SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN HARGA BELI HANDPHONE BEKAS DENGAN PENERAPAN METODE FUZZY TSUKAMOTO

Rezky Izzatul Yazidah Anwar
Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin
Rezky.izzatul@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini didasarkan pada banyaknya penelitian yang telah dilakukan menggunakan Algoritma Backpropagation yang digunakan untuk mengenali citra berupa character recognition, objek recognition dan face recognition yang dapat mengenali dengan baik dan mendapatkan tingkat akurasi yang tinggi. Oleh karena itu penulis ingin menerapkan algoritma tersebut untuk pengenalan citra berupa simbol rambu-rambu lalu lintas agar nantinya dapat diterapkan pada mobil cerdas, sehingga dapat mengenali dan memberitahukan keadaan medan jalan yang akan dilalui oleh pengemudi.Penerapan algoritma backpropagation pada Jaringan Saraf Tiruan ini menggunakan webcam sebagai perangkat keras pengambil citra simbol rambu-rambu lalu lintas yang akan diujikan secara realtime. Untuk proses pelatihan jaringan saraf tiruannya akan digunakan 10 kelas citra simbol rambu-rambu lalu lintas yang memiliki 10 variasi pada setiap kelasnya. Proses pelatihannya menggunakan traingdx yang sudah disediakan pada matlab. Jaringan sarafnya memiliki 10 neuron 1 output, 1 input wieght, 1 layer weight, dengan ferforma trainning sse, nilai goal 0,1, batas maksimal epochs sebanyak 5000 iteration dan menggunakan 2 bias vektor. Pengujiannya menggunakan image processing berupa crop, grayscale, treshold bw (biner) dan ektraktion dengan strel (square).Hasil penelitian menunjukkan jaringan saraf tiruan dengan algoritma backpropagation menghasilkan tingkat akurasi untuk mengenali citra yang diambil menggunakan webcam secara realtime rata-rata sebesar 80% pada pengujian citra per kelas, dan 86,18% pada saat pengujian dengan banyak 9 objek sekaligus.

Kata Kunci : *fuzzy tsukamoto,penentuan harga beli, handphone, sistem pendukung keputusan.*

PENDAHULUAN

Melihat perkembangan *handphone* yang sangat pesat, maka banyak orang mulai tertarik menekuni bisnis penjualan *handphone*. Permintaan konsumen akan tipe *handphone* terbaru selalu tinggi. Dalam beberapa tahun terakhir bisnis penjualan *handphone* menjadi bisnis yang sangat menjanjikan. Sehingga persaingan bisnis penjualan *handphone* menjadi hal yang tidak dapat dihindarkan lagi.

Tidak hanya permintaan *handphone* baru yang selalu tinggi tetapi kebutuhan akan telekomunikasi juga membuat *handphone* bekas menjadi suatu alternatif bagi konsumen. Maka toko *handphone* pun banyak menyediakan *handphone* bekas untuk memenuhi kebutuhan konsumen.

Tetapi dalam pembelian *handphone* bekas, karena tidak melihat pada harga pasaran maka toko *handphone* sering mengalami kerugian dalam penjualan kembali *handphone* tersebut dikarenakan salah prediksi harga beli sewaktu pembelian *handphone* bekas tersebut, seperti data yang terlampir dalam lampiran penelitian ini. Toko *handphone* juga sering mengalami kesulitan dalam menentukan harga beli *handphone* bekas karena sulitnya menilai kondisi dari *handphone* serta sulitnya menentukan harga yang layak untuk pembelian *handphone* tersebut. Maka untuk melakukan penilaian serta

penentuan yang bersifat tidak jelas atau kabur seperti kasus ini, maka diperlukan sebuah metode yang bisa memecahkan masalah itu. Untuk menghitung penentuan yang bersifat kabur tersebut maka logika *fuzzy* adalah metode yang paling tepat untuk memetakan sebuah masalah penentuan harga beli *handphone* bekas.

Oleh karena itu, dibangunlah sebuah aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Harga Beli Handphone Bekas Dengan Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto sebagai suatu alternatif solusi untuk rekomendasi dalam pembelian *handphone* bekas.

