

Terbit online pada laman : <https://journal.fkpt.org/index.php/BIT>**BULLETIN OF INFORMATION TECHNOLOGY (BIT)**

ISSN (Media Online) 2722-0524



Perancangan Aplikasi Menentukan Jumlah Produksi Roti Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto Pada PT. ChochoInti Sejahtera

Novi Andriani

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Budi Darma, Medan, Indonesia

Email: noviandriani81@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi : 04 Februari 2021

Revisi Akhir : 09 Februari 2021

Diterima : 25 Maret 2021

Diterbitkan Online : 26 Maret 2021

KATA KUNCI

Fuzzy Inferencne System,
OptimalisasiJumlahProduksi Roti,
SistemInformasi

KORESPONDENSI

E-mail: noviandriani81@gmail.com

A B S T R A C T

Logika fuzzy (logikasamar) itu sendiri merupakan logika yang berhadapan dengan konsep kebenaran sebagian, dimana logika klasik menyatakan bahwa segala hal dapat diekspresikan dalam istilah binary (0 atau 1), sedangkan logika fuzzy memungkinkan nilai keanggotaan antara 0 dan 1. Logika fuzzy terdiri dari suatu Fuzzy Inference System atau sistem penalaran fuzzy. Salah satu Fuzzy inference system adalah penalaran dengan metode Tsukamoto.

1. PENDAHULUAN

Logika fuzzy (logikasamar) itu sendiri merupakan logika yang berhadapan dengan konsep kebenaran sebagian, dimana logika klasik menyatakan bahwa segala hal dapat diekspresikan dalam istilah binary (0 atau 1), sedangkan logika fuzzy memungkinkan nilai keanggotaan antara 0 dan 1. Berbagai teori didalam perkembangan logika fuzzy menunjukkan bahwa pada dasar nya logika fuzzy dapat digunakan untuk memodelkan berbagai sistem. Logika fuzzy terdiri dari suatu Fuzzy Inference System atau Sistem Penalaran Fuzzy. Salah satu Fuzzy Inference System adalah penalaran dengan metode Tsukamoto. Pada metode Tsukamoto, data-data tersebut merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi dan akan menjadi variabel input yang akan diolah dengan metode Tsukamoto untuk menjadi keluaran (output) berupa penentuan jumlah roti yang akan diproduksi.

PT. ChochoInti Sejahtera merupakan suatu perusahaan yang bergerak dibidang pembuatan roti. Banyak sekali faktor yang harus dipertimbangkan dalam menentukan berapa jumlah produksi yang harus dihasilkan perbulannya yang akan dijadikan target dalam memulai sebuah usaha. Untuk itu, dalam menentukan target jumlah produksi perbulan dibutuhkan sebuah sistem keputusan untuk mengelola dan manajemen segala sumber daya yang ada sehingga suatu produksi dapat berjalan dengan efektif dan efisien. Dalam pembuatan sistem pendukung keputusan ini diterapkan logika fuzzy untuk mengelola faktor-faktor yang menentukan jumlah produksi tersebut. Faktor tersebut akan dijadikan suatu masukan kemudian diproses dengan logika fuzzy sehingga diperoleh suatu keluarannya itu jumlah roti yang diproduksi setiap harinya.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Logika Fuzzy

Logika fuzzy adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruang output. Logika fuzzy dikatakan sebagai logika baru yang lama, sebab ilmu tentang logika fuzzy modern dan metode baru ditemukan beberapa tahun lalu padahal sebenarnya konsep tentang logika fuzzy itu sendiri sudah ada pada diri kita sejak lama. Logika ini berdasarkan perasaan manusia. Ada beberapa alasan mengapa orang menggunakan logika fuzzy antara lain:

1. Konsep logika fuzzy mudah dimengerti. Konsep matematis yang mendasari penalaran fuzzy sangat sederhana dan mudah dimengerti.
2. Logika fuzzy sangat fleksibel.
3. Logika fuzzy memiliki toleransi terhadap data yang tidak tepat.
4. Logika fuzzy mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinier yang sangat kompleks.
5. Logika fuzzy dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.

