

PENENTUAN GRADE BIJI KOPI ROBUSTA MENGUNAKAN ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS

Aristoteles¹, Favorisen R. Lumbanraja², Astria Hijriani³, Meria Nensi⁴

Jurusan Ilmu Komputer, FMIPA

Universitas Lampung, Bandar Lampung, 35145

¹aristoteles.1981@fmipa.unila.ac.id, ²favorisen.lumbanraja@fmipa.unila.ac.id,

³astria.hijriani@fmipa.unila.ac.id, ⁴meria.nensi1015@students.unila.ac.id

Abstract

Coffee beans are one of the raw materials as well as a result of planting by farmers which provides special benefits for the survival of the Indonesian people. Coffee is used as a refreshing drink ingredient and in today's life, coffee drinks have become a lifestyle for millennial people. The type of coffee that is widely cultivated is the robusta coffee bean type, because this robusta coffee is mostly produced in Indonesia, reaching 87.1% of the total coffee production in Indonesia. One of the largest producers of robusta coffee in Indonesia is the Dempo Pagar Alam Mountain Slope Coffee Plantation, South Sumatra. Therefore in this study using the type of robusta coffee beans which grade or quality will be determined according to the applied criteria. This study aims to determine the grade of robusta coffee beans in the Dempo Pagar Alam Mountain Slope Coffee Plantation in South Sumatra using the AHP (Analytical Hierarchy Process) method.

The stages in this research are the preparation of research data collection, namely primary and secondary which are stored in a text file (.txt) with tens of data and the second stage is determining criteria and alternatives, compiling a hierarchical structure, compiling a paired comparison matrix, looking for priority vector values and eigen vectors, alternative ranking results, and accuracy testing. The results of this study are expected to provide benefits to see the results of the robusta coffee bean grade ranking in the Slope Coffee Plantation of Mount Dempo Pagar Alam, South Sumatra by using the AHP method.

Keywords : Coffe Beans, Grade, AHP (Analytical Hierarchy Process)

Abstrak

Biji kopi merupakan salah satu bahan baku sekaligus sebagai hasil dari penanaman oleh petani yang memberikan manfaat tersendiri bagi kelangsungan hidup masyarakat Indonesia. Kopi dijadikan sebagai bahan minuman penyegar dan di kehidupan sekarang ini minuman kopi telah menjadi gaya hidup bagi masyarakat milenial. Adapun jenis kopi yang banyak dibudidayakan yaitu jenis biji kopi robusta, karena kopi robusta ini paling banyak diproduksi di Indonesia mencapai 87,1% dari total keseluruhan produksi kopi di Indonesia. Salah satu daerah penghasil jenis kopi robusta terbesar di Indonesia yaitu Perkebunan Kopi Lereng Gunung Dempo Pagar Alam Sumatera Selatan. Oleh karena itu dalam penelitian ini menggunakan jenis biji kopi robusta yang akan ditentukan grade atau kualitasnya sesuai dengan kriteria yang diterapkan.

Penelitian ini memiliki tujuan untuk menentukan grade biji kopi robusta di Perkebunan Kopi Lereng Gunung Dempo Pagar Alam Sumatera Selatan dengan menggunakan metode AHP (Analytical Hierarchy Process). Tahapan dalam penelitian ini yaitu persiapan pengumpulan data penelitian yaitu primer dan sekunder yang disimpan di dalam file teks (.txt) dengan jumlah data puluhan dan tahap kedua adalah menentukan kriteria dan alternatif, penyusunan struktur hierarki, menyusun matriks perbandingan berpasangan, mencari nilai priority vector dan eigen vector, hasil perangkingan alternatif, dan pengujian akurasi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat melihat hasil perangkingan grade biji kopi robusta yang ada di Perkebunan Kopi Lereng Gunung Dempo Pagar Alam Sumatera Selatan dengan merepakkan metode AHP.

Kata Kunci : Biji Kopi, Grade, AHP (Analytical Hierarchy Process)

1. PENDAHULUAN

Kopi adalah salah satu komoditi andalan Indonesia yang memberikan manfaat bagi kehidupan masyarakat Indonesia yang banyak dikonsumsi sebagai minuman penyegar dan juga merupakan sumber pendapatan petani [1]. Produksi kopi pada tahun 2016 di seluruh dunia mencapai 9,2 juta ton dan untuk produksi di Indonesia sendiri mampu menghasilkan sekitar 689 ribu ton biji kopi. Menurut data ICO (*International Coffee Organization*) menyatakan bahwa pada tahun 2015 tingkat konsumsi pada kopi di seluruh dunia mencapai 152,2 juta bungkus serta pada tahun 2011 mengalami peningkatan sekitar 2 persen sejak tahun itu [2].

Rakyat Indonesia mengembangkan salah satu jenis biji kopi sebagai hasil dari pendapatan petani di Indonesia. Jenis kopi yang banyak dibudidayakan oleh petani di Indonesia yaitu jenis biji kopi robusta. Jenis biji kopi Robusta banyak di produksi di Indonesia mencapai 87,1 persen dari keseluruhan total produksi kopi [3]. Kopi robusta merupakan jenis kopi yang paling banyak dibudidayakan namun jenis kopi ini tidak mampu dalam menguasai pasar global, karena pada biji kopi robusta memiliki kandungan asam organik yang tinggi dan rasa yang lebih pahit sehingga kurang diminati oleh konsumen lokal maupun internasional [2].

