JURNAL

SISTEM PENENTUAN HARGA PERCETAKAN FOTO DIGITAL MENGGUNAKAN *FUZZY TSUKAMOTO* DI ALIEF COMPUTER KOTA KEDIRI

PRICING SYSTEM USING DIGITAL PHOTO PRINTING ON FUZZY TSUKAMOTO ALIEF COMPUTER KEDIRI

Oleh:

AVIV DANAR PUTRA PRADANA

12.1.03.02.0395

Dibimbing oleh :

1. **Dr. Suryo Widodo, M.Pd.**
2. **Daniel Swanjaya, M.Kom**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2017

SURAT PERNYATAAN
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2017

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap	: AVIV DANAR PUTRA PRADANA
NPM	: 12.1.03.02.0395
Telepun/HP	: 085851382372
Alamat Surel (Email)	: danar.pradana13@gmail.com
Judul Artikel	: Sistem Penentuan Harga Percetakan Foto Digital Menggunakan *Fuzzy Tsukamoto* Di Alief Computer Kota Kediri
Fakultas – Program Studi	: FT-TEKNIK INFORMATIKA
Nama Perguruan Tinggi	: Universitas Nusantara PGRI Kediri
Alamat Perguruan Tinggi	: KH. Achmad Dahlan No. 76 Kediri

Dengan ini menyatakan bahwa :

a. Artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis**)** dan bebas plagiarisme;
b. Artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggungjawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui		Kediri, 30 Januari 2017
Pembimbing I	Pembimbing II	Penulis,
Dr. Suryo Widodo, M.Pd. NIDN.0002026403	Daniel Swanjaya, M.Kom NIDN. 0723098303	Aviv Danar Putra Pradana NPM. 12.1.03.02.0395

SISTEM PENENTUAN HARGA PERCETAKAN FOTO DIGITAL MENGGUNAKAN *FUZZY TSUKAMOTO* DI ALIEF COMPUTER KOTA KEDIRI

AVIV DANAR PUTRA PRADANA
12.1.03.02.0395
FT –Teknik Informatika
danar.pradana13@gmail.com
Dr. Suryo Widodo, M.Pd. dan Daniel Swanjaya, M.Kom.
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi dari hasil pengamatan dan penelitan, bahwa penentuan harga cetak foto dilakukan hanya berdasarkan ukuran foto yang akan dicetak, tidak melihat dari nilai RGB yang terdapat dalam foto. Permasalahan penelitian ini adalah : (1) Bagaimana rancangan sistem informasi penentuan harga cetak foto digital menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* di Alief Computer Kediri?. (2) Bagaimana membuat program aplikasi penentuan harga cetak foto digital menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* di Alief Computer Kediri?

Penelitian ini dilaksanakan dengan mengambil sampel foto dari Alief Computer Kota Kediri. Metodologi penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental dengan melakukan analisa penerapan metode *Fuzzy Tsukamoto* untuk menentukan harga percetakan foto sampel.

Kesimpulan hasil penelitian ini adalah (1) Menghasilkan rancangan sistem informasi penentuan harga cetak foto digital menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* di Alief Computer Kediri. Rancangan yang dibuat yaitu proses kuantisasi warna dari nilai RGB foto yang di golongkan menjadi 64 ruang, proses fuzzifikasi, penentuan aturan-aturan (*rules*) dengan 27 aturan, proses defuzzifikasi, output sistem yang menampilkan harga cetak foto. (2) Menghasilkan program aplikasi penentuan harga cetak foto digital menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* di Alief Computer Kediri. Program aplikasi yang dibuat menggunakan Matlab 2014a, program aplikasi menampilkan input dari foto yang akan di cetak dan output berupa harga cetak foto yang telah di tentukan berdasarkan nilai RGB dari foto..

