

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN BESARAN ORDER MENGUNAKAN ALGORITMA FUZZY DALAM TOKO PINTAR TANPA KASIR

DECISION SUPPORT SYSTEM TO DETERMINETHE AMOUNT OF ORDER USING FUZZY ALGORITHM IN CASHIERLESS SMARTSHOP

Nizar Zain¹ Surya Michrandi N, S.T., M.T.² Astri Novianty, S.T., M.T.³

nizarzain.students@telkomuniversity.ac.id¹ michrandi@telkomuniversity.ac.id² astrinov@telkomuniversity.ac.id³

Prodi S1 Sistem Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom
Jalan Telekomunikasi, Deyeuh Kolot, Bandung

ABSTRAK

Semakin berkembangnya toko yang ada di Indonesia, baik toko yang baru beroperasi melayani masyarakat maupun toko retail besar yang sudah ada di setiap provinsi dan kota seluruh Indonesia. Dalam masalah penjualan pasti setiap toko mempunyai penjualan yang berbeda-beda dari setiap produk yang dimiliki. Untuk itulah dibutuhkan sistem untuk menentukan berapa banyak produk yang akan kembali di beli (*re-order*) untuk stok simpanan dalam gudang agar tidak *over stock* atau *out of stock*.

Sistem ini dibuat untuk menentukan berapa besar order kebutuhan produk setiap barang yang dibutuhkan agar keuntungan yang didapat toko dapat dimaksimalkan. Untuk penentuan besar order untuk stock tersebut didapatkan data toko yang memenuhi kriteria yang telah ditentukan sebelumnya dan kemudian di terapkan pada Algoritma Fuzzy untuk mendapatkan hasil yang rasional dan diharapkan dapat mewaliki keadaan sebenarnya yang terjadi di lapangan. Sistem ini di-*integrasi*-kan dalam toko pintar tanpa kasir (*cashierless smartshop*) yang di buat.

Dalam penerapan Sistem ini didapatkan hasil berupa angka yang menunjukkan rekomendasi untuk jumlah order selanjutnya setelah di proses dengan menggunakan Algoritma Fuzzy. Hasil yang ditunjukkan sesuai dengan rules yang diberikan pada sistem. Namun tingkat akurasi sistem masih kurang optimal, hal ini dikarenakan perancangan yang masih berdasarkan perkiraan dan kemungkinan dari algoritma yang dipakai. Untuk dikemudian hari diharapkan ada penelitian lanjutan dengan algoritma yang berbeda untuk bisa dibandingkan dengan sistem yang telah dibuat ini.

Kata kunci : fuzzy, algoritma, stok, pemesanan, cashierless, smartshop

ABSTRACT

To continued development of existing stores in Indonesia, both new stores in operation serving the community and large retail stores which already exist in each of the provinces and cities in Indonesia. Average of goods sold is the basic needs of the people like foods. But the issue is each store has a different form of sales from product they owned. That's needed for the system to determine how many products will be re-order to make a stock savings in the warehouse for a specified period ahead, so the product does not over-stock or out of stock, which will affect store sales and reduce profit to the store.

This system was made to determine how much product need to order to avoid over-stock or out of stock, so that the benefits of the store can be maximized. To determine how much orders needed, the data is obtained from stores that meet predetermined criteria, and then the data applied to Fuzzy Algorithms to obtain results which are expected to read actual circumstances that occur in the field. This system will be integration in cashierless smartshop that will be made. Which the store can be a prototype for future modern stores where consumers make self-service and self-checkout payment system independently and did not use cash, it is like development of future era when cash money does not need anymore.

Application of this system showed a number that shows as the recommended number of orders processed using Fuzzy Algorithm. The results are shown in accordance with the rules given in the system. But the level of system accuracy is still less than optimal, this is because the design is still based on estimates and the possibility of the algorithm used. For the future there is expected to further research with different algorithms to be compared with this decision support system that has created.

