

IMPLEMENTASI ALGORITMA FUZZY TSUKAMOTO DALAM PENENTUAN BIJI KAKAO YANG BERKUALITAS

MILA JUMARLIS¹, MIRFAN²

¹ Komunikasi dan Penyiaran Islam, STAIN Majene

² Teknik Informatika, Universitas Handayani Makassar

Email: mila.jumarlis@stainmajene.ac.id¹, mirfan@handayani.ac.id²

ABSTRAK

Penelitian yang dilakukan bertujuan merancang serta membangun sistem pendukung keputusan dalam Metode Fuzzy Tsukamoto untuk menentukan kualitas biji kakao. Sistem tersebut membantu perusahaan dan petani dalam memilih kualitas biji kakao. Dalam penelitian ini menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto dengan kriteria variabel input dan variabel hasil dibagi menjadi satu atau lebih himpunan fuzzy. Setiap anggota himpunan fuzzy dipengaruhi oleh fungsi keanggotaan yang dipengaruhi oleh derajat keanggotaan. Hasil penelitian ini adalah sistem pengambilan keputusan biji kakao berkualitas. Berdasarkan hasil uji coba dengan 25 alternatif menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto yang akan terjadi perangkingan tertinggi yaitu alternatif dengan biji kakao berjenis Trinitario Angoleta yang berada dibagian mutu ke-dua menjadi biji kakao berkualitas menggunakan persentasi nilai akhir sebesar 0,966667.

Kata Kunci: Biji Kakao, *Fuzzy Tsukamoto* , Penentuan

I. PENDAHULUAN

Kakao merupakan tanaman tropis yang bijinya dapat digunakan untuk membuat jajanan populer, termasuk coklat. Kakao juga merupakan salah satu produk ekspor Indonesia yang terpenting selain produk non-migas. Seiring dengan berjalannya waktu, kualitas biji kakao mulai menurun, dan daya saing kakao berkurang meningkat serta adanya pengangkutan biji kakao ke beberapa perusahaan besar. Pembeli kadang-kadang ingin biji kakao. berkualitas baik dengan mengajukan permintaan sesuai standarnya. untuk perusahaan pengolahan biji kakao mentah. Sulawesi Selatan merupakan salah satu dari banyak pulau Indonesia ditanami biji kakao lokal.

Permasalahan atau kendala yang dihadapi selama ini adalah sulitnya menentukan mutu biji kakao, karena mutu berdasarkan berat biji kakao, pecahnya biji kakao, limbah atau kotoran pada biji kakao. kemudian menentukan standar kualitas. untuk biji kakao dan apabila biji kakao tidak memenuhi syarat mutu sesuai standar SNI biji kakao No. 2323:2008/Amd 1:2010. Oleh karena itu, kakao perlu

dicampur kembali dengan kakao yang berkualitas, oleh karena itu, mutunya baik, peneliti akan melakukan studi kasus di Kota Bantaeng Sulawesi Selatan. menjadi objek, atau kawasan yang akan peneliti pakai buat kawasan penelitian, guna membantu menentukan kualitas biji kakao yg akan dikirim ke perusahaan lain. Peneliti mungkin menggunakan sistem pendukung keputusan (SPK) membuat keputusan tentang biji kakao yang baik. Persyaratan yg digunakan buat memilih mutu biji kakao di Indonesia tertuang pada standar SNI biji kakao No 2323: 2008/Amd 1: 2010 yang dimana mengatur penggolongan mutu biji kakao kemarau juga persyaratan awam dan khususnya guna menjaga konsistensi mutu biji kakao yang dihasilkan (T.Informatika n.d.).

Sistem informasi berbasis komputer disebut sistem pendukung keputusan pribadi yang melatih berbagai metode pengambilan keputusan dalam membantu manajemen mengelola berbagai jenis konflik semi terstruktur atau tidak terstruktur dengan menggunakan data, bahan, dan model. (Julian, Jap, and Dedi n.d.). Pada hakikatnya, sistem pendukung keputusan (DSS) dibuat untuk membantu seluruh tahapan proses pengambilan keputusan, mulai dari mendefinisikan masalah, memilih data yang tepat, menentukan teknik yang akan digunakan dalam proses pengambilan keputusan, dan menilai solusi alternatif. Sistem pendukung keputusan mengacu pada sistem informasi terkomputerisasi yang membuat berbagai keputusan untuk membantu manajemen memecahkan berbagai masalah semi terstruktur atau tidak terstruktur dengan menggunakan data dan misalnya. Sistem ini digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan tidak terstruktur (Anshori et al. 2022).