Berdasarkan simpulan dari hasil penelitian ini, direkomendasikan : (1) Menambahkan beberapa beberapa ukuran cetak foto digital dengan bergabagai ukuran antara lain: pas foto 2 x 3, 3 x 4, 4 x 6, dst. (2) Mengembangkan sistem dengan menerapkannya dalam percetakan banner maupun brosur agar dapat lebih bermanfaat. (3) Menerapkan dalam bahasa permrograman yang lain, misalnya Java, Perl, C++, dan sebagainya. (4) Dalam perancangan sistem ini aspek keamanan sistem (*security system*) masih belum ada. Maka diharapkan untuk peneliti berikutnya dapat menambah dan melengkapi kekurangan-kekurangan yang ada.

KATA KUNCI : *Fuzzy Tsukamoto*, cetak foto, nilai RGB, digital.

I. LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi pada saat ini mengalami kemajuan yang sangat pesat. Keadaan ini membuat banyak sekali hal dapat dilakukan dengan lebih mudah dan efisien. Seiring dengan hal ini, kebutuhan akan informasi yang cepat serta akurat juga semakin tinggi, tidak terkecuali pada sistem informasi yang digunakan.

Informasi merupakan sesuatu yang dibutuhkan oleh setiap orang dari berbagai kalangan. Oleh karena itu peningkatan kualitas di berbagai aspek dalam dunia teknologi sangat dibutuhkan agar mengikuti perkembangan teknologi yang ada. Salah satunya adalah sistem penentuan harga cetak foto berdasarkan nilai RGB setiap foto.

Penentuan harga cetak foto dilakukan secara manual dengan hanya menghitung ukuran foto yang akan dicetak. Hal ini akan membutuhkan waktu user dalam menghitung dan menentukan harga cetakan foto tersebut, dan yang pasti hitungan manual user tidak dapat efisien dengan nilai RGB yang ada dalam foto.

Seiring berkembangnya teknologi penelitian sistem yang akan dibuat saat ini yaitu sistem bisa menentukan berapa harga cetak foto yang dilakukan dengan menghitung nilai RGB dari sebuah foto yang akan dicetak tersebut agar bisa memudahkan user dalam menentukan harga cetak foto dengan harga yang relevan dan efisien. Sehingga masalah ini melatarbelakangi adanya ***"Sistem Penentuan Harga Percetakan Foto Menggunakan Fuzzy Tsukamoto Di Alief Computer Kota Kediri***".

Penggunaan identifikasi didasarkan pada nilai RGB dari setiap foto yang akan dicetak oleh user. Dengan sistem tersebut, akan memudahkan user menentukan harga cetak foto dengan efisien. Sistem ini dibuat untuk membuktikan bagaimana penerapan perhitungan nilai RGB untuk menentukan harga cetak foto digital.

II. METODE

A. *Fuzzy Tsukamoto*

Logika *Fuzzy* merupakan salah satu komponen pembentuk soft computing. Logika *Fuzzy* pertama kali diperkenalkan oleh Prof. Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. Dasar logika *Fuzzy* adalah teori himpunan *Fuzzy* (Kusumadewi, 2010).

Pada teori himpunan *Fuzzy*, peranan derajat keanggotaan sebagai penentu keberadaan elemen dalam suatu himpunan sangatlah penting. Nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan atau *membership function* menjadi ciri utama dari penalaran dengan logika *Fuzzy* tersebut. Dalam banyak hal, logika *Fuzzy* digunakan sebagai suatu cara untuk memetakan permasalahan dari *input* menuju ke *output* yang diharapkan.

Pada metode *Fuzzy Tsukamoto*, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk IF - THEN harus

direpresentasikan dengan suatu himpunan *Fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, output hasil inferensi dari tiap – tiap aturan diberikan secara tegas (crips) berdasarkan α – predikat *(fire strength)*. Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata – rata terbobot.

Tahap sistem Inferensi *Fuzzy* yang harus dilalui yaitu Nilai Input, Fuzzifikasi, Aturan – aturan (*rules*), Mesin Inferensi, Defuzzifikasi (*Defuzzification*), Nilai output.

B. Cara Kerja Sistem Fuzzy

Sistem inferensi fuzzy merupakan proses pengolahan data dalam bentuk *crisp input* yang melaui beberapa tahapan dalam sistem fuzzy untuk menghasilkan data dalam bentuk *crips output*. Terdapat tiga metode sistem inferensi fuzzy, yaitu: Mamdani, Sugeno dan Tsukamoto.