Indonesia menerapkan standar nasional kualitas, mutu atau *grade* biji kopi yaitu dengan melihat faktor dari nilai cacat pada suatu biji kopi. Standar ini merupakan persyaratan standar mutu biji kopi yang berlaku saat ini dengan menggunakan Standar Nasional Indonesia nomor 01-2907-2008 dimana standar ini menggunakan nilai cacat sebagai acuan dalam menentukan kualitas, mutu ataupun *grade* pada suatu biji kopi. Berdasarkan standar tersebut bahwa untuk menentukan kualitas, mutu ataupun *grade* dari suatu biji kopi berikut ini digunakan kriteria, sifat ataupun karakteristik nilai cacat dari biji kopi sebagai acuan yang masih dilakukan menggunakan perhitungan manual. Hal ini dilakukan dengan cara mengambil sampel dan dihitung satu-persatu dari biji kopi yang menghasilkan berapa banyak kecacatan yang ada pada tiap sampel biji kopi tersebut sesuai dengan ketentuan Standar Nasional Indonesia nomor 01-2907-2008 [4].

Sumatera Selatan merupakan penghasil kopi robusta yang tertinggi di Indonesia. Salah satunya daerah penghasil kopi di Sumatera Selatan yaitu Perkebunan Kopi Lereng Gunung Dempo Pagar Alam Sumatera Selatan merupakan salah satu perkebunan yang ada di Indonesia. Perkebunan kopi ini tentu menggunakan penentuan kualitas, mutu ataupun *grade* dalam memproduksi biji kopi yaitu pada jenis biji kopi robusta dengan menerapkan penilaian syarat mutu yang dikeluarkan oleh SNI (Standar Nasional Indonesia). Adapun parameter yang diterapkan untuk menentukan kualitas biji kopi ini yaitu dengan menggunakan 5 parameter, kriteria ataupun karakteristik dari biji kopi robusta yang ada di Perkebunan Kopi Lereng Gunung Dempo Pagar Alam Sumatera Selatan. Dengan 5 parameter ini diantaranya yaitu, nilai cacat, kadar air, ketinggian lahan, kadar kotoran dan ukuran pada biji kopi robusta yang ada di beberapa lahan pada Perkebunan Kopi Lereng Gunung Dempo. Dalam penelitian ini, penulis akan meneliti bagaimana untuk menentukan *grade* ataupun kualitas biji kopi robusta dari variasi kriteria biji kopi yang ada di Perkebunan Lereng Gunung Dempo Pagar Alam Sumatera Selatan dengan menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*).

Penelitian dalam menentukan kualitas, mutu ataupun *grade* pernah juga dilakukan oleh Ariawan Djoko Rachmato dan Jesica Andini Risanti pada tahun 2019 dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Kualitas Biji Kopi Dengan Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) Studi Kasus Café Kaki Bukit Lembang”. Pada penelitian ini yaitu membuat suatu perancangan sistem pendukung keputusan dari kualitas biji kopi dengan menggunakan 5 parameter yang terdiri dari *defect*, kualitas air, warna, bau dan ukuran biji. Berdasarkan penelitian tersebut, bahwa metode yang digunakan yaitu metode AHP karena metode ini dapat digunakan untuk mengetahui kualitas dari biji kopi dengan menentukan bobot kriteria dari 5 parameter. Untuk alternatif yang diterapkan yaitu kopi Gunung Tilu, Kopi Lembang dan Kopi Puntang. Pada penelitian tersebut menjelaskan bahwa hasil perankingan tertingginya dengan alternatif Kopi Puntang yang bernilai 0,458 atau 45,8 persen [5].

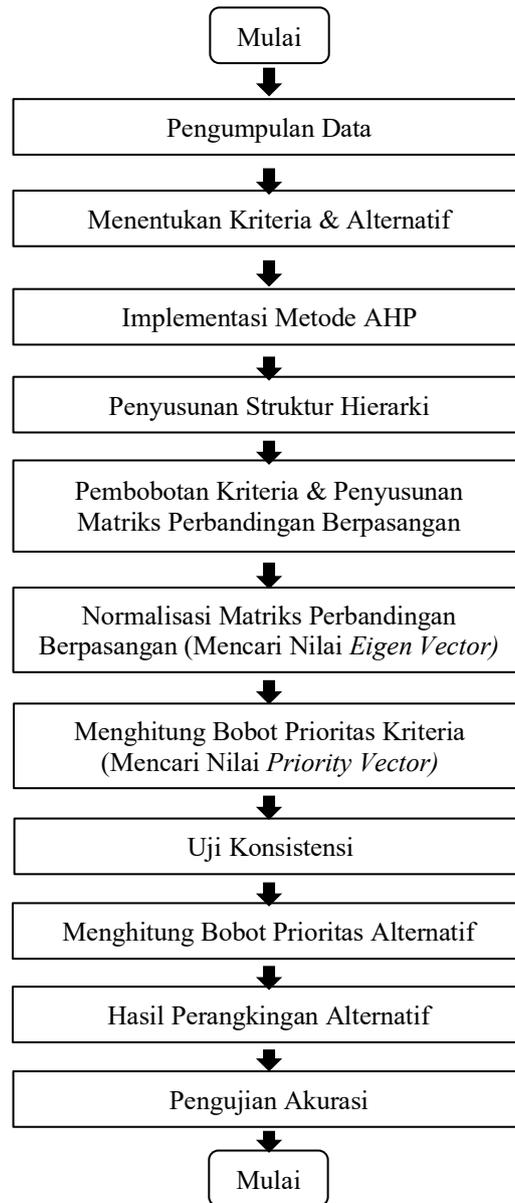
Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Mulia Rahmayu dan Rosi Kusuma Serli pada tahun 2018 dengan judul penelitian yaitu “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan Pada SMK Putra Nusantara Jakarta Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)”. Pada penelitian tersebut menjelaskan bahwa penelitian ini bertujuan untuk menentukan keputusan pemilihan jurusan pada SMK Putra Nusantara Jakarta dengan menggunakan metode AHP. Penelitian ini menerapkan 4 parameter dari penjurusan yang tersedia di SMK Putra Nusantara meliputi, Pemasaran, TKJ, Akuntansi, Administrasi Perkantoran. Dan hasil perankingan tertinggi yaitu dari peminat jurusan TKJ dengan nilai bobot 57,4 persen [6].