Fuzzy logic adalah galat satu pendekatan yg menggunakan beberapa tahapan eksklusif. Beberapa contoh fuzzy logic banyak diterapkan pada menyelesaikan berbagai permasalahan galat satunya ialah Fuzzy Tsukamoto (Bidang, Sains, and Buana n.d.). Dalam penelitian ini metode Fuzzy Tsukamoto digunakan sebagai bobot untuk menentukan kualitas biji kakao berdasarkan kriteria yang sesuai dengan standar SNI biji kakao. (Keputusan and Mamdani n.d.) dan himpunan fuzzy A dalam dunia diskusi U didefinisikan sebagai himpunan yang mengkarakterisasi

fungsi keanggotaan $\mu_A(x)$ yang mengasosiasikan setiap $x \in U$ dengan bilangan real dalam interval menggunakan nilai $\mu_A(x)$ yang mewakili tingkat keberhasilan dari x dalam satu himpunan (Jumarlis, Mila and Rachman 2022)

Mengenai sistem pendukung keputusan penentuan mutu biji kakao dengan metode berat produk, ditemukan bahwa dengan menggunakan metode WP dapat menentukan kriteria biji kopi terbaik. Standar SNI Biji Kakao No. 2323:2008/Amd 1:2010 mengatur tentang klasifikasi mutu biji kakao kering serta persyaratan umum dan khusus untuk menjaga keseragaman mutu biji kakao yang dikumpulkan. Penerapan Peraturan Standar SNI Biji Kakao oleh pemerintah No. 2323:2008/Amd 1:2010 juga dibarengi dengan dukungan terhadap acara pergerakan nasional.(Hulens, Vandersteegen, and Goedemé 2017).

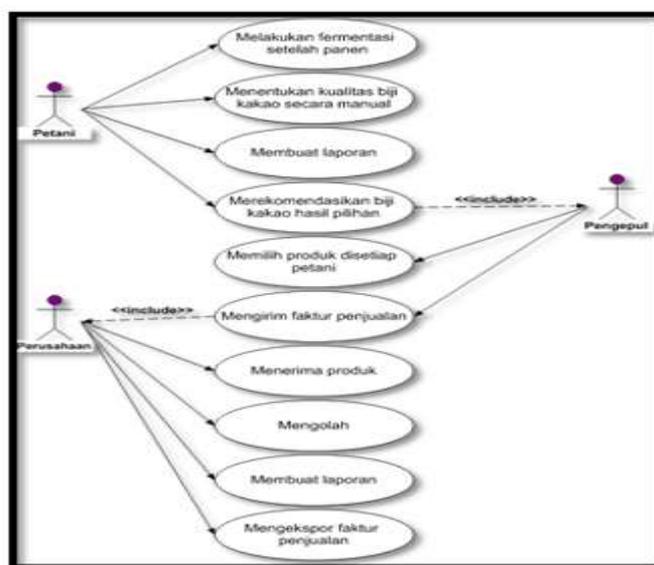
Penelitian serupa oleh Parjono mengenai Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan karyawan dengan memakai Metode Fuzzi Tsukamoto ditemukan bahwa metode Fuzzy Tsukamoto berbasis web menggunakan sampel data sebesar 40 data calon karyawan menghasilkan 82,5%. Metode fuzzy Tsukamoto merupakan salah satu bagian berasal fuzzy inference dengan sistem yg bermanfaat untuk penarikan kesimpulan atau suatu keputusan terbaik dalam konflik yg tidak pasti (Parjono 2021). Selanjutnya (Bangsa and Thayf 2019) menggunakan Metode MDS berhasil diimplementasikan dengan menciptakan, atau membentuk suatu contoh keputusan dalam sebuah pengambilan keputusan menggunakan metode MDS, serta SPK menjadi penentu keputusan pada menenukan kualitas biji kakao (Jumarlis 2021).