6. Logika fuzzy didasarkan pada bahasa alami.

2.2. Perkembangan Logika Fuzzy

Pada pertengahan 1960, Prof. Lotfi Zadeh dari Universitas California di Barkeley menemukan bahwa logika benar atau salah pada logika Boolean tidak memperhitungkan beragam kondisi yang nyata. Untuk menghitung gradasi yang tak terbatas jumlahnya antara benar dan salah, Zadeh mengembangkan ide penggolongan set yang ia beri nama set fuzzy. Tidak seperti logika boolean, logika fuzzy memiliki banyak nilai. Fuzzy membagi data ke dalam derajat keanggotaan, yaitu sesuatu yang dapat menjadi sebagian benar dan sebagian salah dalam waktu yang bersamaan.

Dalam dekade tujuh puluhan sampai Zadeh menerbitkan karya-karyanya tentang himpunan fuzzy, banyak perkembangan teoritis dalam logika fuzzy. Di Amerika, banyak peneliti di bidang ini yang dikembangkan menjadi fuzzy logic control (FLC) seperti Mohammed El Hawary, Malik, dan El Sharkawi. Perkembangan di Eropa dipelopori oleh Prof. E. Mamdani dan Miranda. Mulai pertengahan 1970-an sampai dengan sekarang, para peneliti Jepang telah melakukan pekerjaan yang sangat hebat dalam aplikasi teori di bidang electrical engineering, sebagian besar kesuksesan produk-produk Jepang sangat berkaitan erat dengan aplikasi teknologi logika fuzzy. Karena adanya interaksi logika fuzzy ke dalam sistem informasi dan rekayasa proses aplikasi, menghasilkan sistem kontrol, peralatan rumah tangga, dan sistem pendukung keputusan yang lebih fleksibel dibandingkan dengan sistem konvensional (Kusumadewi, 2014, hal 9).

2.3 Metode Tsukamoto

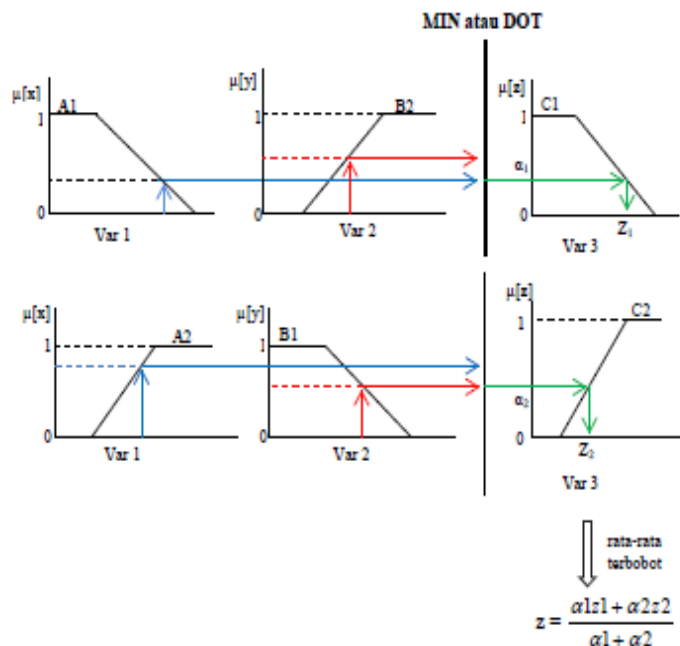
Pada metode Tsukamoto, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk IF-THEN harus direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton (Gambar 3.6). Sebagai hasilnya, output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (crisp) berdasarkan a-predikat (fire strength). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot.

Misalkan ada 2 variabel input, Var-1 (x) dan Var-2 (y), serta 1 variabel output, Var-3 (z), dimana Var-1 terbagi atas 2 himpunan yaitu A1 dan A2 terbagi atas 2 himpunan B1 dan B2, Var-3 juga terbagi atas 2 himpunan yaitu C1 dan C2 (C1 dan C2 harus monoton). Ada 2 aturan yang digunakan, yaitu:

[R1] IF (x is A1) and (y is B2) THEN (z is C1)

[R2] IF (x is A2) and (y is B1) THEN (z is C2)

Alur inferensi seperti untuk mendapatkan satu nilai crisp z seperti terlihat pada Gambar 1



Gambar 1Metode Inferensi Tsukamoto,

Sumber : Kusumadewi, 2008, hal 87

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisa Sistem

Analisis sistem bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem dan permasalahan-permasalahan yang ada pada sistem sebelum aplikasi dibangun. Analisis ini diperlukan sebagai dasar bagi tahapan perancangan sistem. Analisis sistem ini meliputi spesifikasi aplikasi, spesifikasi pengguna dan lingkungan operasi.

