

Sistem Rekomendasi Pembelian Barang Pada Toko Bangunan Menggunakan Fuzzy Tsukamoto

Recommender System for Sales at Material Store Using Fuzzy Tsukamoto

July Kurniawan¹, Hanny Haryanto²

^{1,2}Jurusan Teknik Informatika, Universitas Dian Nuswantoro Semarang

Jl. Imam Bonjol 205-207 Semarang 50131

e-mail: ¹111201005755@mhs.dinus.ac.id, ²hanny.haryanto@dsn.dinus.ac.id

Abstrak

Bisnis ritel mengalami perkembangan yang sangat pesat, terutama di Indonesia. Salah satunya adalah toko bangunan yang belum menerapkan teknologi dan masih bersifat manual. Di era serba modern ini konsumen membutuhkan jual beli secara efektif dan cepat maka diperlukan sistem untuk membantu dalam mengatasi permasalahan dalam hal merekomendasikan barang berdasarkan kebutuhan konsumen. Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah menentukan kebutuhan konsumen untuk merekomendasikan barang yang dibutuhkan konsumen. Sistem ini akan lebih menyederhanakan proses-proses tersebut, dengan memanfaatkan teknologi informatika fuzzy logic tsukamoto. Sehingga diharapkan kebutuhan konsumen akan lebih cepat dan akurat dalam merekomendasikan barang. Penelitian ini menguraikan apa saja yang dibutuhkan untuk mengatasi masalah yang selama ini dialami oleh konsumen dengan minimnya informasi. Hasil rekomendasi dari penelitian ini adalah berupa persentase barang yang mengacu dari hasil prediksi yang telah diteliti sebelumnya.

Kata kunci—Toko Bangunan, Perilaku Konsumen, Fuzzy logic, Tsukamoto, Sistem Rekomendasi.

Abstract

The retail business has developed very rapidly, especially in Indonesia. One of them is material stores that have not applied the technology and still manual. In this modern era of buying and selling consumers need systems to assist in overcoming problems in terms of recommend items based on customer needs. The aim of this study is to determine the needs of consumers to recommend the necessary consumer goods. This system will simplify these processes, by utilizing information technology using Tsukamoto fuzzy logic. So that consumer demand for faster and more accurate in recommending goods could be accommodated. This research outlines what is needed to overcome the problems that had been experienced by consumers with a lack of information. The recommendations of this study is the form that refers to the percentage of goods from the predictions that have been studied previously.

Keywords—Material Stores, Consumer Behavior, Fuzzy logic, Tsukamoto, Recommender System.

1. PENDAHULUAN

Bisnis ritel saat ini mengalami perkembangan yang pesat, khususnya di Indonesia. Hal ini ditandai dengan makin banyaknya bisnis ritel tradisional yang mulai membenahi diri menjadi bisnis ritel modern maupun bisnis ritel yang baru lahir. Hal ini menuntut bisnis ritel untuk mengubah pandangan lama pengelolaan ritel tradisional menjadi pandangan pengelolaan ritel modern[1]. Kebutuhan dan keinginan konsumen saat ini mengalami perubahan yang drastis, dimana dalam perkembangannya masyarakat menginginkan sarana dan kebutuhannya dekat dengan rumah.

Toko Bangunan merupakan grosir dan pengecer bermacam-macam perlengkapan bangunan. Dalam aktivitas bisnisnya toko ini belum menerapkan adanya teknologi dan masih bersifat manual. Perusahaan Amazon merupakan salah satu penyedia layanan yang menerapkan sistem rekomendasi dan penerapan sistem tersebut dapat memberikan layanan yang bersifat

personal kepada pengunjung website mereka[2]. Tujuan dari rekomendasi ini untuk meningkatkan jumlah penjualan barang dengan memberikan penawaran barang lain yang diperkirakan akan menarik minat konsumen dan menawarkan produk lain yang sulit ditemukan apabila tidak direkomendasikan.