Adapun penelitian selanjutnya dilakukan oleh Wahyu Muhammad Kurniawan dan Khafiizh Hastuti pada tahun 2017 dengan judul penelitian yaitu “Penentuan Kualitas Biji Kopi Arabika Dengan Menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (Studi Kasus Pada Perkebunan Kopi Lereng Gunung Kelir Jambu Semarang).” Pada penelitian tersebut menjelaskan bahwa dalam penentuan kualitas biji kopi arabika yang dilakukan di Perkebunan Kopi Gunung Kelir Jambu Semarang dengan menggunakan 3 kriteria yaitu kadar air, nilai cacat dan ketinggian lahan. Hasil dari perankingan alternatifnya yang memiliki nilai tertinggi yaitu bernilai 0,586 atau 58,6 persen dengan nilai akurasi sebesar 85 persen [7].

Pada penelitian ini bertujuan untuk menentukan *grade* ataupun kualitas biji kopi menggunakan nilai cacat, kadar air, ketinggian lahan, kadar kotoran dan ukuran biji sebagai acuan. Dan metode AHP (*Analythic Hierarchy Process*) dipilih sebagai metode untuk menentukan *grade* atau kualitas biji kopi robusta karena metode AHP dapat menguraikan masalah yang multi *factor* atau multi kriteria [7]. Selain itu, dimana metode AHP dalam penelitian ini juga dapat menghasilkan *output* berupa perankingan dari *grade* atau kualitas biji kopi robusta yang dihitung berdasarkan *input* dan nilai bobot, yang mana nilai bobot ini dapat disesuaikan dengan penentuan kriteria yang akan diterapkan.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*). Diagram alir yang menjelaskan tahapan penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Gambar 1 menjelaskan tahapan pada penelitian ini, tahap awal ialah mengumpulkan data dari biji kopi robusta yang diteliti di Perkebunan Kopi Lereng Gunung Dempo Pagar Alam Sumatera Selatan, kemudian menentukan kriteria dan alternatifnya yaitu berdasarkan kriteria nilai cacat, kadar air, ketinggian lahan, kadar kotoran dan ukuran biji dari alternatif 5 data sampel biji kopi robusta dengan 300gram biji kopi yang diteliti di setiap lahannya. Tahap selanjutnya, adalah implementasi menggunakan metode AHP yaitu; melakukan penyusunan struktur hierarki, pembobotan kriteria dan menyusun matriks perbandingan berpasangan, setelah itu mencari nilai *Eigen Vector* dan *Priority Vector*, pengujian konsistensi, menghitung bobot prioritas alternatif dan melakukan hasil perangkingan alternatif

serta pengujian akurasi terhadap perhitungan manual dari data kualitas biji kopi yang sudah ada dengan perhitungan yang menggunakan metode AHP.

2.1 Pengumpulan Data

Seperti dalam penelitian oleh [8] dari segi cara atau teknik pengumpulan data, maka teknik pengumpulan data dapat dilakukan dengan *interview* (wawancara), observasi (pengamatan) maupun studi pustaka.

a. Wawancara (*Interview*)

Wawancara (*Interview*) yaitu suatu proses tanya jawab yang digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menentukan permasalahan yang harus diteliti, dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam. Wawancara dalam penelitian biji kopi robusta ini dilakukan di Perkebunan Kopi Lereng Gunung Pagar Alam Sumatera Selatan kepada pengelola sekaligus sebagai pemilik gudang kopi yaitu Bapak Sudir dan juga wawancara dilakukan kepada petani perkebunan kopi yaitu Bapak Al Qodar. Dari hasil wawancara tersebut didapatkan berbagai kriteria yang telah diterapkan dalam penentuan kualitas biji kopi robusta yaitu kriteria cacat biji, kadar air, ketinggian lahan, kadar kotoran dan ukuran biji.

b. Dokumentasi

Dokumentasi yaitu mengumpulkan suatu data-data yang dilakukan dengan suatu observasi. Observasi sebagai teknik pengumpulan data yang mempunyai ciri spesifik bila dibandingkan dengan teknik yang lain. Observasi dalam penelitian ini dilakukan dengan melihat langsung biji kopi robusta yang ada di Perkebunan Kopi Lereng Gunung Sumatera Selatan untuk pengumpulan datanya serta meneliti dari hasil panen biji kopi robusta tersebut yang hal ini digunakan untuk menentukan faktor layak yang didukung melalui wawancara survei untuk pengumpulan 5 data sampel lahan biji kopi yang diteliti sekitar 300 gram biji kopi dari setiap lahannya. Hasil dokumentasi didapatkan 110 biji kopi robusta yang memiliki nilai cacat bijinya.

c. Studi Pustaka

Studi Pustaka merupakan suatu langkah untuk mendapatkan sumber data yang mendukung penelitian. Sumber data didapatkan dari sebuah penelitian-penelitian terdahulu baik dari jurnal, buku, *website* dan media lainnya. Sumber data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data-data informasi tentang kopi, standar nasional dalam penilaian biji kopi sesuai kriteria yang diterapkan serta informasi untuk pengolahan data dukungan dari metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) sebagai penentuan *grade* biji kopi robusta di Perkebunan Kopi Lereng Gunung Dempo Pagar Alam Sumatera Selatan.