RUMUSAN MASALAH

Bagaimana membangun program aplikasi untuk penentuan harga beli *handphone* bekas menggunakan metode *fuzzy* tsukamoto agar dapat menjadi pertimbangan dalam membeli handphone bekas.

TARGET LUARAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Target luaran dari penelitian ini adalah menghasilkan sebuah aplikasi yang bisa memberikan sebuah penilaian handphone bekas untuk penentuan harga beli *handphone* bekas.

Adapun manfaat yang diharapkan pada pembuatan tugas akhir ini adalah diharapkan dengan adanya aplikasi ini dapat merekomendasikan harga beli *handphone* bekas kepada para pegawainya agar mempermudah dan mempercepat penentuan harga beli *handphone* bekas.

METODE PENELITIAN

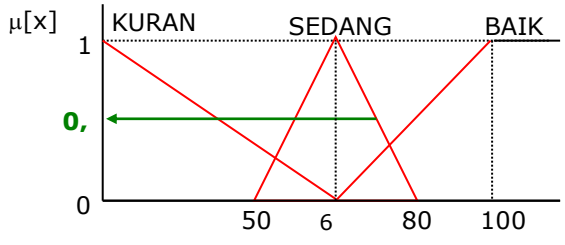
Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini diasumsikan bahwa kondisi *handphone* dan peminat pada dasarnya menentukan harga beli. Jadi dua parameter tersebut akan dijadikan sebagai masukan untuk sistem yang sedang dibangun. Dengan bantuan wawancara dengan pegawai toko *handphone*, maka dapat dijelaskan parameter untuk *fuzzification input* dan *output* sebagai berikut:

1. Kondisi *handphone* mempunyai 3 himpunan (Kurang, Sedang, Baik).
2. Peminat mempunyai 3 himpunan (kurang, sedang, tinggi).
3. Aksesoris mempunyai 2 himpunan (kurang, lengkap).
4. Harga Beli mempunyai 5 himpunan (Murah, Mahal).

Menentukan fungsi keanggotaan himpunan fuzzy :

a. Variabel Kondisi *Handphone*



Gambar 1 Himpunan Fuzzy Variabel Kondisi Handphone

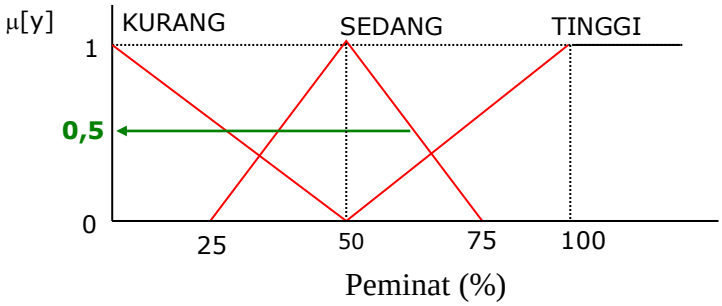
Menentukan derajat keanggotaan himpunan fuzzy variabel Kondisi *handphone* dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\mu[Kurang] = \begin{cases} \frac{60-x}{60} & , \ 0 \le x \le 60 \\ 0 & , \ x \ge 60 \end{cases} \quad \ldots(3.2)$$

$$\mu[Sedang] = \begin{cases} 0 & , \ x \le 50 \ atau \ x \ge 60 \\ \frac{x-50}{60-50} & , \ 50 \le x \le 60 \\ \frac{80-x}{80-60} & , \ 60 \le x \le 80 \end{cases} \quad \ldots(3.3)$$

$$\mu[Baik] = \begin{cases} 0 & , \ x \le 60 \\ \frac{x-60}{100-60} & , \ 60 \le x \le 100 \end{cases} \quad \ldots(3.4)$$

b. Variabel Peminat



Gambar 2 Himpunan Fuzzy Variabel Peminat

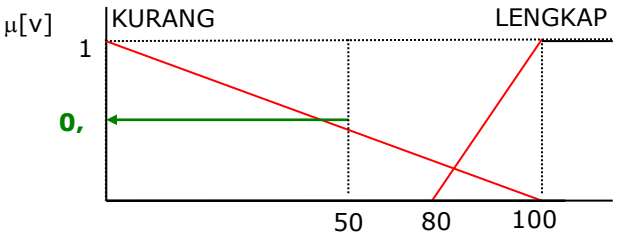
Menentukan derajat keanggotaan himpunan fuzzy variabel Peminat dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\mu[Kurang] = \begin{cases} \frac{50-y}{50} & , \quad 0 \le y \le 50 \\ 0 & , \quad y \ge 50 \end{cases} \quad \ldots(3.5)$$