Tahap sistem Inferensi fuzzy yang harus dilalui, yaitu:

1. ***Nilai Input***

   Berupa masukan dalam bentuk nilai pasti (*crips*)

2. ***Fuzzifikasi***

   Proses fuzzifikasi (*fuzzification*), yang mengubah nilai tegas (*crips*) ke dalam fungsi keanggotaan.

3. ***Aturan – aturan (rules)***

   Aturan – aturan merupakan suatu bentuk aturan relasi / implikasi "Jika – Maka" atau "IF – THEN" seprti pernyataan berikut: "Jika" X = A dan "Jika" Y = B "Maka" Z = C.

4. ***Mesin Inferensi***

   Suatu mekanisme pengambil keputusan (*Inference engine*), yang memperagakan bagaimana para pakar mengambil suatu keputusan dengan menerapkan pengetahuan *(knowledge*)

5. ***Defuzzifikasi (Defuzzification)***

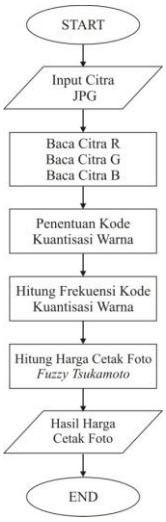
   Merupakan proses pemetaan himpunan fuzzy ke hhimpunan tegas (*crips*). Proses ini merupakan kebalikan dari fuzzifikasi.

6. ***Nilai output***

   Merupakan hasil akhir yang dapat dipakai untuk pengambilan keputusan.

III. HASIL DAN KESIMPULAN

A. *Flowchart Sistem*



Gambar 3.1. *Flowchart* Sistem

B. *Input*

Tabel 3.1. Nilai RGB dari citra foto

Px	1	2	3	…	…	10
1	R=43 G=52 B=66	R=61 G=51 B=66	R=62 G=62 B=55	…	…	…
2	R=60 G=64 B=63	R=37 G=62 B=58	R=48 G=37 B=67	…	…	…
3	R=47 G=60 B=56	R=91 G=53 B=60	R=135 G=64 B=64	…	…	…
…	…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…	…
10	…	…	…	…	…	…

C. *Proses Sistem*

1. Kuantisasi Warna

Tabel 3.2 Hasil penentuan kode kuantisasi warna

Px	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	222	112	111	111	111	111	221	221	111	111
2	121	111	122	111	111	111	221	221	111	111
3	111	111	112	111	221	322	332	222	222	221
4	111	111	111	222	322	321	322	222	222	222
5	221	221	322	323	423	222	222	222	222	322
6	221	322	432	322	223	224	233	222	222	332
7	222	322	322	212	112	123	223	222	222	243
8	222	331	321	111	111	123	223	333	232	232
9	222	321	321	111	111	123	233	333	333	222
10	332	331	221	111	111	112	223	333	332	332

2. Fuzzifikasi

Pixel (x,y)	R	G	B
2,1	58	61	66
3,3	59	60	64
5,8	28	57	113
6,10	17	38	67

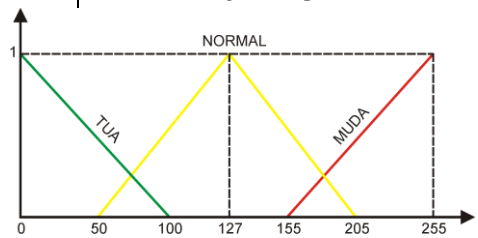
$$R111 = \frac{58 + 59 + 28 + 17}{4} = 40$$

$$G111 = \frac{61 + 60 + 57 + 38}{4} = 54$$

$$B111 = \frac{66 + 64 + 113 + 67}{4} = 77$$

Perhitungan rata-rata nilai di hitung dari kode 111 – 444. Berikut sampel hasil rata-rata frekuensi :