2.2 Menentukan Kriteria dan Alternatif

Kriteria biji kopi robusta yang digunakan dalam penelitian ini adalah berdasarkan kriteria nilai cacat, kadar air, ketinggian lahan, kadar kotoran dan ukuran biji yang penelitian ini dilakukan di Perkebunan Kopi Lereng Gunung Dempo

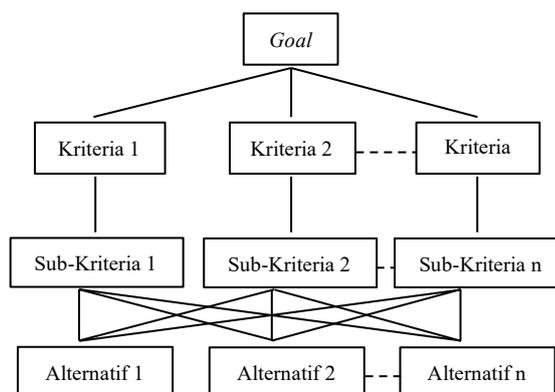
Pagar Alam Sumatera Selatan. Dan untuk alternatifnya diambil dari lahan-lahan biji kopi yang sudah terbagi berdasarkan 5 kriteria dari data sampel lahan biji kopi yang diteliti sekitar 300 gram biji kopi robusta disetiap lahannya. Selain data karung biji kopi robusta, juga parameter standar penilaian yang digunakan oleh Perkebunan Kopi Lereng Gunung Dempo Pagar Alam Sumatera Selatan untuk mengukur *grade* atau kualitas biji kopi robusta berada pada *Point I* (Sangat Bagus), *Point II* (Bagus), dan *Point III* (Kurang Bagus).

2.3 Implementasi Metode AHP

Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan model pendukung keputusan yang menguraikan masalah yang kompleks menjadi kelompok yang lebih kecil serta menyusunnya ke dalam bentuk hierarki [9]. Implementasi metode AHP untuk mendapatkan rekomendasi keputusan biasanya dilakukan dengan beberapa tahapan berikut:

Tahap 1: Penyusunan Hierarki dari Masalah yang Dihadapi

Pada tahapan ini merupakan proses identifikasi masalah serta penyusunan hierarki fungsional. Pada penelitian ini terdapat 5 kriteria yang digunakan yaitu cacat biji, kadar air, ketinggian lahan, kadar kotoran dan ukuran biji. Cara membuat struktur hierarki yang diawali dengan tujuan (*goal*), dilanjutkan dengan kriteria maupun sub kriteria dan alternatif-alternatif pilihan. Berikut adalah penyusunan struktur hierarki yang diilustrasikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Struktur Hierarki AHP

Tahap 2: Pembobotan Kriteria dan Penyusunan Matriks Perbandingan Berpasangan

Tahap ini merupakan tahap pembobotan kriteria pada AHP yang menggunakan skala penilaian berpasangan dengan nilai antara 1 sampai 9 yang dipaparkan oleh Saaty dan setelah dilakukan pembobotan setiap kriteria, selanjutnya menyusun matriks perbandingan berpasangan. Matriks perbandingan berpasangan matriks berukuran $n \times n$ dengan nilai elemennya nilai relatif antara kriteria ke- i terhadap kriteria ke- j . Berikut adalah Tabel 2 yaitu skala penilaian perbandingan berpasangan dengan keterangan skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik untuk mengekspresikan pendapat yang ada pada suatu permasalahan.

Tabel 1. Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen memiliki nilai yang sama.
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari elemen yang lainnya.
5	Elemen yang satu lebih penting dari elemen lainnya.
7	Satu elemen sangat penting dari elemen lainnya.
9	Elemen satu mutlak penting dari elemen lainnya.
2,4,6,8	Nilai elemen yang memiliki nilai saling berdekatan/sama.

Tahap 3: Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan (Nilai *Eigen Vector*)

Dalam tahapan metode AHP selanjutnya yaitu normalisasi matriks yang dilakukan untuk mendapatkan *Eigen Vector* suatu matriks. Normalisasi pada suatu matriks dilakukan dengan cara pembagian elemen matriks dengan jumlah keseluruhan elemen pada kolom tersebut.

Tahap 4: Menghitung Bobot Prioritas Kriteria (Nilai *Priority Vector*)

Dalam tahapan ini merupakan penghitungan bobot prioritas kriteria dimana sebagai nilai rata-rata elemen matriks perbandingan ternormalisasi pada baris tersebut. Nilai *Priority Vector* dapat ditemukan dengan cara menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata atau bobot prioritas kriteria didapat menggunakan Persamaan 1 dibawah ini.

$$W_i = r_{ij} \dots\dots\dots(1)$$

w_i merupakan bobot prioritas kriteria ke- i , sedangkan r_{ij} merupakan elemen matriks perbandingan ternormalisasi, dan n merupakan jumlah kriteria.