$$\mu[Sedang] = \begin{cases} 0 & , \quad y \le 25 \text{ atau } y \ge 75 \\ \frac{y-25}{50-25} & , \quad 25 \le y \le 50 \\ \frac{75-y}{75-50} & , \quad 50 \le y \le 75 \end{cases} \quad \ldots(3.6)$$

$$\mu[Tinggi] = \begin{cases} 0 & , \quad y \le 50 \\ \frac{y-50}{100-50} & , \quad 50 \le y \le 100 \end{cases} \quad \ldots(3.7)$$

c. Variabel Aksesoris



Gambar 3 Himpunan Fuzzy Variabel Output Harga Beli

Menentukan derajat keanggotaan himpunan fuzzy variabel Aksesoris dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\mu[Kurang] = \begin{cases} 1 & , \quad v \le 0 \\ \frac{100-v}{100-0} & , \quad 0 \le v \le 100 \\ 0 & , \quad v \ge 100 \end{cases} \quad \ldots(3.8)$$

$$\mu[Lengkap] = \begin{cases} 0 & , \quad v \le 80 \\ \frac{v-80}{100-80} & , \quad 80 \le v \le 100 \\ 1 & , \quad v \ge 100 \end{cases} \quad \ldots(3.9)$$

d. Variabel Harga Beli

Menentukan derajat keanggotaan himpunan fuzzy variabel Harga beli dapat dirumuskan sebagai berikut:

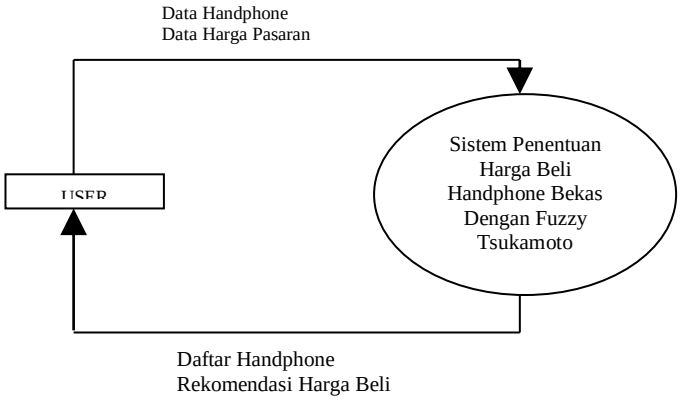
$$\mu[Murah] = \begin{cases} 1 & , \quad z \le 10 \\ \frac{115-z}{115-10} & , \quad 10 \le z \le 115 \\ 0 & , \quad z \ge 115 \end{cases} \quad \ldots(3.10)$$

$$\mu[Mahal] = \begin{cases} 0 & , \quad z \le 45 \\ \frac{z-45}{150-45} & , \quad 45 \le z \le 150 \\ 1 & , \quad z \ge 150 \end{cases} \quad \ldots(3.11)$$

Menyusun aturan (rule). pada bagian anteseden mempunyai lebih dari satu pernyataan, maka akan menggunakan operator pendukung (disini digunakan operator AND).

Diagram Konteks

Diagram konteks memberikan gambaran umum mengenai interaksi yang terjadi antara sistem, dan *user*. Diagram konteks dari sistem ini ditunjukan pada gambar 4. Pada diagram konteks digambarkan proses umum yang terjadi di dalam sistem. Terdapat komponen utama yaitu *user*. *User* dapat memasukkan data *handphone*, data harga pasaran dan data kriteria kepada sistem, dan juga dapat melihat daftar *handphone*, daftar harga pasaran, dan informasi harga beli yang kemudian akan memberikan *output* berupa harga beli *handphone* yang tepat untuk *user*.