KODE	FREQ	R	G	B
112	4	40	54	77



Gambar 3.2. Grafik *Fuzzy* bilangan bit warna

Label	Min	Max
Tua	0	100
normal up	50	127
normal down	127	205
Muda	155	255

a. Citra R pada kode 112 bernilai 40 berarti :

$$\mu \text{ citra R tua } = \frac{\max - \text{citra R}}{\max - \min} = \frac{100 - 40}{100 - 0} = \frac{60}{100} = 0{,}6$$

b. Citra G pada kode 112 bernilai 54 berarti :

$$\mu \text{ citra G tua } = \frac{\max - \text{citra G}}{\max - \min} = \frac{100 - 54}{100 - 0} = \frac{46}{100} = 0{,}46$$

$$\mu \text{ citra R normal up } = \frac{\max - \text{citra B}}{\max - \min} = \frac{127 - 54}{127 - 50} = \frac{46}{77} = 0{,}95$$

c. Citra B pada kode 112 bernilai 77 berarti :

$$\mu \text{ citra R tua } = \frac{\max - \text{citra B}}{\max - \min} = \frac{100 - 77}{100 - 0} = \frac{23}{100} = 0{,}23$$

$$\mu \text{ citra R normal up } = \frac{\max - \text{citra B}}{\max - \min} = \frac{127 - 77}{127 - 50} = \frac{23}{77} = 0{,}65$$

Jadi pada kode 112 didapatkan nilai μ sebagai berikut :

Label	μ Citra R	μ Citra G	μ Citra B
Tua (t)	0,6	0,46	0,23
Normal (n)	0	0,95	0,65
Muda (m)	0	0	0

3. *Rules* (Aturan-Aturan)

Dalam penelitian ini terdapat 27 aturan/*rules* yang terdiri dari Nilai RGB (Citra Red, Citra Green, Citra Blue), Warna (Muda, Normal, Tua) dan Harga (Murah, Mahal)

Berikut Sampel Aturan / *Rules* Sistem :

[R1] If Citra R = Muda, And Citra G = Muda, And Citra B = Muda, Then Harga = Murah

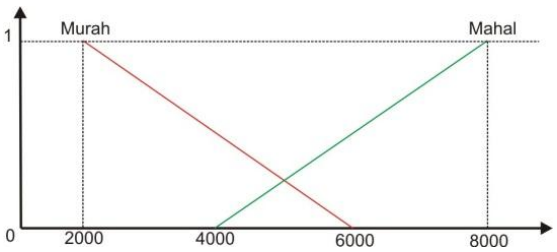
4. Defuzzifikasi

Hitung nilai α, nilai z dan harga pada kode 112 pada [R23] sebagai berikut :

Penentuan harga Fuzzy ukuran foto 5R

Label	Min	Max
murah	2000	6000
mahal	4000	8000

Grafik



Gambar 3.3 Grafik *Fuzzy* harga foto 5R

[R23]IF Citra R = tua, AND Citra G = normal, AND Citra B = normal, THEN Harga = mahal

$\alpha\ pred_{23}$ = μ R ∩ μ G ∩ μ B

= min(μ R, μ G, μB)

= min(0,6, 0,95, 0,65)

= 0,6

z_{23} = harga_min_mahal + (α x (harga_max_mahal – harga_min_mahal))

= 4000 + (0,6 x (8000 – 4000))

= 4000 + (0,6 x (4000))

= 4000 + 2400

= 6400

$$\text{Harga kode 112 (Z)} = \frac{\sum(\alpha_{1-27} \text{ x } z_{1-27})}{\sum(\alpha_{1-27})}$$

$$= \frac{8790}{1{,}52} = 5783$$

D. *Output Sistem*

Harga cetak foto ditentukan menggunakan rumus berikut ini :