II. METODE PENELITIAN

1. Sistem Berjalan

Analisis sistem berjalan akan menyebutkan proses mekanisme dan kegiatan pada sistem yang sedang berjalan. *Usecase diagram* pada Gambar II.1. Terdiri dari tiga aktor yaitu Petani, Pengepul, dan Perusahaan. Pertama-tama petani akan melakukan fermentasi selesainya panen. kemudian, menentukan kualitas biji kakao secara manual, kemudian membuat laporan. lalu, merekomendasikan biji kakao dari hasil keputusan pilihan dari para pengepul. kemudian, pengepul akan menerima dan memilih produk disetiap para petani yang merekomendasikan secara

manual. lalu, membuat laporan serta mengirim faktur penjualan pada Perusahaan.
lalu, perusahaan membeli produk tersebut

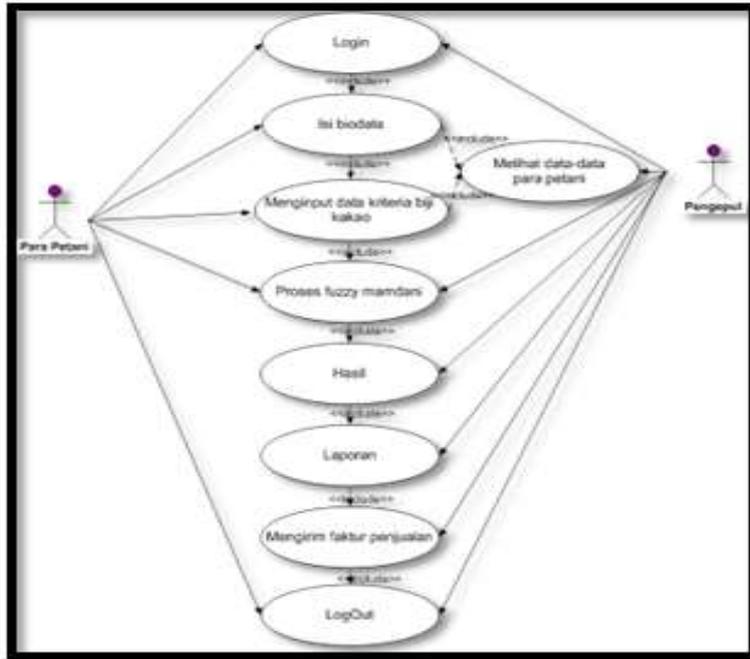


Gambar II.1. Sistem yang sedang Berjalan

2. Sistem yang di Usulkan

Analisis sistem yang diusulkan akan menjelaskan proses kegiatan. Usecase diagram pada Gambar II.2. terdiri dari 2 aktor yaitu Para petani dan Pengepul. Pertama-tama para petani melakukan login terlebih dahulu untuk masuk ke laman primer. Kemudian, para petani akan melakukan pengisian biodata (Transaksi) dan menginput kriteria-kriteria biji kakao. Sesudah itu, petani akan melakukan proses Fuzzy Tsukamoto untuk melihat hasil biji kakao berkualitas atau tidak berkualitas miliknya yang sudah difermentasikan (Mirfan, 2020).

Lalu pengepul akan melihat data-data para petani yang sudah di input dan pengepul akan melakukan proses Fuzzy Tsukamoto guna mengetahui hasil kakao para petani yang mana berkualitas atau tidak berkualitas. Proses tersebut mendapatkan hasilnya, pengepul akan membuat laporan lalu mengirimkan faktur penjualan kepada perusahaan atau pembeli.



Gambar II.2. Sistem di Usulkan

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Implementasi Sistem

Gambar III.1. Tampilan Form Pendaftaran

Gambar 3 diatas merupakan tampilan form pendaftaran yang berfungsi untuk melakukan registrasi data Petani dan Admin yang terdapat beberapa field yaitu nama lengkap, alamat, nomor telepon, jenis kelamian, username, password serta foto.