Gambar 4 Diagram Konteks

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

a Penelitian dilakukan dengan menginput data handphone dan data harga pasaran yang dimasukkan ke dalam aplikasi Sistem Penentuan Harga Beli Handphone Bekas Dengan Fuzzy Tsukamoto

b Dari data yang telah dibuat, kemudian diolah user accepted untuk mengetahui kelayakan aplikasi yang di olah. Pengujian *User Acceptance* dilakukan pada penelitian ini agar mengetahui bahwa aplikasi yang telah dibuat ini layak digunakan atau justru memiliki banyak kekurangan. Pengujian *User Acceptance* merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif dimana aplikasi diuji dengan membuat kuesioner mengenai kepuasan *user* dengan kandungan point syarat *user friendly*.

c Setelah itu maka akan dilakukan evalusi terhadap software melalui pengujian Pre test dan Post test untuk mengetahui seberapa pengaruhnya metode Fuzzi Stukamoto menentukan harga beli handphone bekas. Sehingga didapatkannya perengkingan dengan akurasi yang baik.

Pembahasan

a. Pengujian *white box* digunakan untuk mengetahui cara kerja suatu perangkat lunak secara internal. Pengujian dilakukan untuk menjamin operasi - operasi internal sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan dengan menggunakan struktur kendali dari prosedur yang dirancang. Dalam hal ini, pengujian tidak dilakukan terhadap keseluruhan program tetapi hanya dilakukan pada sampel pengujian untuk seleksi harga beli handphone.

b. Pengujian *black box* digunakan untuk menguji fungsi-fungsi khusus dari perangkat lunak yang dirancang. Pada teknik pengujian *black box* kebenaran perangkat luank yang diuji hanya dilihat berdasarkan keluaran yang dihasilkan dari data atau kondisi masukan yang diberikan untuk fungsi yang ada tanpa melihat bagaimana proses untuk mendapatkan keluaran tersebut.

c. Aplikasi yang telah dibuat ini layak atau masih memiliki banyak kekurangan.

d. Pengujian *User Acceptance* ini menggunakan kuisioner yang diberikan kepada 6 responden berdasarkan model skala likert (lima pilihan jawaban)

1. Apakah anda setuju tampilan tatapmuka aplikasi ini sudah user frendly dan mudah digunakan ?
2. Apakah anda setuju aplikasi ini dapat membantu anda dalam melakukan penentuan harga beli *handphone* bekas?
3. Apakah sistem aplikasi ini lebih mudah digunakan daripada sistem manual?
4. Output yang dihasilkan apakah sudah cukup memberikan informasi?
5. Apakah anda setuju dengan aplikasi penentuan harga beli *handphone* bekas yang diberikan sudah tepat dan dapat diterima?

Tabel 1. Tabel Hasil Kuisioner

No	Pertanyaan	Jumlah Persentase			
		Sangat setuju	Setuju	Tidak setuju	Sangat tidak setuju
1	Ke-1	(7/7)*100% = 100%	-	-	-
2	Ke-2	(5/7)*100% = 71.4%	(2/7)*100% = 28.6%	-	-
3	Ke-3	(7/7)*100% = 100%	-	-	-
4	Ke-4	(7/7)*100% = 100%	-	-	-
5	Ke-5	(4/7)*100% = 57.1%	(3/7)*100% = 42.9%	-	-

Didapat nilai *Alpha Cronbach* adalah 0,654 dengan jumlah pertanyaan 5 buah. *Alpha Cronbach* = 0,654 terletak antara 0,60 hingga 0,80 sehingga tingkat reliabilitasnya reliable.

Untuk lebih jelasnya tingkat reabilitas berdasarkan nilai Alpha dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. Tingkat Reliabilitas berdasarkan Nilai Alpha

Alpha	Tingkat Reliabilitas
0,00 s/d 0,20	Kurang Reliabel
>0,20 s/d 0,40	Agak Reliabel
>0,40 s/d 0,60	Cukup Reliabel
>0,60 s/d 0,80	Reliabel
0,80 s/d 1,00	Sangat Reliabel

Dari semua hasil pengujian yang telah dilakukan dari pengujian validitas maupun reliabilitas menunjukkan bahwa pengujian *User Acceptance* ini telah menghasilkan data yang valid dengan tingkat reabilitasnya termasuk Reliabel.

