

Sistem Pakar untuk Menentukan Kualitas Biji Kopi Komersial dengan Metode Forward Chaining

(Expert System for Determining the Quality of Commercial Coffee Beans Using the Forward Chaining Method)

Farida Yunita¹⁾ Vita Listiani²⁾ Atun Ariyanto^{*3)} Nanda Azizan Firmansyah⁴⁾ Alif Purnomo⁵⁾ Agustina Firdayanti⁶⁾

¹Program Studi D3 Manajemen Informatika, STMIK Bina Patria

Jl. Raden Saleh No 7, Potrobangsari, Kec. Magelang Utara, Kota Magelang, Prov. Jawa Tengah 56116. (0293) 364461

^{2,3,4,5,6}Program Studi S1 Sistem Informasi, STMIK Bina Patria

Jl. Raden Saleh No 7, Potrobangsari, Kec. Magelang Utara, Kota Magelang, Prov. Jawa Tengah 56116. (0293) 364461

Riwayat : Copyright ©2024, JITU, Submitted: 27 Juli 2024; Revised: 16 Agustus 2024;

Accepted: 20 September 2024; Published: 30 September 2024

DOI: <https://doi.org/10.32938/jitu.v4i2.7606>

Abstract – This research aims to create an expert system plan to determine the quality of commercial coffee beans using the Forward Chaining method. This method was chosen because it is able to process data from initial facts to reach conclusions based on a sequence of specific steps in evaluating coffee beans. This system is designed to assist farmers in selecting quality commercial coffee beans according to established criteria. The data collection technique was carried out through direct interviews with coffee experts in the Ketep area, Magelang Regency, in order to obtain information about the characteristics of coffee beans that influence their quality.

Keywords: Coffee beans; forward chainin; expert system

Abstrak – Penelitian ini bertujuan untuk membuat rancangan sistem pakar untuk menentukan kualitas biji kopi komersial menggunakan metode Forward Chaining. Metode ini dipilih karena mampu mengolah data dari fakta-fakta awal untuk mencapai kesimpulan berdasarkan urutan langkah-langkah spesifik dalam penilaian biji kopi. Sistem ini dirancang untuk membantu petani dalam memilih biji kopi komersial yang berkualitas sesuai dengan kriteria yang ditetapkan. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui wawancara langsung dengan pakar kopi di daerah Ketep, Kabupaten Magelang, guna mendapatkan informasi mengenai karakteristik biji kopi yang berpengaruh terhadap kualitasnya.

Kata Kunci: Biji kopi; forward chaining; sistem pakar

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris yang dapat dilihat dari besarnya lahan pertanian serta mayoritas masyarakatnya bekerja pada sektor pertanian [1]. yang digunakan untuk pertanian. Hasil dari sektor pertanian memiliki peran yang penting dalam perekonomian di Indonesia, contohnya adalah kopi. Kopi adalah tanaman hasil pertanian yang biasanya diolah menjadi minuman [2]. Kopi merupakan salah satu produk yang berperan sebagai penyumbang devisa dan menjadi sumber pendapatan bagi lebih dari 1,5 juta petani kopi di Indonesia [3].

Saat ini kopi telah menjadi gaya hidup (social life style) di kota-kota besar dunia tidak hanya di kalangan kaula muda, tetapi juga pada kalangan dewasa [4]. Berkaitan dengan meningkatnya permintaan akan kopi berkualitas di pasar global, petani di berbagai negara berusaha meningkatkan kualitas dan konsistensi hasil panen mereka untuk memenuhi permintaan pasar yang semakin tinggi. Namun, dalam proses ini mereka dihadapkan dengan berbagai tantangan, seperti perubahan iklim, penggunaan pupuk dan pestisida yang berlebihan, serta teknik pengolahan yang kurang memadai.