3.2 Analisa Permintaan Jumlah Produksi Roti Pada PT. Chocho Inti Sejahtera

Pada bab ini akan dibahas mengenai permasalahan dalam penentuan jumlah Produksi Roti pada PT. Chocho Inti Sejahtera Medan dan tentang analisis sistem pendukung keputusan jumlah Produksi yang diajukan pada PT. Chocho Inti Sejahtera Medan secara rinci, berupa alur informasi dan langkah-langkah dalam mengatasi permasalahan yang dihadapi tersebut. Pada sistem Produksi Roti pada PT. Chocho Inti Sejahtera saat ini, proses Produksi masih dilakukan secara manual dengan cara Produksi Roti berdasarkan permintaan yang dilaporkan oleh bagian pemesanan apabila setiap hari ada bagian yang meminta pesanan Roti. Hal ini dirasa tidak tepat karena PT. Chocho Inti Sejahtera memiliki banyak bagian sehingga mengakibatkan bagian produksi harus terus memproduksi Roti jika ada permintaan dari bagian setiap harinya. Sistem yang digunakan saat ini akan menghabiskan cost Produksi yang besar yang menyebabkan pengeluaran perusahaan dapat naik dan dapat menyebabkan penurunan akan kualitas produk karena harus dibuat secara kontinue dalam skala yang tidak besar.

Bagian gudang akan menginput jumlah permintaan Roti yang didapatkan untuk bulan berjalan saat ini, selanjutnya bagian gudang akan melaporkan jumlah stok Roti yang tersedia di gudang, dan kemudian bagian Produksi mengikuti dengan melaporkan jumlah Produksi yang dikerjakan pada bulan-bulan sebelumnya. Jumlah persediaan pada gudang saat ini dan jumlah permintaan pada bulan berjalan serta jumlah Produksi yang dikerjakan pada bulan sebelumnya akan diproses menggunakan analisis fuzzy, dan menghasilkan ramalan jumlah Produksi pada bulan tersebut, yang kemudian hasil ramalan jumlah Produksi akan dilaporkan kepada manajer sebagai suatu masukan untuk membuat keputusan tentang jumlah produk yang akan di beli pada bulan berjalan.

3.3. Analisis kondisi sistem saat ini

Pada saat ini proses produksi pada PT. Chocho Inti Sejahtera masih dilakukan secara manual dengan cara memproduksi roti berdasarkan permintaan yang dilaporkan oleh bagian permintaan apabila setiap hari ada konsumen yang membeli roti. Hal ini dirasakan kurang tepat karena sering mengakibatkan kesalahan perhitungan antara permintaan dan persediaan. Sistem yang digunakan saat ini akan menghabiskan jumlah produksi yang besar yang mengakibatkan keuntungan dapat menurun. Dari hasil analisis permasalahan tersebut, perlu dirancang sebuah aplikasi yang mampu menentukan jumlah produksi yang optimal yang dapat membantu dalam mengambil keputusan. Perancangan sebuah aplikasi harus dibuat secara matang, supaya tampilannya mudah dipahami dan hasilnya bermanfaat dan memuaskan bagi para pemakai.

3.4. Perhitungan Menggunakan Dataset Kasus

Kasus peramalan Metode Tsukamoto akan digunakan untuk memprediksi jumlah produksi roti pada hari ke-31 dengan menggunakan data 30 hari sebelumnya. Dari data produksi 1 bulan dicari data maksimum dan data minimum selama 30 hari. Diketahui data permintaan pada hari ke-31 sebesar 20 dan persediaan masih 2, akan dihitung jumlah produksi pada hari ke-31 dengan menggunakan Sistem Pendukung Keputusan.

