	-
6 Kulit, kuku berkilau dan tidak pucat	-	1/8	-	-	-	-	-
7 Nafsu makan baik dan buang air besar teratur	-	1/8	-	-	-	-	-
8 Pusut ungunya berbentuk celung	-	-	-	-	-	1/4	-
9 Wajah tampak seperti orang tua	-	-	-	-	-	1/4	-
Nila	0,25	0,25	0	1	0,25	0,75	0,25

Gambar 6 : From Proses Data Gejala

Pada saat tombol proses data gejala diklik maka secara otomatis sistem akan membaca table aturan atau rule sistem pakar untuk kemudian menampilkan jumlah kemunculan atau probabilitas untuk masing-masing gejala yang telah dipilih sebelumnya. Setelah itu klik tombol "Hitung Bayes" untuk memulai proses perhitungan persentase kemungkinan status gizi balita dengan menggunakan perhitungan bayes. Hasil perhitungannya dapat dilihat pada gambar dibawah ini :

6. Form Perhitungan Bayes

No. Gejala	1	2	3	4	5	6	7
1 -SD	-	-	-	1/4	1/4	1/4	1/4
2 Wajah membulat	1/4	-	-	-	-	-	-
3 Nafsu makan baik dan buang air besar teratur	-	1/8	-	-	-	-	-
4 Kulit, kuku berkilau dan tidak pucat	-	1/8	-	-	-	-	-
5 Edema pada kedua punggung kaki sampai ke seluruh tubuh	-	-	-	1/4	-	-	-
6 Pusut yang sangat berat, terutama pada telapak tangan	-	-	-	1/4	-	-	-
7 Frisk terlihat sangat kurus	-	-	-	1/4	-	-	-
8 Perut ungunya berbentuk celung	-	-	-	-	-	1/4	-
9 Wajah tampak seperti orang tua	-	-	-	-	-	1/4	-
Nila	0,25	0,25	0	1	0,25	0,75	0,25
Probabilitas Bayes	0,09	0,09	0	0,36	0,09	0,27	0,09
Penetrase	9%	9%	0%	36%	9%	27%	9%

Gambar 5 : Form Perhitungan Bayes

Pada form diatas ditampilkan hasil perhitungan bayes dalam bentuk persentase untuk masing-masing status gizi. Hasil akhir untuk status gizi dengan jumlah persentase yang paling besar akan ditampilkan sebagai hasil penilaian untuk status gizi balita. Langkah terakhir adalah menyimpan data hasil penilaian ke database program dengan cara mengklik tombol simpan.

7. Print Out Rekam Medik Hasil dari Rekam Medik Balita

8. KESIMPULAN

1. Sistem pakar mengidentifikasi status gizi pada balita ini dapat membantu pengguna dalam hal mengetahui status gizi balita berdasarkan umur dan berat badan serta berdasarkan gejala-gejala yang tampak sehingga dengan menggunakan metode perhitungan terkomputerisasi sehingga status gizi balita dapat dengan cepat diproses dan diketahui hasilnya.
2. Sistem pakar mengidentifikasi status gizi pada balita ini mempunyai proses penelusuran yang

sangat mudah untuk dipahami dan dijalankan serta mempunyai penjelasan secara detail sehingga hasil penelusurannya bisa lebih terperinci.

3. Sistem pakar ini dibuat dengan metode perhitungan bayes sehingga selain melihat dari *rule* sistem pakarnya, sistem ini juga menyajikan hasil penilaian berdasarkan persentase probabilitasnya sehingga hasil penilaiannya bisa lebih akurat lagi.

7. SARAN

1. Sistem pakar ini masih menampilkan hasil penilaian berupa teks saja sehingga dapat dikembangkan lagi untuk hasil penilaian berbentuk multimedia dengan tampilan grafik, suara dan juga video baik tentang jenis status gizinya dan juga pengobatannya.
2. Aturan yang ada di sistem pakar ini masih terbatas pada beberapa gejala yang umum ditemui. Untuk pengembangannya dapat ditambahkan lagi untuk berbagai jenis gejala lainnya sehingga bisa mencakup segala macam jenis gejala gizi buruk pada balita.