Keywords: *fuzzy, stock, order, cashierless, smartshop*

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini perkembangan dunia usaha di Indonesia mulai menampakkan kemajuan yang cukup pesat. Hal ini dibuktikan dengan munculnya berbagai macam usaha yang tersebar diseluruh penjuru Indonesia, mulai dari usaha kecil yang dimiliki perseorangan sampai perusahaan yang telah mapan dengan memiliki anak cabang yang cukup banyak. Setiap perusahaan memiliki cara yang berbeda-beda untuk mengelola persediaan bahan baku maupun barang yang tersedia. Mulai dari jumlah unit, waktu, maupun biaya untuk membelinya. Namun terlepas dari hal itu setiap perusahaan pasti membutuhkan pengelolaan persediaan barang yang tepat. Tanpa adanya pengelolaan persediaan yang tepat perusahaan tidak dapat melakukan kegiatan penjualan yang baik.

Perlu diketahui juga, apabila persediaan barang dilakukan dalam jumlah yang terlalu besar *over stock* akan menyebabkan beberapa kerugian. Kerugian yang pertama yaitu biaya penyimpanan yang ditanggung perusahaan akan semakin besar, selain itu perusahaan harus menanggung resiko kerusakan dalam penyimpanan. Kerugian yang kedua yaitu perusahaan harus mempersiapkan dana yang cukup besar untuk pembelian barang untuk order selanjutnya.

Adapun beberapa kelemahan apabila persediaan barang dilakukan dalam jumlah yang terlalu kecil *out of stock* akan menyebabkan terhambatnya proses penjualan. Selain itu persediaan barang dalam jumlah yang relatif kecil akan mengakibatkan frekwensi pembelian barang yang semakin besar, sehingga biaya pemesanan untuk periode selanjutnya yang ditanggung perusahaan akan semakin besar.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang dibahas dalam pengajuan proposal ini meliputi sebagai berikut:

1. Bagaimana merumuskan besaran order suatu barang dengan Algoritma Fuzzy.
2. Bagaimana membuat database yang optimal untuk semua barang yang tersedia didalam toko.
3. Bagaimana menyajikan informasi order barang secara jelas dan menarik.
4. Bagaimana menyatukan aplikasi order barang dengan SmartShop Cashierless yang akan dibuat.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penyusunan aplikasi yang dibentuk adalah sebagai berikut :

1. Menentukan formula optimal prediksi besaran order suatu barang dengan Algoritma Fuzzy.
2. Membuat database yang dapat menampung semua jenis barang dalam toko secara optimal.
3. Mempermudah penyajian informasi yang disajikan dalam aplikasi penerntuan order.
4. Menyatukan aplikasi order dengan SmartShop Cashierless yang akan dibuat.

1.4 Batasan Masalah

Pembatasan masalah yang ada dalam pengajuan proposal ini meliputi :

1. Barang yang akan dicek status ordernya dimasukan secara manual terlebih dahulu.
2. Untuk membuat aplikasi tersebut menggunakan bahasa Java yang diterapkan pada PHP MyAdmin.
3. Database yang digunakan adalah database MySQL.
4. Untuk dapat menjalankan aplikasi tersebut digunakan browser *Mozilla Firefox 32.0.3*, dan *Google Chrome*

37.0.2062.124. Dengan *Operating System Windows XP, Seven, dan 8.*

5. Hak akses aplikasi diberikan kepada Administrator.

II LANDASAN TEORI

2.1 Algoritma Fuzzy

Logika *fuzzy* adalah cabang dari sistem kecerdasan buatan (*Artificial Intelegent*) yang mengemulasi kemampuan manusia dalam berfikir ke dalam bentuk algoritma yang kemudian dijalankan oleh mesin. Algoritma ini digunakan dalam berbagai aplikasi pemrosesan data yang tidak dapat direpresentasikan dalam bentuk biner. Logika fuzzy menginterpretasikan statemen yang samar menjadi sebuah pengertian yang logis. ^[6]

Logika *Fuzzy* pertama kali diperkenalkan oleh *Prof. Lotfi Zadeh* seorang kebangsaan Iran yang menjadi guru besar di *University of California at Berkeley* pada tahun 1965 dalam papernya yang monumental. Dalam paper tersebut dipaparkan ide dasar *fuzzy set* yang meliputi *inclusion, union, intersection, complement, relation* dan *convexity*. Pelopor aplikasi *fuzzy set* dalam bidang kontrol, yang merupakan aplikasi pertama dan utama dari *fuzzy set* adalah *Prof. Ebrahim Mamdani* dan kawan-kawan dari *Queen Mary College London*. Penerapan kontrol *fuzzy* secara nyata di industri banyak dipelopori para ahli dari Jepang, misalnya *Prof. Sugeno* dari *Tokyo Institute of Technology*, *Prof. Yamakawa* dari *Kyusu Institute of Technology, Togay* dan *Watanabe* dari *Bell Telephone Labs*.