Pemilihan biji kopi yang tepat dengan memperhatikan ciri - ciri kopi menjadi hal yang sangat penting dalam upaya meningkatkan kualitas dan daya saing produk kopi di pasar global. Saat ini, pemilihan biji kopi sering kali masih dilakukan secara manual dengan mempertimbangkan ukuran dan kepadatan biji, sehingga rentan terhadap kekeliruan. Pentingnya teknologi sebagai salah satu usaha untuk meningkatkan kualitas kopi harus diimbangi juga oleh SDM yang mampu menggunakan teknologi tersebut [5]. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem yang dapat menganalisa masalah secara tepat, akurat dalam penyelesaian, dan efisien dalam penyajian

*) Penulis korespondensi (Atun Ariyanto)
Email: atunariyanto00@gmail.com

data untuk membantu dalam pengambilan keputusan terkait biji kopi yang berkualitas.

Sistem pakar merupakan solusi yang tepat untuk menyelesaikan masalah tersebut. Sistem pakar merupakan program Artificial Intelligence (AI) yang menggabungkan basis pengetahuan dengan inference engine[6]. Sebuah sistem pakar dikatakan berhasil jika mampu membuat keputusan yang sama dengan pakar aslinya, baik dalam proses pengambilan keputusan maupun sebagai hasil dari keputusan tersebut [7]. Pernyataan tersebut didasari oleh tujuan utama sistem pakar yaitu untuk memberikan saran atau jawaban yang sebanding dengan yang diberikan oleh pakar manusia [8]. Dengan sistem pakar penentuan biji kopi ini, proses seleksi biji kopi nantinya dapat dilakukan dengan lebih sistematis dan terstandar, sehingga dapat mengurangi kesalahan dan meningkatkan konsistensi serta kualitas biji kopi. Penelitian ini menggunakan metode *Forward Chaining* karena metode ini dapat memproses data dari fakta awal menuju kesimpulan secara berurutan, cocok untuk penilaian biji kopi yang mengikuti langkah-langkah spesifik. Selain itu metode *Forward Chaining* dapat menangani berbagai variabel kualitas biji kopi seperti ukuran, warna, dan kondisi biji kopi. *Forward Chaining* adalah metode yang paling umum digunakan dalam pengambilan keputusan yang cerdas [9].

B. Penelitian Terdahulu

Menurut Ilhamsyah dkk, dalam penelitian yang berjudul Klasifikasi Kualitas Biji Kopi Menggunakan Multilayer Perceptron Berbasis Fitur Warna LCH, Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa metode Multilayer Perceptron lebih baik dalam proses pengujiannya. Pengujian ini membuktikan bahwa proses klasifikasi yang diawali dengan fitur warna RGB memiliki nilai akurasi mencapai 38% pada split ratio 90:10. HSV memiliki nilai akurasi mencapai 57% pada split ratio 90:10. CMYK memiliki nilai akurasi mencapai 63% pada split ratio 90:10. LAB memiliki nilai akurasi mencapai 58% pada split ratio 90:10. YUV memiliki nilai akurasi mencapai 58% pada split ratio 90:10. HSI memiliki nilai akurasi mencapai 42% pada split ratio 90:10. HCL memiliki nilai akurasi mencapai 65% pada split ratio 90:10 dan LCH memiliki nilai akurasi mencapai 78% pada split ratio 90:10. Pengujian membuktikan bahwa klasifikasi menggunakan metode Multilayer Perceptron lebih baik dibandingkan metode yang lain untuk proses klasifikasi kualitas biji kopi [10].

Menurut Firmansyah dkk, dalam penelitian yang berjudul Sistem Pakar Identifikasi Pengecekan Kualitas Kopi Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor untuk menentukan kualitas tanaman kopi yang benar-benar bagus membutuhkan seseorang yang benar-benar ahli dibidangnya atau seorang pakar, sehingga bisa di pastikan apakah kopi ini dalam kategori bagus, baik, bermutu atau tidak. maka penelitian ini ingin membuat sistem pakar identifikasi pengecekan kualitas kopi berbasis web untuk melihat kualitas kopi dengan menggunakan metode Certainty Factor dimana diharapkan dapat memberikan informasi dalam

pengecekan kualitas kopi dan diharapkan dapat membantu masyarakat baik petani maupun non petani dalam mengecek kualitas kopi. Pada penelitian ini penulis menggunakan teknik pengujian black box dan mendapatkan kesimpulan bahwa tidak ada kesalahan serta bisa berjalan sesuai perintah dan fungsinya sesuai rancangan awal. Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa sistem pakar identifikasi pengecekan kualitas kopi berbasis web ini dapat digunakan dalam melakukan pengecekan kualitas kopi [11].