Tahap 5: Uji Konsistensi

Dalam tahapan ini merupakan tahapan uji konsistensi dilakukan untuk mengetahui pembobotan yang dilakukan konsisten atau tidak. Uji konsistensi didasari dengan *Eigen Value* maksimum (λ_{max}). Proses perhitungan λ_{max} dengan cara perkalian matriks berpasangan (A) dengan bobot prioritas kriteria (w), maka didapatkan himpunan *Eigen Value* (λ) berupa $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \dots, \lambda_n$. Selanjutnya λ_{max} didapat dengan Persamaan 2.

$$\lambda_{max} = \sum \left(\frac{\lambda}{n}\right) \dots\dots\dots (2)$$

Nilai λ_{max} digunakan untuk menghitung nilai Indeks Konsistensi (CI). Indeks Konsistensi dapat dihitung dengan Persamaan 3.

$$CI = \frac{\lambda - n}{n - 1} \dots\dots\dots (3)$$

Selanjutnya yaitu menghitung Rasio Konsistensi (CR). Apabila nilai CR kurang dari 0,1 maka pembobotan konsisten, sedangkan apabila nilai Rasio Konsistensi 0,1 atau lebih maka pembobotan tidak konsisten dan hasil rekomendasi keputusan tidak valid dan perlu dilakukan pembobotan ulang. Perhitungan Rasio Konsistensi (CR) ditunjukkan pada Persamaan 4.

$$CR = \frac{CI}{IR} \dots\dots\dots (4)$$

Adapun daftar Indeks *Random* (IR) yang nilainya dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. Daftar Indeks *Random* Konsisten

Ukuran Matriks	Nilai IR
1,2	0.00
3	0.58
4	0.90
5	1.12
6	1.24
7	1.32
8	1.41
9	1.45
10	1.49
11	1.51
12	1.48
13	1.56
14	1.57
15	1.59

Tahap 6: Menghitung Bobot Prioritas Alternatif di Setiap Kriteria

Pada tahap ini merupakan tahap pembobotan prioritas alternatif di setiap kriteria dimana tahapan ini perulangan dari tahap 2 hingga 4 pada alternatif di setiap kriteria. Perulangan pada tahapan ini bergantung pada jumlah kriteria yang dipertimbangkan. Hasil dari perhitungan tahap ini yaitu berupa matriks keputusan (S_{ij}). i merupakan jumlah kriteria, sedangkan j merupakan jumlah alternatif yang dipertimbangkan.

Tahap 7: Perangkingan Alternatif

Tahap ini merupakan tahapan untuk melakukan perangkingan alternatif, ini dilakukan untuk menentukan *grade* biji kopi robusta yang ada di Perkebunan Kopi Lereng Gunung Dempo Pagar Alam Sumatera Selatan. Perangkingan alternatif ini dimulai dengan perhitungan prioritas global. Prioritas global didapatkan dengan cara mengalikan bobot prioritas alternatif dan bobot prioritas kriteria, selanjutnya hasil perkalian tersebut ditotalkan berdasarkan alternatifnya. Berikut adalah cara melakukan perhitungan prioritas global ditunjukkan pada Persamaan 5.

$$S_i = \sum (S_{ij})(w_j) \dots\dots\dots (5)$$

Prioritas global yang didapat kemudian diurutkan dari yang terbesar hingga terkecil. Alternatif yang menjadi rekomendasi keputusan adalah alternatif dengan prioritas global besar.

2.4 Pengujian Akurasi

Pengujian Akurasi dilakukan untuk menguji keakuratan dari perhitungan data manual yang sudah ada sebelumnya yang diperoleh dari hasil pengamatan dan wawancara di Perkebunan Kopi Lereng Gunung Dempo Pagar Alam Sumatera Selatan dengan data dari hasil perhitungan perangkingan alternatif menggunakan metode AHP. Untuk pengujian akurasinya yaitu dapat menggunakan rumus berikut.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Data Uji Benar}}{\text{Jumlah Keseluruhan Data}} \times 100\%$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data

Hasil dari pengumpulan data dengan menggunakan data yang didapat berasal dari 5 lahan di Perkebunan Kopi Lereng Gunung Dempo Pagar Alam Sumatera Selatan yang diambil sebanyak 300 gram biji kopi robusta pada setiap lahannya. Pada lahan 1 memiliki ukuran sebesar 1.180,25 Ha, lahan 2 memiliki ukuran sebesar 2.560,26 Ha, lahan 3 memiliki ukuran sebesar 2.459 Ha, lahan 4 memiliki ukuran sebesar 1.047,24 Ha dan lahan 5 memiliki ukuran sebesar 1.080,25 Ha. Hasil panen biji kopi robusta pada saat penelitian berlangsung sebanyak lebih kurang 1 sampai 2 ton di setiap lahannya. Dalam pengambilan data biji kopi robusta dilakukan selama lebih kurang 2 bulan yang dilakukan dalam penentuan kualitas atau *grade* biji kopi robusta yang diamati dengan menggunakan 5 kriteria. Dan dalam penelitian ini, penulis mengambil sampel biji kopi robusta dari hasil pengolahan kering secara acak (*random*) sehingga memperoleh biji kopi sebanyak

3 kg disetiap lahannya. Contoh biji yang terambil diaduk secara merata, kemudian diambil sub sampel sebanyak 300 gram dengan pengambilan sampel diulang sebanyak 10 kali. Dari sampel ini kemudian ditentukan jenis mutunya dari penerapan 5 kriteria yaitu cacat biji, kadar air, ketinggian lahan, kadar kotoran dan ukuran biji. Berikut hasil data sampel biji kopi robusta dari masing-masing lahan, ilustrasi tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Sampel Biji Kopi Robusta di Perkebunan Kopi Lereng Gunung Dempo Pagar Alam Sumatera Selatan

NO	Karung Biji Kopi	Nilai Cacat Biji	Nilai Kadar Air	Ketinggian Lahan	Kadar Kotoran	Ukuran Biji (mm)
1	Lahan 1	11,15	17%	900 dpl	0,6%	6
2	Lahan 2	8,2	12,5%	800 dpl	0,4%	7
3	Lahan 3	14,45	20%	1000 dpl	0,5%	6,5
4	Lahan 4	15,2	20%	1000 dpl	0,8%	5
5	Lahan 5	4,75	12,5%	800 dpl	0,3%	6,5