Gambar III.2 Tampilan Form Menu Utama

Gambar III.2. merupakan gambar tampilan form menu utama yang berfungsi untuk menampilkan menu-menu diantaranya adalah menu input data, kriteria & variabel, penilaian, analisa Fuzzy Tsukamoto , ganti kata sandi, keluar.

Nilai Kriteria Biji

Data Nilai Kriteria

No	Nama Petani	Nama Jenis Biji Kakao	Bentuk Buah	Jenis Buah	Tekstur Kulit Buah	Ukuran Biji	Warna Kotiledon Biji	Warna Buah
1	Kama	Biji Berjenis Trisitaris Cundaamor	Bulat Telur	Mulia	Tipis, Berbintik	Besar Bul	Putih/Warna Cc	Merah/Meri
2	Kama	Biji Berjenis Trisitaris Amelonado	Bulat Telur	Mulia	Tipis, Berbintik	Besar Bul	Putih/Warna Cc	Merah/Meri
3	Kama	Biji Berjenis Criollo	Bulat Telur	Mulia	Tipis, Berbintik	Besar Bul	Putih/Warna Cc	Merah/Meri
4	Arifuddin syam	Biji Berjenis Trisitaris Calabacillo	Bulat Telur	Mulia	Tipis, Berbintik	Besar Bul	Putih/Warna Cc	Merah/Meri
5	Arifuddin syam	Biji Berjenis Trisitaris Cundaamor	Bulat Telur	Mulia	Tipis, Berbintik	Besar Bul	Putih/Warna Cc	Merah/Meri
6	Arifuddin syam	Biji Berjenis Forastero	Bulat	Lindak	Tebal	Kecil Cep	Ungu	Hijau
7	Arifuddin syam	Biji Berjenis Criollo	Bulat Telur	Mulia	Tipis, Berbintik	Besar Bul	Putih/Warna Cc	Merah/Meri
8	Sudirman	Biji Berjenis Criollo	Bulat Telur	Mulia	Tipis, Berbintik	Besar Bul	Putih/Warna Cc	Merah/Meri

Gambar III.2. Tampilan Form Nilai Kriteria Biji

Gambar III.2. diatas adalah tampilan form nilai kriteria biji kakao yang bisa dicermati dari bentuk, jenis, tekstur kulit buah, ukuran biji, warna kotiledon biji dan warna buah kakao.

Penilaian Kadar Pada Biji Kakao

No.	Nama Petani	Nama Jenis Biji Kakao	Kadar Biji Berkecambah per-sampel	Kadar Biji Tidak Terfermentasi per-sampel	Kadar Air per-sampel primer	Kadar Biji Berjamur
1	Kama	Biji Berjenis Trinitario Cundeamor	5	20	9	8
2	Kama	Biji Berjenis Trinitario Amelonado	3	8	8	4
3	Kama	Biji Berjenis Criollo	2	3	7	1
4	Arihudding syam	Biji Berjenis Trinitario Calabacillo	5	20	10	6
5	Arihudding syam	Biji Berjenis	5	20	9	7

Gambar III.3. Tampilan Form Nilai Pengujian

Gambar III.3. diatas adalah tampilan form pemberian nilai kadar biji kakao milik petani yang terdiri dari kadar biji berkecambah, tidak terfermentasi, kadar air persampel serta kadar air berjamur.

DETAIL LAPORAN

Nama Lengkap : N.HASAN
Tanggal Pengambilan : 18 Maret 2021
Wilayah : Makassar, Sulawesi Selatan

Kelas Mutu 1:

Kadar Biji Berkecambah Per-sampel	Maksimal 5 Biji
Kadar Biji Tidak Terfermentasi Per-sampel	Maksimal 5 Biji
Kadar Biji Berjamur Per-sampel	Maksimal 5 Biji
Kadar Biji Berasam Per-sampel	Maksimal 5 Biji

Gambar III.4. Tampilan Form Analisa *Fuzzy Tsukamoto*

Gambar III.4. diatas merupakan Tampilan form analisa fuzzy Tsukamoto yang terdiri dari 3 mutu dengan nilai kadar sesuai standar SNI biji kakao No.2323:2008/Amd 1:2010 Tsukamoto .