Dalam teori logika fuzzy dikenal suatu konsep sistem fuzzy yang digunakan dalam proses prediksi dan pada umumnya terdiri atas empat tahap, diantaranya fuzzifikasi (pengubahan bilangan bentuk tegas ke dalam bentuk bilangan fuzzy), pembentukan rule base (basis aturan fuzzy), sistem inferensi/penalaran fuzzy, dan defuzzifikasi (pengubahan bilangan fuzzy hasil dari proses inferensi fuzzy ke dalam bentuk bilangan tegas)[3]. Sistem inferensi fuzzy merupakan cara memetakan ruang input menuju ruang output menggunakan logika fuzzy. Dalam Logika Fuzzy terdapat metode inferensi yang pada umumnya digunakan yaitu Metode Inferensi Fuzzy Mamdani, Metode Inferensi Fuzzy Sugeno, dan Metode Inferensi Fuzzy Tsukamoto. Didalam Fuzzy Tsukamoto mempunyai kelebihan dibandingkan metode inferensi lainnya karena didalam metode ini pada umumnya bersifat perluasan dari penalaran monoton. Metode ini mempunyai kelebihan yaitu setiap konsekuen aturan yang berbentuk IF-THEN harus direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton, output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (crisp) berdasarkan α -predikat (fire strength), dan hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot[4].

Pada metode logika fuzzy mamdani dikenal dengan nama metode min-max dan metode ini bekerja berdasarkan aturan-aturan linguistik. Metode mamdani ini digunakan salah satunya pada judul “Penerapan Metode Fuzzy Mamdani untuk Memprediksi Jumlah Produksi Minyak Sawit Berdasarkan Data Persediaan dan Jumlah Permintaan”[5]. Pada metode logika fuzzy sugeno hampir sama dengan penalaran mamdani, hanya saja output sistem tidak berupa himpunan fuzzy melainkan berupa konstanta atau persamaan linier. Metode sugeno ini digunakan salah satunya pada judul “Estimasi Penjualan Suku Cadang Mobil menggunakan Fuzzy Sugeno”[6]. Pada metode logika fuzzy tsukamoto sendiri setiap aturan direpresentasikan menggunakan himpunan-himpunan fuzzy, dengan fungsi keanggotaan yang monoton[7].

Berdasarkan permasalahan tersebut maka Metode Inferensi Fuzzy Tsukamoto yang dirasa cocok untuk membantu kerangka berfikir manusia dalam hal penentuan rekomendasi barang yang dibutuhkan konsumen untuk karena setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk IF-THEN direpresentasikan dengan himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang monoton [8][9]. Sebagai hasil output dari setiap aturan diberikan secara tegas berdasarkan α , kemudian diperoleh hasil akhir dengan menggunakan rata-rata terpusat. Metode tersebut akan digunakan untuk menentukan rekomendasi barang sesuai kebutuhan konsumen. Data-data rekomendasi barang nantinya menjadi variabel-variabel hasil implementasi yang akan direpresentasikan dengan fungsi keanggotaan fuzzy. Dengan adanya perhitungan fuzzy ini, konsumen akan dengan mudah mengetahui barang apa saja direkomendasikan sesuai dengan pembelian sebelumnya. Sistem rekomendasi digunakan sebagai gagasan barang yang dapat menambahkan jumlah konsumen melalui komunikasi dan informasi.

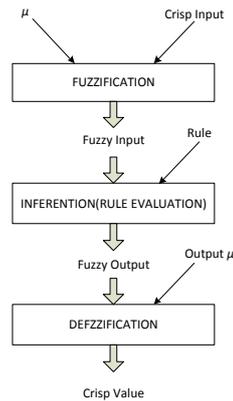
2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini metode yang di terapkan adalah logika fuzzy inferensi metode tsukamoto, dengan objek penelitiannya yaitu perilaku konsumen toko bangunan. Pencarian data menggunakan metode wawancara dan observasi. Pengolahan data menggunakan Microsoft excel, implementasi metode diterapkan pada bahasa pemrograman “PHP”.