Pada Tabel 3, merupakan tabel data sampel biji kopi robusta yang diambil pada 5 lahan di Perkebunan Kopi Lereng Gunung Dempo Pagar Alam Sumatera Selatan. Dari data tersebut menjelaskan bahwa pada lahan 1 biji kopi robusta memiliki nilai cacat biji sebesar 11,15 dengan 27 biji kopi yang memiliki nilai cacatnya dan sebanyak 14 jenis cacat biji yang berbeda diantaranya adalah terdapat 4 biji muda dengan nilai cacat biji 0,2 yaitu 0,8; terdapat 3 biji hitam sebagian dengan nilai cacat biji 0,5 yaitu 1,5; terdapat 5 biji coklat dengan nilai cacat biji 0,25 yaitu 1,25; terdapat 2 biji hitam pecah dengan nilai cacat biji 0,5 yaitu 1; terdapat 2 biji hitam dengan nilai cacat biji 1 yaitu 2; terdapat 2 kopi gendong dengan nilai cacat biji 1 yaitu 2; terdapat 1 biji berlubang satu dengan nilai cacat biji 0,1; terdapat 1 kulit tanduk ukuran kecil dengan nilai cacat biji 0,1; terdapat 1 kulit kopi ukuran besar dengan nilai cacat biji 1; terdapat kulit kopi ukuran sedang dengan nilai cacat biji 0,5; terdapat 2 biji pecah dengan nilai cacat biji 0,2 yaitu 0,4; terdapat 1 kulit kopi ukuran kecil dengan nilai cacat biji 0,2; terdapat 1 biji bertutul dengan nilai cacat biji 0,1; dan terdapat 1 biji berlubang lebih dari satu dengan nilai cacat biji 0,2. Selanjutnya, pada lahan 1 biji kopi robusta juga memiliki rincian kriteria lainnya seperti 17% kadar air, dengan ketinggian lahan 900 dpl, kadar kotoran 0,6% serta ukuran biji kopi robusta pada lahan 1 memiliki ukuran rata-rata sebesar 6 mm dan begitu juga seterusnya untuk data sampel biji kopi robusta pada lahan lainnya seperti data dalam tabel diatas.

3.2 Hasil dan Pembahasan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk menentukan *grade* atau kualitas biji kopi robusta yang ada di Perkebunan Kopi Lereng Gunung Dempo Pagar Alam Sumatera Selatan. Dengan berdasarkan kriteria yang telah diterapkan yaitu 5 kriteria dalam menentukan *grade* biji kopi robusta. Data biji kopi yang telah diperoleh berdasarkan

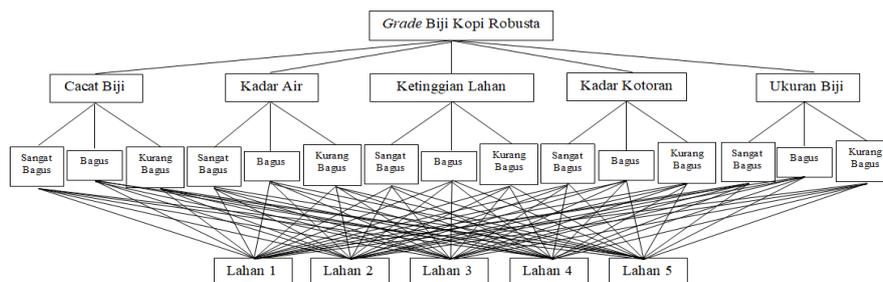
5 kriteria tersebut akan dilakukan penghitungan dengan menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) yang mana hasilnya akan memperoleh penentuan dalam perankingan alternatif *grade* biji kopi robusta dari masing-masing lahan yang ada di Perkebunan Kopi Lereng Gunung Dempo Pagar Alam Sumatera Selatan. Langkah-langkah dalam melakukan perankingan alternatif atau penentuan *grade* biji kopi robusta menggunakan metode AHP adalah sebagai berikut.

3.2.1 Menentukan Kriteria & Alternatif

Dalam penelitian ini kriteria yang digunakan yaitu berdasarkan kriteria nilai cacat biji, kadar air, ketinggian lahan, kadar kotoran dan ukuran biji. Dan untuk alternatifnya diambil dari 5 lahan biji kopi robusta yang ada di Perkebunan Kopi Lereng Gunung Dempo Pagar Alam Sumatera Selatan.

3.2.2 Penyusunan Hierarki dari Masalah yang Dihadapi

Hasil dari penyusunan hierarki yang ada pada metode AHP dalam penelitian penentuan *grade* atau kualitas biji kopi robusta yang ada di Perkebunan Kopi Lereng Gunung Dempo Pagar Alam Sumatera Selatan bisa dilihat pada Gambar 4 dibawah ini, dimana struktur hierarki pada penelitian ini yaitu sebagai berikut.



Gambar 3. Struktur Hierarki Penentuan *Grade* Biji Kopi Robusta

Pada Gambar 3 diketahui bahwa *goal* dalam menentukan *grade* atau kualitas biji kopi robusta di Perkebunan Kopi Lereng Gunung Dempo Pagar Alam Sumatera Selatan adalah *grade* biji kopi robusta. Pada *level* kriteria terdapat cacat biji, kadar air, ketinggian lahan, kadar kotoran dan ukuran biji dimana 5 kriteria tersebut yang dapat mempengaruhi *goal*. Selanjutnya, *level* sub kriteria yaitu sangat bagus, bagus dan kurang bagus dimana 3 sub kriteria tersebut dijadikan acuan dari setiap kriteria dalam penentuan yang ada pada *level* kriteria. Dan untuk *level* terakhir yaitu alternatif terdiri dari lahan 1, lahan 2, lahan 3, lahan 4 dan lahan 5 pada biji kopi robusta.