Harga = $\sum (Z \text{ x } \%freq)_{111\text{-}444}$

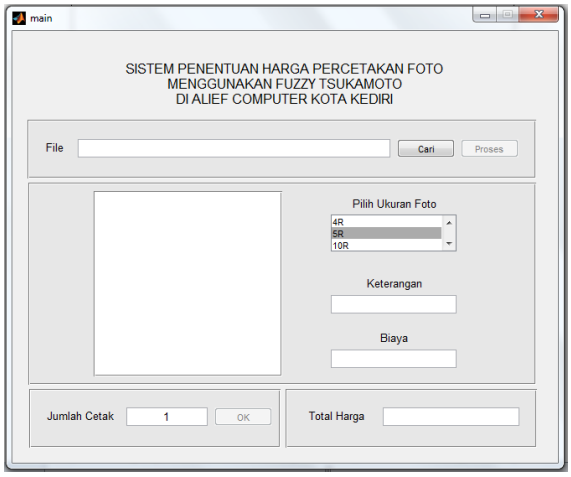
Tabel 3. Penentuan harga cetak foto

Kode	Freq	Z(Harga)	% Freq	Harga * %Freq
111	24	6160.00	24.00%	1478.40
112	4	5782.63	4.00%	231.31
121	1	4800.75	1.00%	48.01
122	1	4823.30	1.00%	48.23
123	3	5878.83	3.00%	176.36
212	1	5500.00	1.00%	55.00
221	10	4784.09	10.00%	478.41
222	19	4345.80	19.00%	825.70
223	4	5168.83	4.00%	206.75
224	1	5396.10	1.00%	53.96
232	2	5428.57	2.00%	108.57
233	2	4557.62	2.00%	91.15
243	1	5517.15	1.00%	55.17
321	4	4987.01	4.00%	199.48
322	9	4739.64	9.00%	426.57
323	1	4872.74	1.00%	48.73
331	2	4115.22	2.00%	82.30
332	5	4857.14	5.00%	242.86
333	4	3316.90	4.00%	132.68
423	1	5265.73	1.00%	52.66
432	1	4604.21	1.00%	46.04
	100	**TOTAL**	**100%**	**Rp 4,688**

Jadi harga cetak foto ukuran 5R tersebut adalah Rp. 4.688 kemudian dibulatkan menjadi Rp. 4.700.

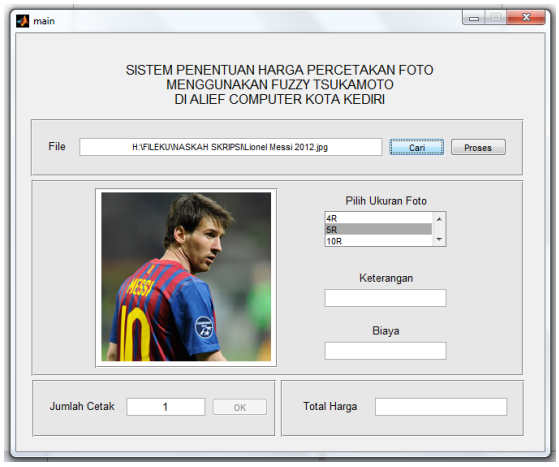
E. PENGUJIAN SISTEM

1. Tampilan Menu Utama



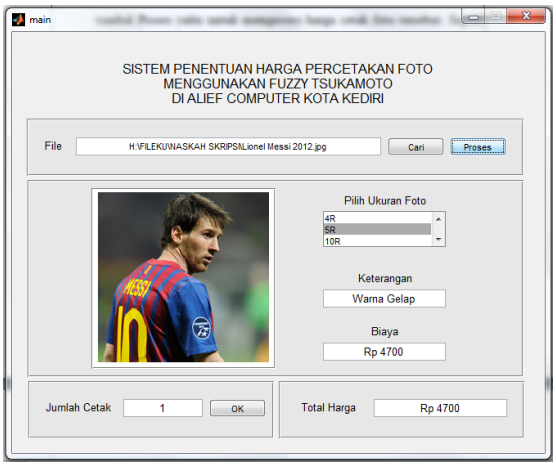
Gambar 3.4 Tampilan Menu Utama Sebelum Input Foto