Menurut Kurniawan & Hastuti, dalam penelitian yang berjudul Penentuan Kualitas Biji Kopi Arabika Dengan Menggunakan Analytical Hierarchy Process (Studi Kasus Pada Perkebunan Kopi Lereng Gunung Kelir Jambu Semarang), Sebagai salah satu perkebunan yang ada di Indonesia, perkebunan kopi Gunung Kelir Jambu Semarang tentu menggunakan penentuan kualitas dalam memproduksi biji kopi. Dimana kriteria yang digunakan adalah nilai kadar air, nilai cacat biji, dan ketinggian lahan dimana kopi tersebut ditanam. Dengan penentuan kualitas biji kopi arabika dengan kriteria kadar air, cacat biji dan ketinggian lahan pada Perkebunan Kopi Lereng Gunung Kelir Jambu Semarang, pada penelitian ini menggunakan metode AHP. Dimana metode AHP dapat menghasilkan output berupa perankingan yang dihitung berdasarkan input dan nilai bobot yang mana nilai bobot tersebut dapat disesuaikan dengan penentuan kriteria yang akan diterapkan. Hasil dari penelitian berupa suatu aplikasi yang dapat menentukan kualitas biji kopi dengan input kadar air, cacat biji, dan ketinggian lahan dengan menggunakan metode AHP (Analytical Hierarchy Process) [12].

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Forward Chaining*. Metode *Forward Chaining* dipilih karena dalam pemilihan kualitas biji kopi, biasanya memiliki sejumlah kriteria yang berkaitan dengan kualitas kopi. Proses *Forward Chaining* akan memungkinkan sistem untuk secara bertahap mengumpulkan informasi ini dan mengambil kesimpulan tentang kualitas biji kopi berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Selain itu, *Forward chaining* juga memungkinkan penambahan aturan atau fakta baru dengan relatif mudah tanpa mempengaruhi struktur keseluruhan sistem. Sehingga metode ini dianggap cocok untuk mencapai tujuan di dalam penelitian ini.

II. METODE PENELITIAN

A. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dengan Mas Paijo Madien, seorang pakar kopi yang merupakan pemilik Merapi Merbabu Coffee, sebuah usaha kopi rumahan yang berlokasi di Ketep Sawangan, Magelang. Wawancara adalah metode pengumpulan data yang melibatkan interaksi langsung antara peneliti dan subjek penelitian [13]. Dalam wawancara yang dilakukan, informasi yang diperoleh berfokus pada metode penilaian kualitas kopi terbaik berdasarkan ciri-ciri fisik biji kopi. Mas Paijo memberikan penjelasan mendalam mengenai karakteristik yang mempengaruhi grade kualitas biji kopi, termasuk ukuran, warna, dan

kekerasan biji. Selain itu, Mas Paijo menekankan pentingnya pemahaman terhadap standar industri dan preferensi konsumen dalam menentukan kualitas kopi. Informasi yang diperoleh dari wawancara ini sangat berharga untuk pengembangan kriteria penilaian yang objektif dan akurat dalam sistem penentuan kualitas biji kopi.

B. Metode Forward Chaining

Metode *Forward Chaining* merupakan teknik inferensi yang dimulai dari sejumlah fakta yang diketahui untuk mendapatkan jawaban atau solusi yang dicari. *Forward Chaining* adalah metode penelusuran pengetahuan yang dimulai dari keadaan atau fakta dan kemudian menghasilkan sebuah kesimpulan (*conclusion*). Oleh karena itu, *Forward Chaining* juga disebut pencarian pengetahuan yang dipandu oleh data. Dimulai dengan data masukan dan kemudian menuju kesimpulan [14].