2.1.3 Fuzzyfikasi

Proses fuzzyfikasi merupakan proses untuk mengubah variabel *non fuzzy* (variabel numerik) menjadi variabel *fuzzy* (variabel linguistik). Nilai masukan-masukan yang masih dalam bentuk variabel numerik yang telah dikuantisasi sebelum diolah oleh pengendali *fuzzy* harus diubah terlebih dahulu ke dalam variabel *fuzzy*. Melalui fungsi keanggotaan yang telah disusun maka nilai-nilai masukan tersebut menjadi informasi *fuzzy* yang berguna nantinya untuk proses pengolahan secara *fuzzy* pula. Proses ini disebut fuzzyfikasi. ^[6]

2.1.4 Inferencing (Rule Base)

Pada umumnya, aturan-aturan *fuzzy* dinyatakan dalam bentuk “*IF...THEN*” yang merupakan inti dari relasi *fuzzy*. Relasi *fuzzy*, dinyatakan dengan *R*, juga disebut implikasi *fuzzy*. Untuk mendapatkan aturan “*IF.....THEN*” ada dua cara utama ^[6]: 1. Menanyakan ke operator manusia yang dengan cara manual telah mampu mengendalikan sistem tersebut, dikenal dengan “*human expert*”.

2. Dengan menggunakan algoritma pelatihan berdasarkan data-data masukan dan keluaran.

2.1.5 Defuzzyfikasi

Keputusan yang dihasilkan dari proses penalaran masih dalam bentuk *fuzzy*, yaitu berupa derajat keanggotaan keluaran. Hasil ini harus diubah kembali menjadi variabel numerik *non fuzzy* melalui proses defuzzyfikasi. ^[6]

2.1.6 Metodologi Desain Sistem Fuzzy

Secara garis besar untuk perancangan suatu sistem fuzzy perlu dilakukan beberapa tahapan yaitu ^[4]:



Gambar 2.1.6.a Metodologi pengembangan sistem fuzzy

III METODOLOGI PENELITIAN

Gambar 3.1.a Gambaran umum sistem

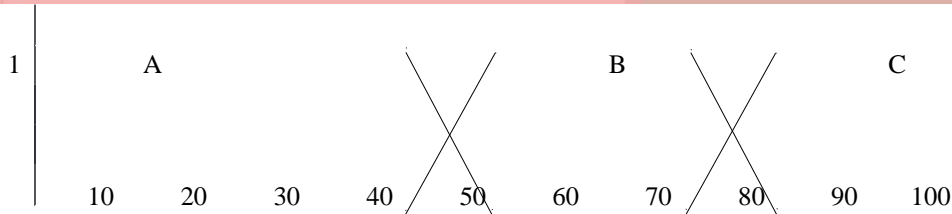
3.3 Variabel Penelitian

3.3.1 Input

Adapun input yang digunakan adalah keuntungan dan nilai kelarisan, keduanya dapat dijelaskan sebagai berikut :

3.3.1.1 Keuntungan

$$\text{Keuntungan} \begin{cases} \text{kecil}, 0 < x < 50 \\ \text{sedang}, 40 < x < 80 \\ \text{besar}, x > 70 \end{cases}$$



Gambar 3.3.1.1.a Fungsi keanggotaan variabel keuntungan

A. Kecil

$$y=1, \text{ untuk } 0 < x < 40$$

$$y = \frac{x-x_1}{x_2-x_1} = \frac{y-y_1}{y_2-y_1} \rightarrow \frac{x-40}{50-40} = \frac{y-0}{1-0} \rightarrow \left[1 - \left(\frac{x-40}{10} \right) \right], \text{ untuk } 40 < x < 50$$

$$y=0, \text{ untuk } x \text{ lainnya}$$

B. Sedang

$$y = \frac{x-x_1}{x_2-x_1} = \frac{y-y_1}{y_2-y_1} \rightarrow \frac{x-40}{50-40} = \frac{y-0}{1-0} \rightarrow \left(\frac{x-40}{10} \right), \text{ untuk } 40 < x < 50$$