Logika Fuzzy adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang *input* ke dalam suatu ruang *output*[10]. Gambaran mengenai pemetaan ruang input ke output dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 1. Pemetaan Input dan Output Logika fuzzy



Gambar 2. Cara Kerja Logika fuzzy

Di bawah ini adalah uraian cara kerja logika fuzzy, langkah-langkahnya yaitu sebagai berikut:

a. Fuzzyfikasi

Fase pertama dari perhitungan fuzzyfikasi, yaitu mengubah masukan-masukan yang nilai kebenarannya bersifat pasti ke dalam bentuk fuzzyinput yang berupa tingkat keanggotaan/tingkat kebenaran. Dengan demikian, tahap ini mengambil nilai-nilai crisp dan menentukan derajat di mana nilai-nilai tersebut menjadi anggota dari setiap himpunan fuzzy yang sesuai.

b. Inferensi

Melakukan penalaran menggunakan fuzzy input dan fuzzy rules yang telah ditentukan sehingga menghasilkan *fuzzy output*. Secara sintaks, suatu fuzzyrule (aturan fuzzy) dituliskan sebagai berikut:

IF antecedent THEN consequent

c. Defuzzifikasi

Mengubah fuzzy output menjadi nilai tegas berdasarkan fungsi keanggotaan yang telah ditentukan. Defuzzifikasi merupakan metode yang penting dalam pemodelan sistem fuzzy.

Metode Tsukamoto adalah perluasan dari penalaran monoton. Pada metode 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 (crisp) berdasarkan α -predikat (fire strength). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot[6].

Perilaku konsumen merupakan proses dan aktivitas saat seseorang berhubungan langsung dengan pencarian, pemilihan, pembelian, penggunaan dan pengevaluasian produk dan jasa demi mencapai kebutuhan dan keinginan. Perilaku konsumen merupakan hal paling mendasar didalam pengambilan keputusan pembelian. Jika harga murah maka tidak akan lama menentukan pembelian, tetapi jika harga tinggi maka akan perlu pemikiran yang matang didalam pengambilan keputusan.

Penelitian ini akan menghasilkan nilai akurasi dalam bentuk prosentase (%) rekomendasi barang berdasarkan hasil rekomendasi setiap bagiannya yaitu cat tembok, keramik, dan asbes. Dalam metode tsukamoto ada beberapa langkah yang harus dilakukan untuk menghasilkan output seperti yang diinginkan, langkah-langkahnya yaitu sebagai berikut:

1. Membuat Himpunan Fuzzy

Dalam penelitian ini ada 7 variabel input, yaitu semen, pasir, bata, plavon, renovasi tembok, renovasi lantai dan renovasi atap. Sedangkan variabel output ada 3 yaitu, rekomendasi cat tembok, keramik, dan asbes. Di bawah ini hasil himpunan yang dapat terbentuk, himpunanya yaitu sebagai berikut:

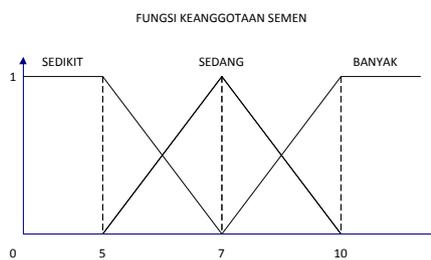
a. Variabel Semen

Variabel semen dibagi menjadi 3 himpunan, yaitu SEDIKIT, SEDANG, BANYAK. Himpunan SEDIKIT menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan linier turun, himpunan SEDANG menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan segitiga, dan himpunan BANYAK menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan himpunan naik.