Berdasarkan hasil uji keakuratan penentuan harga beli *handphone* bekas secara manual di lapangan (*pretest*) dan hasil penentuan harga beli *handphone* bekas pada aplikasi sistem pendukung keputusan (*posttest*), dapat dicari presentase dari nilai keakuratannya dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{akurasi} = \frac{\textit{jumlah data dengan selisih menguntungkan}}{\textit{jumlah data yang diuji}} * 100\% \quad \ldots(4.1)$$

Untuk hasil dari nilai keakuratan data pretest dan posttest dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. Perbandingan Pretest dan Posttest

No.	Merk	Type	Kesesuaian Harga Beli		Nilai Keakuratan	
			Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
1	NOKIA	C1-01	Tidak sesuai	Sesuai	0	1
2	NOKIA	C1-01	Sesuai	Sesuai	1	1
3	NOKIA	C1-01	Sesuai	Sesuai	1	1
4	NOKIA	C2-01	Tidak sesuai	Sesuai	0	1
5	NOKIA	C3	Sesuai	Sesuai	1	1
6	NOKIA	C3	Tidak sesuai	Sesuai	0	1
7	NOKIA	C3	Sesuai	Sesuai	1	1
8	NOKIA	C6	Tidak sesuai	Sesuai	0	1
9	NOKIA	E52	Tidak sesuai	Sesuai	0	1
10	NOKIA	E52	Tidak sesuai	Sesuai	0	1
11	NOKIA	E63	Tidak sesuai	Sesuai	0	1
12	NOKIA	E63	Sesuai	Sesuai	1	1
13	NOKIA	E63	Sesuai	Sesuai	1	1
14	NOKIA	E63	Tidak sesuai	Sesuai	0	1
15	NOKIA	E63	Sesuai	Sesuai	1	1
16	NOKIA	E71	Sesuai	Sesuai	1	1
17	NOKIA	E71	Tidak sesuai	Sesuai	0	1

18	NOKIA	N5130	Tidak sesuai	Sesuai	0	1
19	NOKIA	N5220	Sesuai	Sesuai	1	1
20	NOKIA	N5800	Tidak sesuai	Sesuai	0	1
21	NOKIA	N5800	Tidak sesuai	Sesuai	0	1
22	NOKIA	N97	Sesuai	Sesuai	1	1
23	NOKIA	X2	Sesuai	Sesuai	1	1
24	NOKIA	X2-01	Tidak sesuai	Sesuai	0	1
25	NOKIA	X2-01	Sesuai	Sesuai	1	1
26	NOKIA	X2-01	Sesuai	Sesuai	1	1
27	NOKIA	X2-02	Tidak sesuai	Sesuai	0	1
28	NOKIA	X3	Tidak sesuai	Sesuai	0	1
29	NOKIA	X3	Sesuai	Sesuai	1	1
30	NOKIA	X3-02	Sesuai	Tidak sesuai	1	0
31	NOKIA	X5	Sesuai	Sesuai	1	1
32	SAMSUNG	B3310	Tidak sesuai	Sesuai	0	1
33	SAMSUNG	*Champ*	Sesuai	Sesuai	1	1
34	SAMSUNG	*Champ*	Sesuai	Sesuai	1	1
35	SAMSUNG	*Chat*	Tidak sesuai	Sesuai	0	1
36	SAMSUNG	*Chat*	Sesuai	Sesuai	1	1
37	SAMSUNG	*Chat*	Sesuai	Sesuai	1	1
38	SAMSUNG	*Galaxy Ace*	Sesuai	Sesuai	1	1
39	SAMSUNG	*Galaxy Fit*	Tidak sesuai	Sesuai	0	1
40	SAMSUNG	*Galaxy Mini*	Sesuai	Tidak sesuai	1	0
Jumlah					22	38
Rata-rata Keakuratan					0,55	0,95
Persentase Keakuratan Harga Beli					55	95

Kesimpulan

Dengan menggunakan *fuzzy* tsukamoto prediksi yang dihasilkan bukanlah prediksi asal yang tidak berdasar. Hasil dari *fuzzy* tsukamoto adalah berupa angka taksiran berdasarkan perhitungan matematis sehingga tingkat keakuratannya pun bisa diukur.