$$y = 1, \text{ untuk } 50 < x < 70$$

$$y = \frac{x_2-x_1}{x-x_1} = \frac{y_2-y_1}{y-y_1} \rightarrow \frac{80-70}{x-70} = \frac{1-0}{y-0} \rightarrow \left[1 - \left(\frac{x-70}{10} \right) \right], \text{ untuk } 70 < x < 80$$

$$y=0, \text{ untuk } x \text{ lainnya}$$

C. Besar

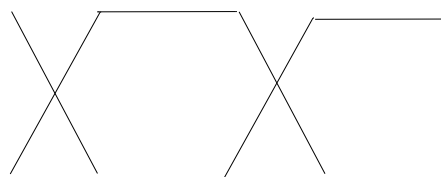
$$y = \frac{x-x_1}{x_2-x_1} = \frac{y-y_1}{y_2-y_1} \rightarrow \frac{x-70}{80-70} = \frac{y-0}{1-0} \rightarrow \left(\frac{x-70}{10} \right), \text{ untuk } 70 < x < 80$$

$$y = 1, \text{ untuk } x \geq 80$$

3.3.2.1. Tingkat Kelarisan

tidak laris, $0 < x < 30$

$$\text{Kelarisan} \begin{cases} \text{sedang}, 20 < x < 60 \\ \text{laris}, 50 < x < 85 \\ \text{sangat laris}, x > 75 \end{cases}$$



1 A B C D

10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Gambar 3.3.2.1.a Fungsi keanggotaan variabel tingkat kelarisan

A. Tidak Laris

$$y=1, \text{ untuk } 0 < x < 20$$

$$y = \frac{x-x_1}{x_2-x_1} = \frac{y-y_1}{y_2-y_1} \rightarrow \frac{x-20}{30-20} = \frac{y-0}{1-0} \rightarrow \left[1 - \left(\frac{x-20}{10} \right) \right], \text{ untuk } 20 < x < 30$$

$y=0$, untuk x lainnya

B. Biasa

$$y = \frac{x-x_1}{x_2-x_1} = \frac{y-y_1}{y_2-y_1} \rightarrow \frac{x-20}{30-20} = \frac{y-0}{1-0} \rightarrow 1 - \left(\frac{x-20}{10} \right), \text{ untuk } 20 < x < 30$$

$$\left(\frac{x-x_1}{x_2-x_1} = \frac{y-y_1}{y_2-y_1} \rightarrow \frac{x-20}{30-20} = \frac{y-0}{1-0} \rightarrow 1 - \left(\frac{x-20}{10} \right) \right), \text{ untuk } 50 < x < 60$$

$$y = \frac{x_2-x_1}{x-x_1} = \frac{y_2-y_1}{y-y_1} \rightarrow \frac{60-50}{x-50} = \frac{1-0}{y-0} \rightarrow \left[1 - \left(\frac{10}{x-50} \right) \right]$$

$y=0$, untuk x lainnya

$$y = \frac{x-x_1}{x_2-x_1} = \frac{y-y_1}{y_2-y_1} \rightarrow \frac{x-20}{30-20} = \frac{y-0}{1-0} \rightarrow 1 - \left(\frac{x-20}{10} \right), \text{ untuk } 20 < x < 30$$

$$\left(\frac{x-x_1}{x_2-x_1} = \frac{y-y_1}{y_2-y_1} \rightarrow \frac{x-20}{30-20} = \frac{y-0}{1-0} \rightarrow 1 - \left(\frac{x-20}{10} \right) \right), \text{ untuk } 50 < x < 60$$

$$y = \frac{x_2-x_1}{x-x_1} = \frac{y_2-y_1}{y-y_1} \rightarrow \frac{60-50}{x-50} = \frac{1-0}{y-0} \rightarrow \left[1 - \left(\frac{10}{x-50} \right) \right]$$

$y=0$, untuk x lainnya

C. Laris

$$y = \frac{x-x_1}{x_2-x_1} = \frac{y-y_1}{y_2-y_1} \rightarrow \frac{x-50}{60-50} = \frac{y-0}{1-0} \rightarrow 1 - \left(\frac{x-50}{10} \right), \text{ untuk } 50 < x < 60$$

$$y = 1, \text{ untuk } 60 < x < 75$$

$$y = \frac{x_2-x_1}{x-x_1} = \frac{y_2-y_1}{y-y_1} \rightarrow \frac{85-75}{x-75} = \frac{1-0}{y-0} \rightarrow \left[1 - \left(\frac{10}{x-75} \right) \right], \text{ untuk } 75 < x < 85$$