Forward chaining juga didefinisikan sebagai proses berurutan yang dimulai dengan menampilkan bukti dan menghasilkan kesimpulan yang kuat, mengikuti urutan dari asumsi atau masukan informasi (IF) ke kesimpulan atau informasi turunan (THEN) [15].

Berdasarkan deskripsi sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa metode *Forward Chaining* adalah teknik inferensi yang mencapai solusi yang diinginkan dengan memulai dari fakta-fakta yang diketahui. Proses ini menerapkan aturan yang relevan secara berurutan untuk melacak data awal (IF) menuju kesimpulan (THEN). Metode ini, yang disebut sebagai pencarian pengetahuan yang dipandu oleh data, memperluas kumpulan data yang tersedia dan membantu sistem mencapai kesimpulan yang meyakinkan. Sistem berbasis aturan dan kecerdasan buatan (AI) sering menggunakan *Forward Chaining* untuk pemecahan masalah dan pengambilan keputusan.

Metode *Forward Chaining* dalam penelitian ini digambarkan dengan diagram alur *Forward Chaining* dalam sistem pakar untuk menentukan kualitas biji kopi. Diagram ini menggambarkan proses inferensi yang dimulai dari fakta-fakta awal yang diketahui mengenai biji kopi. Sistem pakar ini menggunakan aturan-aturan yang telah ditetapkan untuk mengolah data input dan secara bertahap mencapai kesimpulan mengenai kualitas biji kopi. Dengan memulai dari data masukan yang ada, sistem ini menerapkan aturan yang relevan secara berurutan untuk menghasilkan informasi turunan dan kesimpulan akhir. Proses ini menunjukkan bagaimana metode *Forward Chaining* memperluas kumpulan data yang tersedia, memungkinkan sistem untuk mendekati kesimpulan yang meyakinkan terkait kualitas biji kopi.

Gambar alur *Forward Chaining* dalam sistem pakar penentuan kualitas biji kopi dapat dilihat pada gambar 1 berikut :



[Gambar 1] Alur *Forward Chaining* [1]

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Basis Pengetahuan

1. Kualitas / Grade Kopi

Kualitas biji kopi komersial dibagi menjadi beberapa kategori berdasarkan kriteria-kriteria yang terlihat pada biji kopi. Kualitas biji kopi tersebut dibagi menjadi 3, yaitu:

- G1 : Grade 1
- G1 : Grade 2
- G3 : Grade 3

2. Kriteria

Berikut beberapa kriteria yang dapat digunakan untuk menentukan kualitas biji kopi.

- K1 : Ukuran kopi seragam
- K2 : Ukuran kopi campur
- K3 : Biji kopi utuh
- K4 : Biji kopi berlubang
- K5 : Biji kopi pecah besar
- K6 : Biji kopi hancur
- K7 : Warna biji kehijauan
- K8 : Warna kopi cokelat
- K9 : Warna biji putih
- K10 : Warna biji putih sebagian
- K11 : Warna biji hijau sebagian
- K12 : Warna biji cokelat
- K13 : Warna biji hitam
- K14 : Warna biji hitam Sebagian

3. Basis Pengetahuan

Dari pengetahuan mengenai kualitas biji kopi yang telah disajikan, maka dapat dibuat basis pengetahuan berupa tabel di bawah ini:

Tabel 1. Basis Pengetahuan [2]

No	Kode Kriteria	Kode Grade		
		G1	G2	G3
1	K1	X		
2	K2		X	X
3	K3	X	X	
4	K4			X
5	K5	X	X	
6	K6		X	X
7	K7	X		
8	K8	X	X	
9	K9		X	
10	K10	X	X	
11	K11	X	X	
12	K12		X	X
13	K13			X
14	K14			X

4. Representasi berupa Rule

Dari basis pengetahuan diperoleh basis aturan atau *rule* sebagai berikut:

Tabel 2. Basis Aturan

Aturan / Rule	Kaidah Aturan
Rule 1	IF K1 AND K3 AND K5 AND K7 AND K8 AND K10 AND K11 THEN G1
Rule 2	IF K2 AND K3 AND K5 AND K6 AND K8 AND K9 AND K10 AND K11 AND K12 THEN G2
Rule 3	IF K2 AND K4 AND K6 AND K12 AND K13 AND K14 THEN G3

Basis pengetahuan yang telah diidentifikasi memungkinkan proses pengambilan keputusan dilakukan secara sistematis dan konsisten berdasarkan kombinasi kondisi yang telah ditentukan. Ini sangat membantu dalam mengotomatisasi dan meningkatkan akurasi keputusan yang dibuat berdasarkan data yang ada.

5. Pembahasan

Dalam pembahasan ini dipaparkan beberapa hasil percobaan menentukan *grade* atau kualitas biji kopi

dengan penerapan metode *Forward Chaining*. Berikut ini beberapa hasil percobaan yang telah dilakukan:

Percobaan 1:

Diketahui 3 fakta biji kopi:

- 1) Biji kopi kehijauan
- 2) Ukuran biji kopi seragam
- 3) Biji kopi utuh

Maka dengan *Forward Chaining* diperoleh *rule* sebagai berikut:

- 1) R1 : If Biji kopi kehijauan Then Kualitas Baik
- 2) R2 : If Ukuran Biji Kopi Seragam Then Kualitas Baik
- 3) R3 : If Biji Kopi Utuh Then Kualitas Baik
- 4) R4 : If Kualitas Baik AND Kualitas Baik AND Kualitas Baik THEN Kualitas Sangat Baik

Kesimpulan:

Perhitungan *Forward Chaining* menunjukkan kualitas biji kopi adalah 'Sangat Baik'.

Percobaan 2:

Diketahui fakta biji kopi:

- 1) Biji kopi berukuran seragam
- 2) Biji kopi utuh
- 3) Biji kopi berwarna hitam
- 4) Biji kopi terdapat ranting
- 5) Biji kopi terdapat kerikil

Maka dengan *Forward Chaining* diperoleh *rule* sebagai berikut:

- 1) R1 : IF Biji kopi berukuran seragam THEN Kualitas Baik
- 2) R2 : IF Biji kopi utuh THEN Kualitas Baik
- 3) R3 : IF Biji kopi berwarna hitam THEN Kualitas Buruk
- 4) R4 : IF Biji kopi terdapat ranting THEN Kualitas Menurun
- 5) R5 : IF Biji kopi terdapat kerikil THEN Kualitas Menurun

Kesimpulan:

Perhitungan *Forward Chaining* menunjukkan kualitas biji kopi adalah 'Sedang'.

Percobaan 3:

Diketahui 4 fakta biji kopi:

- 1) Biji kopi berwarna putih
- 2) Biji kopi terdapat ranting
- 3) Biji kopi berukuran besar
- 4) Biji kopi utuh

Maka dengan *Forward Chaining* diperoleh *rule* sebagai berikut:

- 1) R1 : IF Biji berwarna putih THEN Kualitas buruk
- 2) R2 : IF Biji terdapat ranting THEN Kualitas menurun

- 3) R3 : IF Biji berukuran besar THEN Kualitas baik
- 4) R4 : IF Biji kopi utuh THEN Kualitas baik
- 5) R5 : IF Kualitas buruk AND Kualitas baik THEN Kualitas sedang
- 6) R6 : IF Kualitas menurun AND Kualitas baik THEN Kualitas sedang

Kesimpulan:

Perhitungan *Forward Chaining* menunjukkan kualitas biji kopi adalah 'Sedang'.