Berdasarkan hasil yang diperoleh maka dapat diambil kesimpulan:

1. Metode *fuzzy* tsukamoto dapat digunakan untuk menentukan harga beli *handphone* bekas.
2. Sesuai atau tidak hasil perhitungan *fuzzy* tsukamoto dengan kondisi pasar sangat dipengaruhi oleh kondisi *handphone* tersebut

Saran

Saran yang dapat disampaikan dalam pengembangan aplikasi ini adalah:

1. Sistem yang dibuat masih sangat sederhana, untuk kedepannya mungkin bisa ditambahkan fasilitas alarm pengingat *update* harga pasaran secara berkala.
2. Perlu ditambah untuk pengaturan tambah variabel *input* dan *output*.
3. Karna banyak toko *handphone* yang mempunyai cabang, bisa dikembangkan ke arah *multi user* atau bahkan dalam bentuk web untuk jaringan yang lebih luas

DAFTAR PUSTAKA

Abdurrahman, G. (2011). *Penerapan Metode Tsukamoto (Logika Fuzzy) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Jumlah Produksi Barang Berdasarkan Data Persediaan Dan Jumlah Permintaan.* Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

Ahyadi, Z. (2010). *Experimental Analysis on ECC Schemes for Fault-Tolerant Hybrid Memories.* Netherlands: Delft University of Technology.

Ilmawati, M. (2008). *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Harga Jual Handphone Dengan Metode Game Theory.* Surabaya: STIKOM Surabaya.

Irwanto, Djon. (2006). *Perancangan Object Oriented Software dengan UML.* Yogyakarta: Andi Publisher.

Kusrini, & Koniyo, A. (2007). *Tuntunan Praktis Membangun Sistem Informasi Akuntansi dengan Visual Basic dan Microsoft SQL Server.* Yogyakarta: Penerbit Andi.

Kusumadewi, S., & Hartati, S. (2010). *Neuro-Fuzzy Integrasi Sistem Fuzzy & JAringan Syaraf Ed 2.* Yogyakarta: GRAHA ILMU.

Kusumadewi, S., & Purnomo, H. (2010). *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan Ed 2.* Yogyakarta: GRAHA ILMU.

Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2008). *Sistem Informasi Manajemen: Mengelola Perusahaan Digital 2 Edisi 10.* Jakarta: Salemba Empat.

Madcoms. (2007). *Pemrograman Borland Delphi 7.* Yogyakarta: Andi.

Marshal, Y. A. (2010). *Pengujian Stenografi untuk Compresser Data.* Bandung: Institut Teknologi Bandung.

Nugroho, A. (2010). *Rekaya Perangkat Lunak Berorientasi Objek dengan Metode USDP.* Yogyakarta: Penerbit Andi.

Nugroho, A. (2010). *Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML dan JAVA* . Jakarta: Andi Publisher.

Sklar, B. (2001, Pebruari 01). *Reed Solomon Codes.* Retrieved April 03, 2011, from BahanSkripsi: www.bahanskripsi.info

Soeherman, B., & Pinontoan, M. (2008). *Designing Information System.* Jakarta: Elex Media Komputindo.

Supriyanto, W., & Muhsinin, A. (2008). *Teknologi Informasi perpustakaan.* Yogyakarta: Penerbit Kanisius.

Sutabri, T. (2010). *Sistem Informasi Manajemen* . Jakarta: Andi Publisher.

Tervo, R. (2010, Maret 08). *Introduction Reed Solomon Codes*. Retrieved April 10, 2011, from UNB: www.ee.unb.ca

Wahana, K. (2011). *PANDUAN APLIKATIF & SOLUSI - APLIKASI CERDAS MENGGUNAKAN DELPHI* . Yogyakarta: Andi Publisher .

Wahyono, T. (2010). *Membuat sendiri aplikasi dengan memanfaatkan barcode.* Jakarta: Elex Media Komputindo.

Wahyu W., R., & Afriyanti, L. (2009). aplikasi fuzzy inference system (fis) metode tsukamoto pada simulasi traffic light menggunakan java . *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2009 (SNATI 2009) I*, 1.

Wulandari, S. (2010). *APLIKASI PROSES HIERARKI ANALITIK (PHA) DALAM MEMILIH HANDPHONE.* Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.