$y=0$, untuk x lainnya

D. Sangat Laris

$$y = \frac{x-x_1}{x_2-x_1} = \frac{y-y_1}{y_2-y_1} \rightarrow \frac{x-75}{85-75} = \frac{y-0}{1-0} \rightarrow 1 - \left(\frac{x-75}{10} \right), \text{ untuk } 75 < x < 85$$

$$\left(\frac{x-x_1}{x_2-x_1} = \frac{y-y_1}{y_2-y_1} \rightarrow \frac{x-75}{85-75} = \frac{y-0}{1-0} \rightarrow 1 - \left(\frac{x-75}{10} \right) \right), \text{ untuk } x \geq 85$$

3.3.2 Output

$$\text{Output} \begin{cases} \text{Sedikit, } 20 < x < 100 \\ \text{sedang, } 80 < x < 160 \\ \text{banyak, } x > 140 \end{cases}$$

1

A

B

C

20 40 60 80 100 120 140 160 180 200

Gambar 3.3.2.1.a Fungsi keanggotaan variabel output

A. Sedikit

$$y = \frac{x-x_1}{x_2-x_1} = \frac{y-y_1}{y_2-y_1} \rightarrow \frac{x-20}{40-20} = \frac{y-0}{1-0} \rightarrow 1 - \left(\frac{x-20}{20} \right), \text{ untuk } 20 < x < 40$$

$$y = 1, \text{ untuk } 40 < x < 80$$

$$y = \frac{x-x_1}{x_2-x_1} = \frac{y-y_1}{y_2-y_1} \rightarrow \frac{60-x}{60-50} = \frac{1-y}{1-0} \rightarrow \left[1 - \left(\frac{10}{x-50} \right) \right], \text{ untuk } 80 < x < 100$$

 $y = 0, \text{ untuk } x \text{ lainnya}$

B. Sedang

$$y = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1} \rightarrow \frac{x - 80}{100 - 80} = \frac{y - 0}{1 - 0} \rightarrow 1 - \left(\frac{x - 80}{20} \right), \text{ untuk } 80 < x < 100$$

$y = 1, \text{ untuk } 100 < x < 140$

$$y = \frac{x_2 - x_1}{x - x_1} = \frac{y_2 - y_1}{y - y_1} \rightarrow \frac{160 - 140}{x - 140} = \frac{1 - 0}{y - 0} \rightarrow \left[1 - \left(\frac{20}{x - 140} \right) \right], \text{ untuk } 140 < x < 160$$

$y = 0, \text{ untuk } x \text{ lainnya}$

C. Banyak

$$y = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1} \rightarrow \frac{x - 80}{100 - 80} = \frac{y - 0}{1 - 0} \rightarrow 1 - \left(\frac{x - 80}{20} \right), \text{ untuk } 140 < x < 160$$

(

$y = 1, \text{ untuk } 100 < x < 140$

$y = 0, \text{ untuk } x \text{ lainnya}$

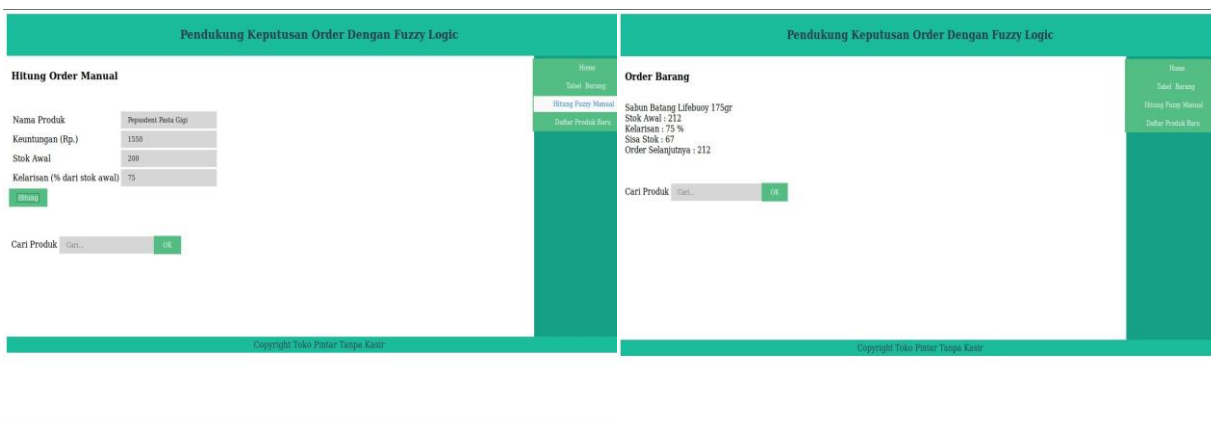
Output yang ditampilkan dalam aplikasi ini adalah besar jumlah barang yang harus di order untuk periode masa selanjutnya dalam jumlah unit. Dan unit bisa dalam bentuk kardus ataupun per satuan tergantung input yang diberikan admin pada pertama kali. Berikut adalah rules dari output yang diinginkan :