RULE :

- 1.[R1] Jika Permintaan TURUN And Persediaan BANYAK Maka Pembelian Barang KURANG;
- 2.[R2] Jika Permintaan TURUN And Persediaan SEDIKIT Maka Pembelian Barang KURANG
- 3.[R3] Jika Permintaan NAIK And Persediaan BANYAK Maka Pembelian Barang TAMBAH;
- 4.[R4] Jika Permintaan NAIK And Persediaan SEDIKIT Maka Pembelian Barang KURANG;

4. IMPLEMENTASI

4.1 Implementasi sistem

Implementasi sistem adalah prosedur yang dilakukan untuk menyelesaikan desain yang ada dalam dokumen desain sistem yang disetujui dan menguji, menginstal, memulai, serta menggunakan sistem yang baru atau sistem yang diperbaiki.

Penggunaan suatu komputer untuk pemecahan masalah membutuhkan suatu sistem yang baik, sehingga memungkinkan berhasilnya komputer dalam melaksanakan tugasnya, yaitu mengolah data menjadi informasi.

Langkah implementasi yang dilakukan dalam menyelesaikan Perancangan Aplikasi Untuk Menentukan Jumlah Produksi Roti dengan Metode Fuzzy Tsukamoto, menyediakan perangkat keras (Hardware) dan perangkat lunak (Software). Dalam tahap ini disediakan perangkat keras. Perangkat lunak yang dibutuhkan adalah Sistem Operasi XP dan bahasa pemrograman yang digunakan untuk menulis program ke dalam komputer. Menguji sistem menjelaskan mengenai hasil pengujian sistem yang dilakukan pada Perancangan Aplikasi Untuk Menentukan Jumlah Produksi Roti dengan Metode Fuzzy Tsukamoto.

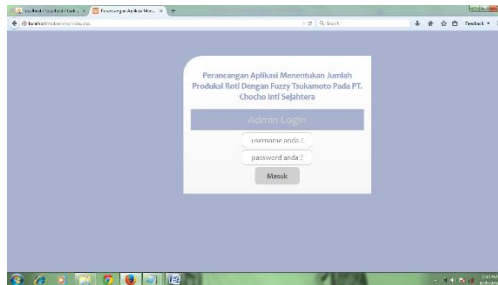
Metode pengujian sistem yang digunakan adalah black-box testing. Black-box testing adalah metode pengujian yang dimana penilaian terhadap sebuah aplikasi bukan terletak pada spesifikasi logika/fungsi aplikasi tersebut, tapi masukan (input) dan keluaran (output). Dengan berbagai masukan (input) yang diberikan akan dievaluasi apakah suatu sistem/aplikasi dapat memberikan keluaran (output) yang sesuai dengan harapan penguji. Pengujian sistem dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Hasil pengujian sistem disajikan dalam bentuk tabel.
2. Pengujian ditargetkan pada setiap proses yang dimiliki Perancangan Aplikasi Untuk Menentukan Jumlah Produksi Roti dengan Metode Fuzzy Tsukamoto.
3. Pada website yang dibuat terdapat beberapa halaman yang dibuat diantaranya halaman pertama yaitu login user, setelah masuk ke halaman administrator terdapat beberapa link menu yaitu utama, manage data, data rekapitulasi, tsukamoto proses, dan terakhir link menu keluar.

4.2 Pembahasan Hasil

4.2.1 Halaman Link Home

Halaman ini akan tampil pertama sekali sewaktu user masuk ke halaman website dengan alamat <http://localhost/tsukamoto> di web browser seperti mozilla, sebelum user memproses data user diharuskan login terlebih dahulu dengan memasukkan username dan password, fungsinya adalah untuk mencegah user-user yang tidak berhak masuk ke halaman aplikasi Perancangan Aplikasi Untuk Menentukan Jumlah Produksi Roti dengan Metode Fuzzy Tsukamoto.