Tabel 1. Variabel Semen

No	Himpunan	Domain
1	SEDIKIT	0-7
2	SEDANG	5-10
3	BANYAK	≥ 10

Implementasi kurva dari tabel diatas adalah sebagai berikut :



Gambar 3. Fungsi Keanggotaan Semen

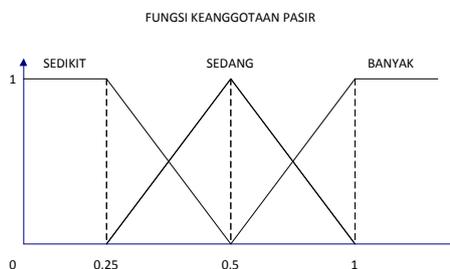
b. Variabel Pasir

Variabel pasir dibagi menjadi 3 himpunan, yaitu SEDIKIT, SEDANG, BANYAK. Himpunan SEDIKIT menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan linier turun, himpunan SEDANG menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan segitiga, dan himpunan BANYAK menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan himpunan naik.

Tabel 2. Variabel Pasir

No	Himpunan	Domain
1	SEDIKIT	0-0.5
2	SEDANG	0.25-1
3	BANYAK	≥ 1

Implementasi kurva dari tabel diatas adalah sebagai berikut :



Gambar 4. Fungsi Keanggotaan Pasir

c. Variabel Bata

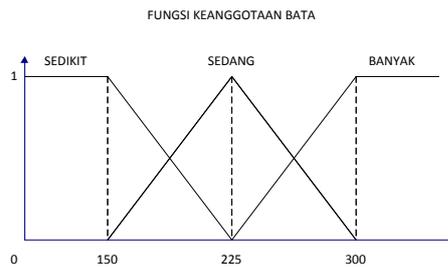
Variabel bata dibagi menjadi 3 himpunan, yaitu SEDIKIT, SEDANG, BANYAK. Himpunan SEDIKIT menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan linier turun, himpunan

SEDANG menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan segitiga, dan himpunan BANYAK menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan himpunan naik.

Tabel 3. Variabel Bata

No	Himpunan	Domain
1	SEDIKIT	0-225
2	SEDANG	150-300
3	BANYAK	≥ 300

Implementasi kurva dari tabel diatas adalah sebagai berikut :



Gambar 5. Fungsi Keanggotaan Bata

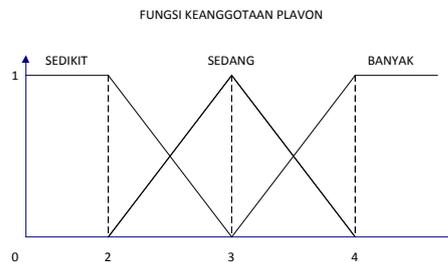
d. Variabel Plavon

Variabel plavon dibagi menjadi 3 himpunan, yaitu SEDIKIT, SEDANG, BANYAK. Himpunan SEDIKIT menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan linier turun, himpunan SEDANG menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan segitiga, dan himpunan BANYAK menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan himpunan naik.

Tabel 4. Variabel Plavon

No	Himpunan	Domain
1	SEDIKIT	0-3
2	SEDANG	2-4
3	BANYAK	≥ 4

Implementasi kurva dari tabel diatas adalah sebagai berikut :



Gambar 6. Fungsi Keanggotaan Semen

e. Variabel Renovasi Tembok

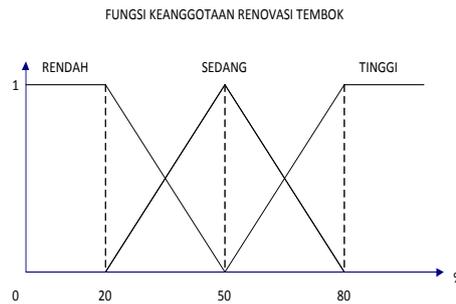
Variabel Renovasi Tembok dibagi menjadi 3 himpunan yaitu RENDAH, SEDANG dan TINGGI. Himpunan RENDAH menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang berbentuk Linier Turun, himpunan SEDANG menggunakan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga dan

himpunan TINGGI menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk Linier Naik. Berikut adalah tabel dari variabel renovasi tembok:

Tabel 5. Variabel Renovasi Tembok

No	Himpunan	Domain
1	RENDAH	0 – 50 %
2	SEDANG	20 – 80 %
3	TINGGI	≥ 80 %

Implementasi kurva dari tabel diatas adalah sebagai berikut :



Gambar 7. Fungsi Keanggotaan Renovasi Tembok

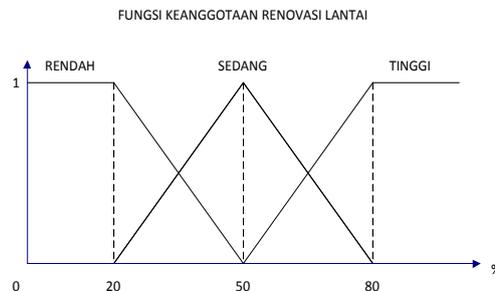
f. Variabel Renovasi Lantai

Variabel Renovasi Lantai dibagi menjadi 3 himpunan yaitu RENDAH, SEDANG dan TINGGI. Himpunan RENDAH menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang berbentuk Linier Turun, himpunan SEDANG menggunakan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga dan himpunan TINGGI menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk Linier Naik. Berikut adalah tabel dari variabel renovasi lantai:

Tabel 6. Variabel Renovasi Lantai

No	Himpunan	Domain
1	RENDAH	0 – 50 %
2	SEDANG	20 – 80 %
3	TINGGI	≥ 80 %

Implementasi kurva dari tabel diatas adalah sebagai berikut :



Gambar 8. Fungsi Keanggotaan Renovasi Lantai

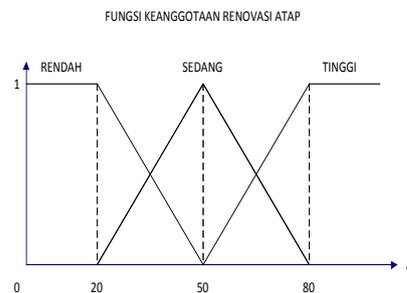
g. Variabel Renovasi Atap

Variabel Renovasi Atap dibagi menjadi 3 himpunan yaitu RENDAH, SEDANG dan TINGGI. Himpunan RENDAH menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang berbentuk Linier Turun, himpunan SEDANG menggunakan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga dan himpunan TINGGI menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk Linier Naik. Berikut adalah tabel dari variabel renovasi atap:

Tabel 7. Variabel Renovasi Atap

No	Himpunan	Domain
1	RENDAH	0 – 50 %
2	SEDANG	20 – 80 %
3	TINGGI	≥ 80 %

Implementasi kurva dari tabel diatas adalah sebagai berikut :



Gambar 9. Fungsi Keanggotaan Renovasi Atap

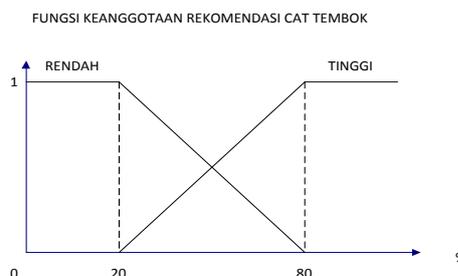
h. Variabel Rekomendasi Cat Tembok

Variabel Rekomendasi Cat Tembok dibagi menjadi 2 himpunan yaitu RENDAH dan TINGGI. Himpunan RENDAH menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang berbentuk Linier Turun, dan himpunan TINGGI menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk Linier Naik. Berikut adalah tabel dari variabel rekomendasi cat tembok:

Table 8. Variabel Rekomendasi Cat Tembok

No	Himpunan	Domain
1	RENDAH	20 – 80 %
2	TINGGI	20 – 80 %

Implementasi kurva dari tabel diatas adalah sebagai berikut:



Gambar 10. Grafik Variabel Output Rekomendasi Cat Tembok

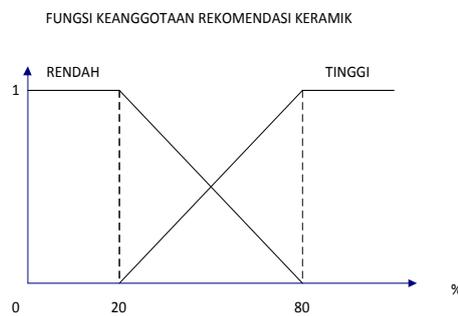
i. Variabel Rekomendasi Keramik

Variabel Rekomendasi Keramik dibagi menjadi 2 himpunan yaitu RENDAH dan TINGGI. Himpunan RENDAH menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang berbentuk Linier Turun, dan himpunan TINGGI menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk Linier Naik. Berikut adalah tabel dari variabel rekomendasi keramik:

Tabel 9. Variabel Rekomendasi Keramik

No	Himpunan	Domain
1	RENDAH	20 – 80 %
2	TINGGI	20 – 80 %

Implementasi kurva dari tabel diatas adalah sebagai berikut:



Gambar 11. Grafik Variabel Output Rekomendasi Keramik

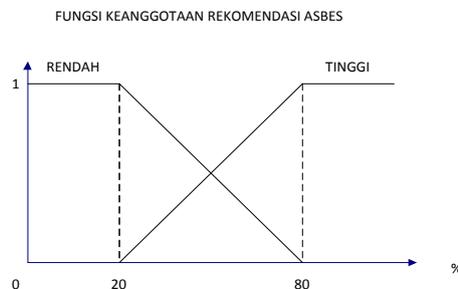
j. Variabel Rekomendasi Asbes

Variabel Rekomendasi Asbes dibagi menjadi 2 himpunan yaitu RENDAH dan TINGGI. Himpunan RENDAH menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang berbentuk Linier Turun, dan himpunan TINGGI menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk Linier Naik. Berikut adalah tabel dari variabel rekomendasi asbes:

Tabel 10. Variabel Rekomendasi Keramik

No	Himpunan	Domain
1	RENDAH	20 – 80 %
2	TINGGI	20 – 80 %

Implementasi kurva dari tabel diatas adalah sebagai berikut:



Gambar 12. Grafik Variabel Output Rekomendasi Asbes

2. Pembentukan Basis Pengetahuan Fuzzy

Berdasarkan dari hasil analisis data yang sudah didapatkan maka tabel rules setiap rekomendasi sebagai berikut:

Tabel 11. Rules Rekomendasi Cat Tembok

R	Semen	Pasir	Bata	Renovasi Tembok	Cat Tembok
1	sedikit	sedikit	sedikit	Sedang	tinggi
2	sedikit	sedang	sedikit	Sedang	tinggi
3	banyak	banyak	banyak	Tinggi	tinggi
4	banyak	banyak	sedikit	Sedang	tinggi
5	sedikit	banyak	sedikit	Sedang	tinggi
6	sedang	sedikit	sedikit	Sedang	tinggi
7	banyak	sedikit	sedikit	Tinggi	tinggi
8	sedikit	banyak	sedikit	Sedang	tinggi
9	sedang	sedang	sedikit	Sedang	tinggi
10	sedikit	sedikit	sedikit	Tinggi	tinggi
11	sedikit	banyak	sedang	Sedang	tinggi
12	banyak	sedang	sedikit	Sedang	tinggi
13	banyak	sedikit	sedang	Tinggi	tinggi
14	sedang	banyak	sedikit	Tinggi	tinggi
15	banyak	sedang	sedang	Sedang	tinggi
16	sedang	banyak	sedikit	Sedang	tinggi
17	banyak	banyak	sedikit	Sedang	rendah
18	sedikit	sedikit	sedikit	Sedang	rendah
19	banyak	sedang	sedikit	Sedang	rendah
20	sedang	banyak	sedikit	Sedang	rendah
21	sedikit	banyak	sedikit	Sedang	rendah
22	sedikit	sedang	sedikit	Sedang	rendah
23	sedang	sedikit	sedikit	Sedang	rendah
24	sedang	sedang	sedikit	Sedang	rendah