3.2.3. Penyusunan Matriks Perbandingan Berpasangan dari Kriteria

Dalam penyusunan matriks perbandingan berpasangan dari kriteria maupun sub kriteria dari penelitian untuk menentukan *grade* biji kopi robusta di Perkebunan Kopi Lereng Gunung Dempo Pagar Alam Sumatera Selatan, dalam hal ini memberikan bobot atau nilai tingkat kepentingan dari tiap masing-masing pasangan kriteria maupun sub kriteria dengan menggunakan skala Saaty dari 1 sampai 9 yaitu skala terbaik untuk mengekspresikan pendapat yang ada pada suatu permasalahan. Berikut adalah nilai tingkat kepentingan kriteria dan sub kriteria

dalam penentuan *grade* biji kopi robusta di Perkebunan Kopi Lereng Gunung Dempo Pagar Alam Sumatera Selatan.

Tabel 4. Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria

Kriteria	Cacat Biji	Kadar Air	Ketinggian Lahan	Kadar Kotoran	Ukuran Biji
Cacat Biji	1	3	3	1/5	3
Kadar Air	1/3	1	1	1/7	1/3
Ketinggian Lahan	1/3	1	1	1/7	1
Kadar Kotoran	5	1/7	7	1	7
Ukuran Biji	1/3	1/3	1	1/7	1
Jumlah	7	5,47	13	1,62	12,33

Tabel 5. Matriks Berpasangan Kriteria Dengan Sub Kriteria Cacat Biji

Sub Kriteria	Sangat Bagus	Bagus	Cukup
Sangat Bagus	1	3	4
Bagus	1/3	1	2
Cukup	1/4	1/2	1
Jumlah	1,58	4,5	7

Tabel 6. Matriks Berpasangan Kriteria Dengan Sub Kriteria Kadar Air

Sub Kriteria	Sangat Bagus	Bagus	Cukup
Sangat Bagus	1	3	4
Bagus	1/3	1	2
Cukup	1/4	1/2	1
Jumlah	1,58	4,5	7

Tabel 7. Matriks Berpasangan Kriteria Dengan Sub Kriteria Ketinggian Lahan

Sub Kriteria	Sangat Bagus	Bagus	Cukup
Sangat Bagus	1	3	4

Bagus	1/3	1	2
Cukup	1/4	1/2	1
Jumlah	1,58	4,5	7

Tabel 8. Matriks Berpasangan Kriteria Dengan Sub Kriteria Kadar Kotoran

Sub Kriteria	Sangat Bagus	Bagus	Cukup
Sangat Bagus	1	3	4
Bagus	1/3	1	2
Cukup	1/4	1/2	1
Jumlah	1,58	4,5	7

Tabel 9. Matriks Berpasangan Kriteria Dengan Sub Kriteria Ukuran Biji

Sub Kriteria	Sangat Bagus	Bagus	Cukup
Sangat Bagus	1	3	4
Bagus	1/3	1	2
Cukup	1/4	1/2	1
Jumlah	1,58	4,5	7

Pada Tabel 4 terlihat bahwa jika kriteria 1 dibandingkan dengan kriteria yang sama maka akan langsung bernilai 1. Pada kriteria cacat biji jika kita bandingkan dengan kriteria kadar air bernilai 3 karena dalam skala Saaty nilai 3 berarti "Sedikit Lebih Penting" maka dalam penentuan kualitas ataupun *grade* biji kopi robusta bahwa cacat biji "Sedikit Lebih Penting daripada kadar air". Selanjutnya, jika dilihat dari kriteria kadar kotoran dan cacat biji bernilai 5 karena dalam skala Saaty nilai 5 berarti "Jelas Lebih Penting" maka dalam penentuan kualitas ataupun *grade* biji kopi robusta bahwa kadar kotoran sangat mempengaruhi apabila dibandingkan dengan cacat biji. Sedangkan, jika dilihat dari kriteria kadar kotoran dan ketinggian lahan

bernilai 7 karena dalam skala Saaty nilai 7 berarti “Sangat Penting” maka dalam penentuan kualitas ataupun *grade* biji kopi robusta bahwa kadar kotoran sangat mempengaruhi apabila dibandingkan dengan ketinggian lahan. Begitupun seterusnya sama untuk keterangan pada tabel matriks perbandingan berpasangan pada masing-masing sub kriteria.

3.2.4 Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan (Nilai *Eigen Vector*)

Dalam mencari nilai *Eigen Vector* untuk kriteria dan sub kriteria maka dari tabel matriks perbandingan berpasangan dilakukan normalisasi kolom untuk mendapatkan nilai *Eigen Vector*. Cara untuk mendapatkan hasil normalisasi yaitu dengan membagi setiap nilai dari kolom dengan jumlah setiap nilai yang ada pada kolom dalam tabel matriks perbandingan berpasangan. Berikut ini adalah hasil dari normalisasi kolom pada tabel matriks perbandingan berpasangan kriteria yang ditunjuk pada Tabel 10 dibawah ini.