Gambar 1: Halaman Login

Algoritma ini digunakan untuk menerangkan halaman login jalannya proses basis aturan, yang diterangkan seperti di bawah ini :

Input : Username dan Password
Output : Tampilan User/Halaman Login
Proses : If username "GJ-001" and Password "GJ-
Then
Tampilan "Masuk Halaman Login"
Endif

4.2.2 Halaman Utama Administrator

Halaman ini akan tampil jika user berhasil login, pada halaman ini terdapat beberapa link menu yaitu, utama, manage data, data rekapitulasi, tsukamoto proses, dan terakhir link menu keluar di Perancangan Aplikasi Untuk Menentukan Jumlah Produksi Roti dengan Metode Fuzzy Tsukamoto.



Gambar 2: Halaman Utama Administrator

Algoritma Halaman Utama Administrator ini digunakan untuk menerangkan jalannya proses basis aturan, yang diterangkan seperti di bawah ini :

Input : Administrator

Output : Halaman Tampilan Administrator

Proses : If Administrator Å "GJ-001"

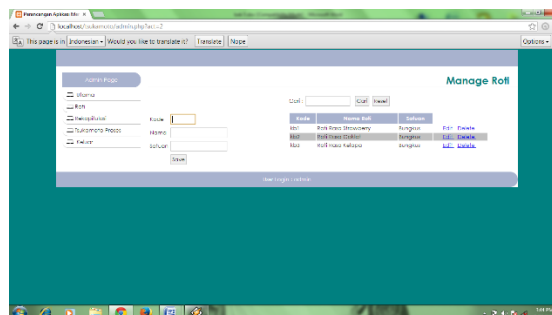
Then

Administrator Å "Menampilkan Halaman Tampilan Administrator "

Endif

3.2.3 Halaman Form Roti

Halaman ini akan tampil jika user memilih form Roti pada menu atas halaman administrator, pada halaman ini seorang user dapat menambah, mengedit atau menghapus data Roti untuk Perancangan Aplikasi Untuk Menentukan Jumlah Produksi Roti dengan Metode Fuzzy Tsukamoto.

**Gambar 3: Halaman Roti**

Algoritma ini digunakan untuk menerangkan jalannya proses basis aturan, yang diterangkan seperti di bawah ini :

Input : Data Barang

Output : Halaman Barang

Proses : If data Å "GJ-001" and barang Å "GJ-

Then

Data Barang Å "Tampilan Barang"

Endif

4.2.4 Halaman Input Rekapitulasi

Halaman ini akan tampil jika user memilih input masukan pada menu halaman administrator, pada halaman ini seorang user dapat menambah, mengedit atau menghapus data rekapitulasi Roti untuk Perancangan Aplikasi Untuk Menentukan Jumlah Produksi Roti dengan Metode Fuzzy Tsukamoto.

**Gambar 4: Halaman Input Rekapitulasi Roti**

Algoritma ini digunakan untuk menerangkan jalannya proses basis aturan, yang diterangkan seperti di bawah ini :

Input : kode

Output : barang

Proses : If kode Å "GJ-001" and barang Å "GJ-

002" and kode Å "GJ-003"

and barang Å "GJ-004" and

kode $\tilde{A}$ "GJ-005" and
barang $\tilde{A}$ "GJ-006"
and kode $\tilde{A}$ "GJ-
007" and barang $\tilde{A}$ "GJ-
008"

Then
jumlah $\tilde{A}$ "persediaan barang"
Endif

4.2.5 Pengujian Kasus 1

Halaman ini akan tampil jika user memilih tsukamoto proses pada menu halaman administrator, pada halaman ini seorang user melakukan uji coba untuk menentukan produksi Roti pada Perancangan Aplikasi Untuk Menentukan Jumlah Produksi Roti dengan Metode Fuzzy Tsukamoto. Uji coba ini dengan memilih Roti Rasa Strawberry Acetazolamide dari tahun 2005 sampai tahun 2015 dimana jika persediaan ada = 3000 dan permintaan ada = 2000 maka produksi yang diprediksi untuk tahun 2016 adalah 1,212,158 berikut adalah langkah-langkah untuk memprediksi roti dengan menggunakan metode tsukamoto.

The screenshot shows the 'Tsukamoto Proses' interface. On the left, there are input fields for 'Persediaan' (3000) and 'Permintaan' (2000). The main area displays several fuzzy rules (RULE 1 to RULE 4) and their corresponding fuzzy sets. The final output is 'Produksi Roti' (1212158).