Percobaan ke 4:

Diketahui 4 fakta biji kopi:

- 1) Biji kopi berwarna coklat
- 2) Biji kopi berukuran seragam
- 3) Ukuran biji besar
- 4) Terdapat sedikit kerikil

Maka dengan *Forward Chaining* diperoleh *rule* sebagai berikut:

- 1) R1: IF Biji kopi berwarna coklat THEN Kualitas baik
- 2) R2: IF Biji kopi berukuran seragam THEN Kualitas baik
- 3) R3: IF Ukuran biji besar THEN Kualitas baik
- 4) R4: IF Terdapat sedikit kerikil THEN Kualitas menurun
- 5) R5: IF Kualitas baik AND Kualitas menurun THEN Kualitas sedang

Kesimpulan:

Perhitungan *Forward Chaining* menunjukkan kualitas biji kopi adalah 'Sedang'.

Percobaan ke 5:

Diketahui 2 fakta biji kopi:

- 1) Biji kopi berwarna putih
- 2) Biji kopi berukuran seragam

Maka dengan *Forward Chaining* diperoleh *rule* sebagai berikut:

- 1) R1: IF Biji kopi berwarna putih THEN Kualitas buruk
- 2) R2: IF Biji kopi berukuran seragam THEN Kualitas baik
- 3) R3: IF Kualitas buruk AND Kualitas baik THEN Kualitas buruk

Kesimpulan:

Perhitungan *Forward Chaining* menunjukkan kualitas biji kopi adalah 'Buruk'.

Percobaan ke 6:

Diketahui 3 fakta biji kopi:

- 1) Biji kopi berwarna hijau
- 2) Biji kopi sedikit pecah
- 3) Biji kopi sedikit kotor

Maka dengan *Forward Chaining* diperoleh *rule* sebagai berikut:

- 1) R1: IF Biji kopi berwarna hijau THEN Kualitas baik
- 2) R2: IF Biji kopi sedikit pecah THEN Kualitas menurun
- 3) R3: IF Biji kopi sedikit kotor THEN Kualitas menurun
- 4) R4: IF Kualitas baik AND Kualitas menurun THEN Kualitas sedang

Kesimpulan:

Perhitungan *Forward Chaining* menunjukkan kualitas biji kopi adalah 'Sedang'.

Percobaan ke 7:

Diketahui 4 fakta biji kopi:

- 1) Biji kopi berwarna putih
- 2) Terdapat ranting
- 3) Biji kopi berukuran besar
- 4) Biji kopi utuh

Maka dengan *Forward Chaining* diperoleh *rule* sebagai berikut:

- 1) R1: IF Biji kopi berwarna putih THEN Kualitas buruk
- 2) R2: IF Terdapat ranting THEN Kualitas menurun
- 3) R3: IF Biji kopi berukuran besar THEN Kualitas baik
- 4) R4: IF Biji kopi utuh THEN Kualitas baik
- 5) R5: IF Kualitas buruk AND Kualitas baik THEN Kualitas sedang
- 6) R6: IF Kualitas menurun AND Kualitas baik THEN Kualitas sedang

Kesimpulan:

Perhitungan *Forward Chaining* menunjukkan kualitas biji kopi adalah 'Sedang'.

Percobaan ke 8:

Diketahui 3 fakta biji kopi:

- 1) Biji kopi berwarna hijau
- 2) Biji kopi berukuran seragam
- 3) Biji kopi utuh

Maka dengan *Forward Chaining* diperoleh *rule* sebagai berikut:

- 1) R1: IF Biji kopi berwarna hijau THEN Kualitas baik
- 2) R2: IF Biji kopi berukuran seragam THEN Kualitas baik
- 3) R3: IF Biji kopi utuh THEN Kualitas baik
- 4) R4: IF Kualitas baik AND Kualitas baik AND Kualitas baik THEN Kualitas sangat baik

Kesimpulan:

Perhitungan *Forward Chaining* menunjukkan kualitas biji kopi adalah 'Sangat Baik'.