2. Proses Input Foto



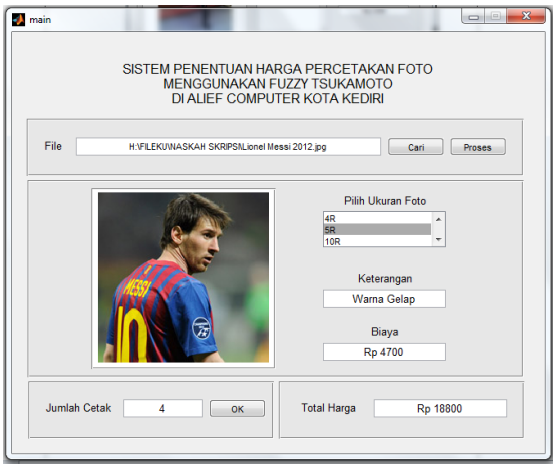
Gambar 3.5 Tampilan Input Foto Yang Akan Di Proses

3. Tampilan Harga Cetak Foto



Gambar 3.6 Tampilan Harga Percetakan Foto

4. Tampilan Harga Cetak Foto Sesuai dengan Jumlah Cetak Foto



Gambar 3.7 Tampilan Harga Percetakan Foto Digital Menggunakan Metode *Fuzzy Tsukamoto* dengan jumlah cetak yang telah di tentukan

F. KESIMPULAN

Dari hasil perancangan dan pembuatan aplikasi penentuan harga percetakan foto digital menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto*, maka dapat di simpulkan bahwa:

1. Menghasilkan rancangan sistem informasi penentuan harga cetak foto digital menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* di Alief Computer Kediri. Rancangan yang dibuat yaitu proses kuantisasi warna dari nilai RGB foto yang di golongkan menjadi 64 ruang, proses fuzzifikasi, penentuan aturan-aturan (*rules*) dengan 27 aturan, proses defuzzifikasi, output sistem yang menampilkan harga cetak foto.
2. Menghasilkan program aplikasi penentuan harga cetak foto digital menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* di Alief Computer Kediri. Program aplikasi yang dibuat menggunakan Matlab 2014a, program aplikasi menampilkan input dari foto yang akan di cetak dan output berupa harga cetak foto yang telah di tentukan berdasarkan nilai RGB dari foto.

IV. DAFTAR PUSTAKA

Balza, Ahmad & Firdausy, Kartika. 2005. *Teknik Pengolahan Citra Digital Menggunakan Delphi*. Yogyakarta : Ardi Publishing.

Krisnawati. 2007. *Kompresi Citra dengan Metode Kuantisasi*. STMIK AMIKOM. Yogyakarta

Kusumadewi, Sri & Hari Purnomo. 2010. *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan Edisi Kedua*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Kusumanto RD &Tompunu AN. 2011. *Pengolahan Citra Digital untuk Mendeteksi Obyek Menggunakan Pengolahan Warna Model Normalisasi RGB.* Politeknik Negeri Sriwijaya. Palembang.

Mahetri. 2015. *Kuantisasi Citra*. (*online*). Tersedia : https://putuadisusanta.wordpress.com/2015/08/02/kuantisasi-citra-2. diakses 7 Agustus 2016.

Muhalian, Alamsyah. 2013. Sejarah dan Definisi Matlab. Tersedia : http://alamsyah-muhalian.blogspot.com/2013/10/normal-0-false-false-false-en-us-x-none.html. Diakses 13 Desember 2016

Munir, Rinaldi. 2004. *Pengolahan Citra Digital Dengan Pendekatan Algoritmik*. Informatika. Bandung.

Putra, Darma. 2010. *Pengolahan Citra Digital.* Weistiningsih, ED. Yogyakarta : Andi

Sutoyo, T, dkk. 2009. "*Teori Pengolahan Citra Digital"*, Penerbit Andi, Yogyakarta

Thendean H & Sugiarto M. 2007. *Penerapan Fuzzy If-Then Rules untuk Peningkatan Kontras pada Citra Hasil Mammografi*. Universitas Tarumanagara.

Yusron, Rizal. 2011. *Pengertian Citra* . (*online*). tersedia : http://blog.stikom.edu/ yusron/2011/05/12/pengertian-citra/. diakses 7 Agustus 2016.