Gambar 5: Halaman Tsukamoto Proses 1

4.2.6 Pengujian Kasus 2

Melakukan uji coba 2 untuk menentukan persediaan Roti pada Perancangan Aplikasi Untuk Menentukan Jumlah Produksi Roti dengan Metode Fuzzy Tsukamoto. Uji coba ini dengan memilih Roti Rasa Coklat Acetazolamide dari tahun 2005 sampai tahun 2015 dimana jika persediaan ada = 5000 dan permintaan ada = 3500 maka produksi yang diprediksi untuk tahun 2016 adalah 308,264, berikut adalah langkah-langkah untuk memprediksi produksi roti dengan menggunakan metode tsukamoto.

The screenshot shows the 'Tsukamoto Proses' interface for the second test case. The input fields show 'Persediaan' (5000) and 'Permintaan' (3500). The final output is 'Produksi Roti' (308264).



Gambar 6: Halaman Tsukamoto Proses 2

5. KESIMPULAN

Setelah melakukan pengujian terhadap Perancangan Aplikasi Untuk Menentukan Jumlah Produksi Roti dengan Metode Fuzzy Tsukamoto yang dirancang ke dalam software, dan sesuai dengan uraian yang telah dibahas pada bab-bab sebelumnya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Penggunaan logika fuzzy pada sistem yang nilai inputnya tidak pasti mampu menghasilkan output crisp, karena logika fuzzy memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat.
2. Perancangan Aplikasi Untuk Menentukan Jumlah Produksi Roti dengan Metode Fuzzy Tsukamoto dapat menjadi solusi alternatif dalam penentuan jumlah Produksi Roti. Hasil dari Perancangan Aplikasi Untuk Menentukan Jumlah Produksi Roti dengan Metode Fuzzy Tsukamoto dengan terlebih dahulu membandingkan output yang dihasilkan dengan kebutuhan real time perusahaan, untuk itu diperlukan pengujian lebih lanjut oleh pihak perusahaan.
3. Perancangan Aplikasi Untuk Menentukan Jumlah Produksi Roti dengan Metode Fuzzy Tsukamoto ini, masih memiliki beberapa kelemahan yaitu belum dapat diimplementasikan secara nyata karena kurangnya waktu pengujian. Sistem yang dibangun sebenarnya bersifat multiuser, akan tetapi selama pengujian, sistem berjalan dalam metode single user, dan pengujian sistem dilakukan pada computer tunggal atau bersifat stand alone.

REFERENCES

1. R. A. S dan M. Shalahuddin, Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak, Bandung: Modula, 2011.
2. S. S, Panduan Belajar MySQL Database Server, Jakarta, 2010.
3. Y. Supardi, Semua bisa Menjadi Programmer VB6 Hingga VB 2008, Jakarta, 2011.
4. D. P. Utomo and S. D. Nasution, "SISTEM PAKAR MENDETEKSI KERUSAKAN TONER DENGAN MENGGUNAKAN METODE CASE BASED-REASONING," *J. Ris. Komput. (JURIKOM)*, vol. 3, no. 5, pp. 3–6, 2016.
5. R. P. Tanjung and M. Mesran, "SISTEM PAKAR MENDETEKSI KERUSAKAN MESIN LAS INVERTER DENGAN METODE CERTAINTYFACTOR," *Maj. Ilm. INFOTEK*, vol. 2, no. 1, pp. 62–64, 2017.
6. M. Syahrizal, "SISTEM PAKAR UNTUK MENGIDENTIFIKASI KERUSAKAN PADA MOBIL TOYOTA DENGAN BEST FIRST SEARCH BERBASIS WAP," *Maj. Ilm. INTI*, vol. 1, no. 1, pp. 53–57, 2013.
7. Yeni Lestari Nasution, M. Mesran, S. Suginam, and F. Fadlina, "SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSIS PENYAKIT TUMOR OTAK MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR (CF)," *J. INFOTEK*, vol. 2, no. 1, Feb. 2017.
8. M. Mesran *et al.*, "Expert System for Disease Risk Based on Lifestyle with Fuzzy Mamdani," *Int. J. Eng. Technol.*, vol. 7, no. 2.3, pp. 88–91, 2018.