Percobaan ke 9:

Diketahui 5 fakta biji kopi:

- 1) Biji kopi berwarna hitam
- 2) Terdapat ranting
- 3) Biji kopi berukuran seragam
- 4) Biji kopi utuh
- 5) Terdapat kerikil

Maka dengan *Forward Chaining* diperoleh *rule* sebagai berikut:

- 1) R1: IF Biji kopi berwarna hitam THEN Kualitas buruk
- 2) R2: IF Terdapat ranting THEN Kualitas menurun
- 3) R3: IF Biji kopi berukuran seragam THEN Kualitas baik
- 4) R4: IF Biji kopi utuh THEN Kualitas baik
- 5) R5: IF Terdapat kerikil THEN Kualitas menurun
- 6) R6: IF Kualitas buruk AND Kualitas baik THEN Kualitas rendah
- 7) R7: IF Kualitas menurun AND Kualitas baik THEN Kualitas sedang

Kesimpulan:

Perhitungan *Forward Chaining* menunjukkan kualitas biji kopi adalah 'Rendah'.

Percobaan ke 10:

Diketahui 3 fakta biji kopi:

- 1) Warna biji kopi sedikit hijau
- 2) Ukuran biji seragam
- 3) Biji kopi utuh

Maka dengan *Forward Chaining* diperoleh *rule* sebagai berikut:

- 1) R1: IF Warna biji kopi sedikit hijau THEN Kualitas baik
- 2) R2: IF Ukuran biji seragam THEN Kualitas baik
- 3) R3: IF Biji kopi utuh THEN Kualitas baik
- 4) R4: IF Kualitas baik AND Kualitas baik AND Kualitas baik THEN Kualitas sangat baik

Kesimpulan:

Perhitungan *Forward Chaining* menunjukkan kualitas biji kopi adalah 'Sangat Baik'.

Hasil yang didapatkan dari pembahasan menunjukkan bahwa metode *Forward Chaining* dapat diterapkan untuk menentukan kualitas biji kopi berdasarkan sejumlah kriteria yang telah ditetapkan. Percobaan yang dilakukan menghasilkan berbagai kesimpulan yang sesuai dengan kondisi dan fakta yang diberikan. Dengan demikian, sistem pakar yang dikembangkan mampu membantu petani dalam memilih biji kopi komersial berkualitas sesuai standar yang ditetapkan.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem pakar untuk menentukan kualitas biji kopi komersial menggunakan metode *Forward Chaining*. Sistem ini mampu melakukan penilaian berdasarkan sejumlah kriteria yang telah ditentukan, seperti ukuran, warna, dan kondisi biji kopi. Hasil percobaan menunjukkan bahwa sistem ini dapat memberikan kesimpulan yang akurat mengenai kualitas biji kopi, mulai dari kategori sangat baik, sedang, hingga buruk. Dengan demikian, sistem ini dapat membantu petani dalam meningkatkan kualitas dan daya saing produk kopi mereka di pasar global.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. N. Azizah, P. R. Arum, dan R. Wasono, "Model Terbaik Uji Multikolinearitas untuk Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Padi di Kabupaten Bora Tahun 2020 The Best Model for Multicollinearity Test to Analyze Rice Production's Factors in Bora Regency on 2020," Semarang, 2021.
- [2] E. Barnawi dkk., "PEMANFAATAN HASIL PERTANIAN DALAM PEMBUATAN LILIN AROMATERAPI KOPI DI PEKON CAMPANG TIGA," Lampung, 2022.
- [3] R. Novianti dkk., "PENANGANAN PASCAPANEN KOPI ROBUSTA BASEH TERHADAP ORGANISME PENGGANGGU TANAMAN: TINJAUAN (Post-Harvest Management of Robusta Baseh Coffee Against Plant Pests : Review)," *Jurnal Agritechno*, vol. 16, no. 2, 2023, [Daring]. Tersedia pada: <http://agritech.unhas.ac.id/ojs/index.php/at>
- [4] -Rachman Jaya, Y. Yusriana, R. Ardiansyah, B. Pengkajian Teknologi Pertanian Aceh, P. Studi Teknologi Hasil Pertanian, dan F. Pertanian, "SISTEM PRODUKSI DAN PENGOLAHAN KOPI BERKELANJUTAN: STATE OF THE ART Sustainable Production and Processing System of Coffee: State of the Art," 2019.
- [5] I. M. Sudantha, M. Sahlan, dan D. B. S. Winanti, "Upaya Meningkatkan Kualitas Kopi Dengan Menggunakan Mesin Roasting Kopi Bersama Petani Kopi di Desa Aik Berik Kecamatan Batukliang Utara," *Prosiding PEPADU*, vol. 1, hlm. 233–236, Sep 2019.
- [6] F. Almu'ini Ahda, G. N. Sari, L. Farokhah, I. Teknologi, D. Bisnis, dan A. Malang, "Sistem Pakar Penentuan Kualitas Garam di Desa Sedayulawas Kabupaten Lamongan Menggunakan Metode Forward Chaining," *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, vol. 14, no. 1, 2020.
- [7] E. T. Marbun, K. Erwansyah, dan J. Hutagalung, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kolesterol Pada Remaja Menggunakan Metode Certainty Factor," *Jurnal Sistem Informasi TGD*, vol. 1, no. 4, hlm. 549–556, Jul 2022, [Daring]. Tersedia