Tabel 12. Rules Keramik

R	semen	pasir	renovasi lantai	keramik
1	banyak	banyak	tinggi	tinggi
2	sedikit	sedikit	sedang	tinggi
3	sedikit	sedang	sedang	tinggi
4	sedikit	sedikit	tinggi	tinggi
5	sedang	banyak	sedang	tinggi
6	sedikit	banyak	tinggi	tinggi
7	banyak	sedang	sedang	tinggi
8	sedang	sedikit	sedang	tinggi
9	sedang	sedang	sedang	tinggi
10	sedikit	sedikit	sedang	rendah
11	sedikit	sedang	sedang	rendah

Tabel 12. Rules Keramik(Lanjutan)

12	banyak	banyak	rendah	rendah
13	sedikit	banyak	rendah	rendah
14	sedang	sedikit	rendah	rendah
15	banyak	sedang	sedang	rendah
16	banyak	sedikit	rendah	rendah
17	sedang	sedang	sedang	rendah
18	sedang	banyak	rendah	rendah

Tabel 13. Rules Rekomendasi Asbes

R	Semen	pasir	plavon	renovasi atap	Asbes
1	sedikit	sedikit	sedikit	Tinggi	Tinggi
2	sedikit	sedikit	sedang	Tinggi	Tinggi
3	banyak	sedang	sedikit	Tinggi	Tinggi
4	sedikit	sedang	sedikit	Tinggi	Tinggi
5	sedikit	sedikit	banyak	Tinggi	Tinggi
6	sedikit	sedikit	sedikit	Sedang	Tinggi
7	sedikit	sedang	banyak	Tinggi	Tinggi
8	sedikit	sedikit	sedikit	Sedang	Rendah
9	sedikit	sedang	sedikit	Rendah	Rendah
10	banyak	banyak	sedikit	Rendah	Rendah
11	sedikit	sedang	sedikit	Rendah	Rendah
12	sedikit	sedikit	sedikit	Rendah	Rendah
13	sedikit	banyak	sedikit	Rendah	Rendah
14	sedang	sedikit	sedikit	Rendah	Rendah
15	sedang	banyak	sedikit	Sedang	Rendah
16	banyak	sedikit	sedikit	Rendah	Rendah
17	banyak	sedang	sedikit	Rendah	Rendah
18	sedang	sedang	sedikit	Sedang	Rendah
19	sedang	sedikit	sedikit	Sedang	Rendah
20	sedang	banyak	sedikit	Rendah	rendah

3. Mesin Inferensi

Pada metode tsukamoto untuk mendapatkan alpha-predikat (α) menggunakan fungsi implikasi MIN, yaitu mencari derajat keanggotaan yang terkecil dari setiap input pada rules setiap renovasi yang dihasilkan.

4. Defuzzifikasi

Pada metode tsukamoto defuzzifikasi akan dilakukan menggunakan metode weight average (rata-rata berbobot) dengan rumus:

$$Z = \frac{\alpha_1 * z_1 + (\alpha_2 * z_2) + \dots + (\alpha_n * z_n)}{\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_n} \quad (1)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah proses dari langkah logika fuzzy metode tsukamoto untuk merekomendasikan barang yang dibutuhkan konsumen maka dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 14. Hasil Penelitian

Hasil Implementasi Sistem			
Nota	cat tembok	Keramik	asbes
1	50	50	20
2	50	50	20
3	50	80	20
4	50	50	80
5	50	50	20
6	80	20	20
7	50	50	20
8	50	50	20
9	50	50	20
10	50	50	20
11	50	50	20
12	50	50	80
13	50	80	20
14	50	20	20
15	50	20	20
16	50	50	20
17	50	50	20
18	50	20	20
19	50	20	20
20	50	50	80
21	50	50	20
22	50	50	20
23	50	50	20
24	80	20	20
25	50	20	20
26	50	50	80
27	50	80	20
28	50	50	20
29	50	50	20
30	50	50	80
31	50	50	20
32	50	50	20
33	50	50	20
34	50	50	20
35	50	50	20
36	50	50	20
37	50	50	20
38	50	50	20