Tabel 3.2.2.a Rules output antara keuntungan dengan tingkat kelarisan.

Keuntungan\ Tingkat kelarisan	Kecil	Sedang	Besar
Tidak Laris	Nol	Nol	Nol
Biasa	Sedang	Sedikit	Sedikit
Laris	Banyak	Sedang	Sedang
Sangat Laris	Banyak	Banyak	Banyak

IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Halaman Muka



4.2 Pengujian Fuzzy

No	Nama Barang	Harga Awal	Harga Jual	Tingkat Keuntungan	Stok Awal	Terjual	Tingkat Keluarisan	Perkiraan Order Fuzzy Selanjutnya
1	Motherboard	1.500.000	1.675.000	11,66%	35	30	85%	49
2	Processor	1.050.000	1.370.000	30,47%	74	70	94%	148
3	Harddisk	390.000	435.000	11,53%	38	34	89%	54
4	Memory	170.000	189.000	11,17%	80	69	86%	114
5	VGA Card	1.450.000	1.595.000	10%	30	24	80%	42
6	Monitor	2.600.000	2.845.000	9,42%	52	46	88%	74
7	Printer	450.000	495.000	10%	22	18	81%	31
8	Scanner	520.000	565.000	8,65%	73	70	95%	146
9	Case	310.000	343.000	10,64%	50	32	64%	44
10	Stavolt	365.000	405.000	10,95%	46	43	93%	92

No	Nama Barang	Terjual	Tingkat Keluarisan	Tingkat Keuntungan	Perkiraan Order Fuzzy Sebelumnya	Total Stok Fuzzy	Akurasi (%)	Perkiraan Order Fuzzy Selanjutnya
1	Motherboard	22	68%	15,66%	49	54	77,38%	28
2	Processor	48	87%	27,38%	148	152	27,17%	78
3	Harddisk	44	91%	14,53%	54	58	90,11%	96
4	Memory	35	91%	14,17%	114	125	36,37%	82
5	VGA Card	29	96%	17,72%	42	48	86,57%	60
6	Monitor	39	90%	11,42%	74	80	71,09%	86
7	Printer	22	84%	12,94%	31	35	90,81%	37
8	Scanner	34	89%	15,85%	146	149	18,69%	54
9	Case	66	88%	10,91%	44	62	97,18%	106
10	Stavolt	43	89%	12,23%	92	95	63,24%	68

No	Nama Barang	Terjual	Tingkat Keluarisan	Tingkat Keuntungan	Perkiraan Order Fuzzy Sebelumnya	Total Stok Fuzzy	Akurasi (%)	Perkiraan Order Fuzzy Selanjutnya
1	Motherboard	47	95%	14,64%	28	60	90,81%	98
2	Processor	30	81%	32,86%	78	181	4,62%	52
3	Harddisk	35	87%	16,50%	96	110	46,97%	57
4	Memory	64	88%	18,61%	82	172	23,64%	102
5	VGA Card	41	85%	13,22%	60	79	73,13%	68
6	Monitor	58	90%	10,93%	86	127	51,21%	128
7	Printer	36	85%	18,36%	37	50	90,11%	59
8	Scanner	24	88%	22,04%	54	169	6,83%	38
9	Case	44	80%	11,55%	106	110	53,34%	78
10	Stavolt	32	80%	10,39%	68	110	44,85%	57