8. DAFTAR PUSTAKA

Buku:

- Depkes RI. 2007. *Buku Bagan Tatalaksana Anak Gizi Buruk*. Jakarta : Dirjen Bina Kesehatan Masyarakat dan Direktorat Bina Gizi Masyarakat
- Depkes RI. 2005. *Rencana Aksi Nasional Pencegahan Dan Penanggulangan Gizi Buruk*. Jakarta
- Jogiyanto, M. 2007. *Analisa dan sistem informatika dan analisa dan sistem informasi*. Yogyakarta: Andi offset.
- Kemenkes, RI. 2011. *Pedoman Pelayanan Anak Gizi Buruk*. Jakarta : Dirjen Bina Gizi dan Kesehatan Ibu dan Anak
- Kemenkes, RI. 2011. *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Tentang Standar Antropometri Penilaian Status Gizi Anak*. Jakarta : Dirjen Bina Gizi dan Kesehatan Ibu dan Anak

Krisnansari, Diah. 2010. *Nurisi dan Gizi Buruk*. Jurnal Kesehatan : Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto

Krismiaji, 2010. *Sistem Informasi Akuntansi*. Yogyakarta : UMP YKPN

Kusrini. 2006. *sistem pakar Teori Dan Aplikasi*. Yogyakarta : Andi

Kusrini. 2008. *Aplikasi Sistem Pakar*. Yogyakarta : Andi

Ladjamudin, Al-Bahra. 2006. *Rekayasa Perangkat Lunak, cet-keII*. Yogyakarta : Graha Ilmu

Setiawan, Ebta. 2012. *Kamus Besar Bahasa Online*. Jakarta : Pusat Bahasa

Siswanto, 2010. *Kecerdasan Tiruan* (Edisi 2). Yogyakarta : Graha Ilmu.

Sutabri, Tata. 2012. *Konsep Dasar Informasi*. Yogyakarta : Andi

Wahana Komputer , 2010, *Top Tips & Trik Microsoft Acces* 2007, Andi Publisher

Yuswanto, Subari. 2008. *Panduan Lengkap Pemrograman Visual Basic*. Cerdas .Jakarta : Pustaka Publisher

Jurnal Ilmiah:

- Lumenta, Arie S. M. 2014. *Perbandingan Metode Pencarian Depth-First Search, Breadth-First Search Dan Best-First Search Pada Permainan 8-Puzzle*. Jurnal. Sulawesi Utara : Unsrat
- Krisnansari, Diah. 2010. *Nurisi dan Gizi Buruk*. Jurnal Kesehatan : Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto

Artikel dari situs internet:

Racl, Muhammad, 2007. *Email Filtering Menggunakan Naïve Bayesian*, (online), n(<http://budi.insan.co.id/courses/security/tugas2006>), diakses 2 Oktober 2012 pukul 08.05).

DAFTAR NAMA DOSEN STMIK WIDYA CIPTA DHARMA

Nama	Institusi	E-mail
Azhari Lathyf	TI	
Ahmad Rofiq Hakim	SI	rofiq_93@yahoo.com
Shinta Palupi	SI	caca_200177@gmail.com
Ita Arfyanti	SI	qonita23@yahoo.com
Hj. Ekawati Y. Hidayat	MI	ekawati_stmik@yahoo.com
M. Irwan Ukas	SI	Irwan212@yahoo.com
H. Nursobah	TI	nursb@yahoo.com
Kusno Harianto	SI	kusnoharianto97.kh@gmail.com
Amelia Yusnita	SI	lia_ameliay@yahoo.co.id
Siti Lailiyah	TI	lail.59a@gmail.com
Yulindawati	TI	yuli.linda08@yahoo.com
Eka Arriyanti	TI	
Homsin Ramli	MI	homsinramli@yahoo.com
Awang H. Kridalaksana	TI	awangkid@gmail.com
Tommy Bustomi	TI	tbustomi@gmail.com
Jundro Daud	TI	daudjundro@yahoo.co.id
Sumarno	TI	sumarno_stmik@yahoo.com
Vilianty Rafida	TI	viliantyrafida@yahoo.com

DATA Kampus:

STMIK Widya Cipta Dharma
Jl. M. Yamin No. 25, Samarinda, 75123