Tabel 14. Hasil Penelitian (Lanjutan)

39	50	50	20
40	50	50	80
41	80	50	20
42	45	20	20
43	80	20	20
44	80	50	20
45	50	50	20
46	50	50	20
47	50	80	20
48	50	50	20
49	80	20	20
50	50	50	20
51	50	50	80
52	50	50	20
53	50	50	80
54	50	50	20
55	50	50	20
56	50	50	20
57	50	20	20
58	50	50	20
59	50	20	20
60	50	50	20
61	53.33	20	20
62	50	50	20
63	50	50	80
64	50	50	20
65	80	20	20
66	70	50	20
67	50	20	20
68	50	20	20
69	50	50	20

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa sistem cerdas ini menghasilkan perhitungan nilai akurasi rekomendasi cat tembok, keramik, dan asbes yaitu tertinggi 80% dan terendah 20%.

5. SARAN

1. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan data input yang lebih banyak agar sistem ini dapat menghasilkan nilai akurasi rekomendasi yang lebih baik.
2. Pengembangan selanjutnya akan lebih valid jika menggunakan database karena record atau data input yang masuk akan tersimpan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. Natalia, F. Ekonomi, J. Manajemen, and U. Gunadarma, "Analisis Faktor Persepsi yang Mempengaruhi Minat Konsumen Untuk Berbelanja pada Giant Hypermarket Bekasi," *Jurnal Skripsi Jurusan Manajemen*, pp. 1–11, 2011.
- [2] M. Djunaidi, "Penentuan Jumlah Produksi Dengan Aplikasi Metode Fuzzy Mamdani," *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, Vol. 4, No. 2, pp. 95–104, 2011.
- [3] T. Pinandita, "Prediksi Tingkat Kompetensi Profesional Pendidik Menggunakan Sistem Inferensi Fuzzy Metode Tsukamoto (Prediction of the Level of Professional Teachers Competence Using Fuzzy Inference System Tsukamoto Method)," *Jurnal Informatika*, vol. II, pp. 93–98, 2012.
- [4] D. M. Sukandy, A. T. Basuki, and S. Puspasari, "Penerapan Metode Fuzzy Mamdani Untuk Memprediksi Jumlah Produksi Minyak Sawit Berdasarkan Data Persediaan Dan Jumlah Permintaan (Studi Kasus Pt Perkebunan Mitra Ogan Baturaja)," pp. 1–9, 2010.
- [5] N. Mariyansari, A. Fariza, D. K. Basuki, M. Jurusan, T. Informatika, D. Pembimbing, P. Elektronika, N. Surabaya, and M. P. Akhir, "Estimasi Penjualan Suku Cadang Mobil Menggunakan Fuzzy Sugeno," 2012.
- [6] I. P. A. Mardiani, "Analisis Perbandingan Metode Fuzzy Tsukamoto Dan Metode Fuzzy," *E-Prints STMIK GI MDP*, pp. 1–10, 2012.
- [7] A. A. Wahid and A. Ikhwana, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jumlah Pemesanan Barang," no. 1, pp. 1–8, 2012.
- [8] M. Mulyono, "Implementasi Logika Fuzzy Tsukamoto Dalam Menentukan Harga Mobil Toyota Avanza 1 . 3 G M / T Bekas," 2014. Tim Penyusun Website Arduino, "Arduino Mega 2560". [Online]. <http://www.arduino.cc/en/Main/arduinoBoardMega2560> [Accessed 7 April 2015].
- [9] F. I. Komputer and U. D. Nuswantoro, "Laporan tugas akhir," 2014.
- [10] Kotler, Philip. "Manajemen Pemasaran", Erlangga. Jakarta. 2013.