4.4.1 Tingkat Akurasi

Dari hasil pengujian didapatkan tingkat akurasi yang tertera dari setiap barang setiap bulannya, dan untuk lebih mempermudah analisa maka akan penulis jabarkan sebagai berikut :

- Rata-rata Tingkat Akurasi Bulan Februari : 65,86 %
- Rata-rata Tingkat Akurasi Bulan Maret : 48,55 %
- Rata-rata Tingkat Akurasi Sistem Keseluruhan : 57,20%

Dari hasil diatas maka dapat diketahui akurasi yang ditunjukan oleh aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Order Menggunakan Algoritma Fuzzy ini memiliki tingkat akurasi yang bisa dikatakan sedang. Karena dari *range* yang diberikan yaitu 0 – 100 %, tingkat akurasi sitem pendukung keputusan order ini tidak optimal karena hanya memiliki angka 57,20 %.

V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Tingkat akurasi yang dihasilkan oleh Sistem Pendukung Keputusan Order ini bernilai 57,20%. Tingkat akurasi yang tidak optimal ini dikarenakan kesalahan pada desain Algoritma Fuzzy yang dibuat. Desain yang dibuat pada sistem ini berdasarkan pada satu sumber saja. Sehingga ketika input yang mempunyai sumber berbeda diberikan kedalam sistem, maka output yang dihasilkan menghasilkan tingkat akurasi yang rendah.
2. Sistem memiliki input tingkat kelarisan dan keuntungan. Dan output yang dihasilkan sesuai dengan rules yang telah dirancang.
3. Penyatuan Sistem Pendukung Keputusan Order dengan keseluruhan Cashierless Smartshop terkendala pada keluaran dari alat *hardware* yang tidak bisa dimasukkan kedalam *database*.

5.2 Saran

Tugas Akhir ini sangat mungkin dikembangkan lebih jauh dan tidak berhenti sampai disini. Dan adapun pengembangan yang bisa dilakukan selanjutnya adalah :

1. Desain Algoritma Fuzzy dengan input yang berbeda dari Sistem Keputusan Order yang telah dibuat.
2. Membuat sistem yang berdiri sendiri untuk mengakomodir pengguna yang mempunyai toko fisik konvensional (dengan kasir) tidak seperti yang dibuat saat ini (tanpa kasir).
3. Menggunakan Algoritma lain untuk bisa dibandingkan dengan Sistem Pendukung Keputusan yang telah dibuat. Sehingga dapat diketahui Algoritma mana yang terbaik.
4. Ditambahkan fitur-fitur pendukung lainnya yang bisa lebih memudahkan para pengguna Sistem Pendukung Keputusan Order dalam menjalankan program yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bozarth, Cecil. <http://scm.ncsu.edu/scm-articles/article/economic-order-quantity-eoq-model-inventory-management-models-a-tutorial>. Waktu akses 15/10/2014 pukul 22:20 WIB.
- [2]. Hartati, S. Iswanti, S. 2008. Sistem Pakar dan Pengembangannya. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [3] Indroprasto, Erma Suryani. 2012. Analisis Pengendalian Persediaan Produk Dengan Metode EOQ Menggunakan Algoritma Genetika untuk Mengefisiensikan Biaya Persediaan.
- [4] Kadir, A. 2009. Membuat aplikasi web dengan PHP + Database MySQL. Andi, Yogyakarta.
- [5] Kusumadewi. S dan H. Purnomo. (2004). *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Mendukung Keputusan*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [6] Salman, Afan Galih. <http://socs.binus.ac.id/2012/03/02/pemodelan-dasar-sistem-fuzzy/>. Waktu akses 15/10/2014 pukul 21:11 WIB.
- [7] Setiawan, Ari. 2014. Analisis Perbandingan Metode Perusahaan, Economic Order Quantity Dan Period Order Quantity Dalam Mengoptimisasi Pengendalian Persediaan Bahan Baku. Universitas Pendidikan Indonesia.
- [8] Sutarman. 2003. Membangun Aplikasi Web dengan PHP dan MySQL. Edisi Pertama. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [9] Suyanto. 2011. Artificial Intelligence. Informatika, Bandung.
- [10] Yuanda, Arif Ardi. 2010. <http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/21149/1/ARIEF%20ARDI%20YUANDA-FST.pdf>. Waktu akses 20/5/2015 pukul 10:45 WIB.