Hasil Analisa Kualitas Biji Kakao Kelas Mutu 1

Ranking	Nama Alternatif	Nama Petani	Jenis Buah	Golongan	Kadar Biji Berkecambah per-sampel	Kadar Biji Tidak Terfermentasi per-sampel	Kadar Air per-sampel primer	Kadar Biji Berjamur per-sampel	Jumlah Biji per-100 gram	Kadar Benda Asing per-100 gram	Kandungan Lemak Biji per-100 gram	Kadar Pekat per-sampel	Rata-rata Berat Biji per-100g
1	Biji Berjenis Trinitario Cundeamor	Tumming	Mulia	Golongan 5	10	20	20	8	250	1000	60	5	1,5
2	Biji Berjenis Trinitario Amelonado	Agusalim	Mulia	Golongan 5	5	20	9	8	130	500	60	5	1,5
3	Biji Berjenis Trinitario Cundeamor	Kama	Mulia	Golongan 5	5	20	9	8	130	500	60	5	1,5
4	Biji Berjenis Trinitario Cundeamor	Arihudding syam	Mulia	Golongan 5	5	20	9	7	130	510	60	5	1,5

Gambar III.5 Tampilan Hasil Output Analisa *Fuzzy Tsukamoto*

IV. KESIMPULAN

Metode *Fuzzy Tsukamoto* dijadikan pertimbangan pengambilan keputusan dalam proses penilaian penentuan kualitas biji kakao dan di implementasikan pada sebuah sistem pendukung keputusan untuk menentukan kualitas biji kakao berdasarkan kadar yang telah ditentukan sesuai SNI No.2323:2008/Amd1:2010 menghasilkan status kualitas biji kakao apakah bermutu atau tidak. dan sistem ini memberikan informasi untuk memprediksi kualitas kopi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, Elisabet Yunaeti, Sri Hartati, and Icha Mufadila. 2020. "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Kualitas Pada Biji Kakao Dengan Menggunakan Metode Weighted Product (Wp) (Studi Kasus : CV . Bulok Kakao Sentosa Kecamatan Bulok)." XV: 1–6.
- Anshori, Yusuf et al. 2022. "Penggunaan Metode Glcm Pada Di Sulawesi Tengah Central Sulawesi Cocoa Beans." 5(1): 61–70.
- Bangsa, Triyanti Kusuma, and Mohammad Sofyan S Thayf. 2019. "menggunakan metode multidimensional scaling (studi kasus : pt . Tanah mas celebes indah kabupaten poso)." 3(1): 46–51.
- Bidang, Penelitian, Komputer Sains, and Wira Buana. "Jurnal Edik Informatika Penerapan Fuzzy Mamdani Untuk Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Telepon Seluler Jurnal Edik Informatika."
- Hulens, Dries, Maarten Vandersteegen, and Toon Goedemé. 2017. "Real-Time Vision-Based UAV Navigation in Fruit Orchards." VISIGRAPP 2017 - Proceedings of the 12th International Joint Conference on Computer Vision, Imaging and Computer Graphics Theory and Applications 4(January): 617–22
- Julian, Kelvin, Tannius Jap, and Tji Dedi. "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Biji Kopi Berkualitas Menggunakan (Simple Additive Weighting)." : 229–34
- Jumarlis, Mila, Mirfan, and Abdul Rachman. 2022. "Classification of Coffee Bean Defects Using Gray-Level Co- Occurrence Matrix and k-Nearest Neighbor." 14(1): 1–9.
- Jumarlis, Mila. 2021. "Sistem Pengambilan Keputusan Pemilihan Bibit Ikan Air Tawar Untuk Dibudidayakan Menggunakan Metode AHP Berbasis Web." Inspiration: Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi 11(1): 7.
- Keputusan, Sistem Pendukung, and Fuzzy Mamdani. "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Atlet Berbakat Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani." : 233–41.
- Mirfan. 2020. "Destinasi Wisata Berbasis Web Dengan Algoritma K-Means Clustering Dan (Topsis)." 5: 240–50.
- Parjono, Arita Witanti. 2021. "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Karyawan Dengan Metode Fuzzy Mamdani Berbasis Web." 10: 251–58
- T.Informatika. "Destinasi Wisata Berbasis Web Dengan Algoritma K-Means Clustering Dan (Topsis).