- pada:
<https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsi>
- [8] A. Maulida, A. Rahmatulloh, I. Ahussalim, R. Alvian Jaya Mulia, dan P. Rosyani, “Analisis Metode Forward Chaining pada Sistem Pakar: Systematic Literature Review,” *Tangerang Selatan*, Jun 2023. [Daring]. Tersedia pada: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/manekin>
 - [9] A. Bajuri, D. Putra Espy Bendanu, M. Adam Febrian, M. Ilham, dan P. Rosyani, “Penerapan Teknik Forward Chaining Untuk Pengambilan Keputusan Cerdas: Literatur Review,” *Jurnal Artificial Intelligent dan Sistem Penunjang Keputusan*, vol. 1, no. 1, hlm. 126–134, Jun 2023, [Daring]. Tersedia pada: <https://scholar.google.com>
 - [10] I. Ilhamsyah, A. Y. Rahman, dan Istiadi, “Klasifikasi Kualitas Biji Kopi Menggunakan MultilayerPerceptron Berbasis Fitur Warna LCH,” *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, vol. 5, no. 6, hlm. 1008–1017, Des 2021, doi: 10.29207/resti.v5i6.3438.
 - [11] N. Firmansyah, A. Johar T, dan Prasetyo, “Sistem Pakar Identifikasi Pengecekan Kualitas Kopi Berbasis Web dengan Menggunakan Metode Certainty Factor,” *Bengkulu*, Nov 2017. [Daring]. Tersedia pada: <http://ejournal.unib.ac.id/index.php/rekursif/298>
 - [12] W. M. Kurniawan dan K. Hastuti, “Penentuan Kualitas Biji Kopi Arabika dengan Menggunakan Analytical Hierarchy Process (Studi Kasus pada Perkebunan Kopi Lereng Gunung Kelir Jambu Semarang),” *Jurnal SIMETRIS*, vol. 8, no. 2, hlm. 519–528, 2017.
 - [13] Ardiansyah, Risnita, dan M. , S. Jailani, “Teknik Pengumpulan Data Dan Instrumen Penelitian Ilmiah Pendidikan Pada Pendekatan Kualitatif dan Kuantitatif,” *Jambi*, Jul 2023. [Daring]. Tersedia pada: <http://ejournal.yayasanpendidikandzurriyatulquran.id/index.php/ihsan>
 - [14] A. Husin, Usman, dan M. P. Faren, “Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit Berdasarkan Keluhan Buang Air Kecil Menggunakan Metode Forward Chaining,” *Jurnal Ipteks Terapan*, vol. 12, no. 4, hlm. 277, Mei 2019, doi: 10.22216/jit.2018.v12i4.2490.
 - [15] A. Maulida, A. Rahmatulloh, I. Ahussalim, R. Alvian Jaya Mulia, dan P. Rosyani, “Analisis Metode Forward Chaining pada Sistem Pakar: Systematic Literature Review,” *Tangerang Selatan*, Jun 2023. [Daring]. Tersedia pada: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/manekin>