Tabel 10. Hasil Normalisasi Kolom (Nilai *Eigen Vector* Kriteria)

Kriteria	Cacat Biji	Kadar Air	Ketinggian Lahan	Kadar Kotoran	Ukuran Biji
Cacat Biji	0,142	0,547	0,230	0,122	0,243
Kadar Air	0,047	0,182	0,076	0,087	0,027
Ketinggian Lahan	0,047	0,182	0,076	0,087	0,081
Kadar Kotoran	0,714	0,026	0,538	0,614	0,567
Ukuran Biji	0,047	0,060	0,076	0,087	0,081

3.2.5 Menghitung Bobot Prioritas Kriteria (Nilai *Priority Vector*)

Setelah didapatkan normalisasi kolom untuk masing-masing nilai yang ada pada tabel hasil normalisasi kolom pada setiap kriteria, maka dalam mencari *Priority Vector* langkah selanjutnya yaitu menjumlahkan semua nilai yang ada pada baris tabel normalisasi kolom di setiap kriteria, kemudian hasil dari penjumlahan baris tersebut dibagi dengan 5 kriteria. Dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Nilai *Priority Vector* Kriteria

Kriteria	Cacat Biji	Kadar Air	Ketinggian Lahan	Kadar Kotoran	Ukuran Biji	Priority Vector

Cacat Biji	0,142	0,547	0,230	0,243	0,243	1,287
Kadar Air	0,047	0,182	0,076	0,087	0,027	0,421
Ketinggian Lahan	0,047	0,182	0,076	0,087	0,081	0,475
Kadar Kotoran	0,714	0,026	0,538	0,614	0,567	2,460
Ukuran Biji	0,047	0,06	0,076	0,087	0,081	0,354

3.2.6 Uji Konsistensi

Dalam tahapan ini merupakan tahapan uji konsistensi dilakukan untuk mengetahui pembobotan yang dilakukan konsisten atau tidak. Selanjutnya, kita akan mencari *Consistency Index (CI)* untuk mendapatkan nilai dari *Consistency Ratio (CR)* hal ini dilakukan agar nilai *Priority Vector* tersebut dapat digunakan. Apabila pada nilai *Consistency Ratio (CR)* kurang dari sama dengan 0,1 maka nilainya konsisten. Sedangkan, apabila lebih dari 0,1 maka nilainya tidak konsisten dan harus dilakukan pengulangan dalam menentukan *Priority Vector*. Uji konsistensi didasari dengan *Eigen Value* maksimum (λ_{max}). Proses perhitungan λ_{max} dengan cara perkalian matriks berpasangan (A) dengan bobot prioritas kriteria (w), maka didapatkan himpunan *Eigen Value* (λ) berupa $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \dots, \lambda_n$. Selanjutnya λ_{max} didapat dengan rumus berikut.

$$\lambda_{max} = \sum \left(\frac{\lambda}{n} \right)$$

Nilai λ_{max} digunakan untuk menghitung nilai Indeks Konsistensi (CI). Proses perhitungan (CI) dengan cara selisih *Eigen Value* maksimum (λ_{max}) dikurang banyaknya kriteria (n) dengan banyaknya kriteria (n) dikurang 1, maka didapatkan nilai Indeks Konsistensi (CI). Indeks Konsistensi (CI) dapat dihitung dengan rumus berikut.

$$CI = \frac{\lambda - n}{n - 1}$$

Maka hasil perhitungannya dari tabel adalah:

$$\lambda_{max} = (\text{Jumlah nilai kriteria cacat biji} \times \text{Nilai Priority Vector cacat biji}) + (\text{Jumlah nilai kriteria kadar air} \times \text{Nilai Priority Vector kadar air}) + (\text{Jumlah nilai kriteria ketinggian lahan} \times \text{Nilai Priority Vector ketinggian lahan}) + (\text{Jumlah nilai kriteria kadar kotoran} \times \text{Nilai Priority Vector kadar kotoran}) + (\text{Jumlah nilai kriteria ukuran biji} \times \text{Nilai Priority Vector ukuran biji})$$

$$\begin{aligned} \lambda_{max} &= (7 \times 0,257) + (5,476 \times 0,084) + (13 \times 0,095) + (1,628 \times 0,492) + (12,333 \times 0,070) \\ &= 5,177177294 \end{aligned}$$

$$CI = \frac{-5}{5-1} = 0,044294324$$

Setelah mendapatkan *Consistency Index (CI)*, kita bisa langsung mencari nilai *CR (Consistency Ratio)*. Karena dilihat tabel *Index Random (IR)* untuk kriteria yang berjumlah 5 yaitu 1,12. Proses perhitungan (*CR*) dengan cara selisih antara *Consistency Index (CI)* dengan *Index Random (IR)*. Maka nilai *CR (Consistency Ratio)* diperoleh dari rumus berikut :

$$CR = \frac{CI}{IR}$$

Maka,

$$CR = \frac{0,044294324}{1,12} = 0,039548503$$

Tabel 12. Hasil Nilai *Eigen Vector* Sub Kriteria Cacat Biji

Sub Kriteria	Sangat Bagus	Bagus	Cukup	<i>Eigen Vector</i>
Sangat Bagus	1	3	4	0,623
Bagus	1/3	1	2	0,239
Cukup	1/4	1/2	1	0,137

Tabel 13. Hasil Nilai *Eigen Vector* Sub Kriteria Kadar Air

Sub Kriteria	Sangat Bagus	Bagus	Cukup	<i>Eigen Vector</i>
Sangat Bagus	1	3	4	0,623
Bagus	1/3	1	2	0,239
Cukup	1/4	1/2	1	0,137

Tabel 14. Hasil Nilai *Eigen Vector* Sub Kriteria Ketinggian Lahan

Sub Kriteria	Sangat Bagus	Bagus	Cukup	<i>Eigen Vector</i>
Sangat Bagus	1	3	4	0,623

Bagus	1/3	1	2	0,239
Cukup	1/4	1/2	1	0,137

Tabel 15. Hasil Nilai *Eigen Vector* Sub Kriteria Kadar Kotoran

Sub Kriteria	Sangat Bagus	Bagus	Cukup	<i>Eigen Vector</i>
Sangat Bagus	1	3	4	0,623
Bagus	1/3	1	2	0,239
Cukup	1/4	1/2	1	0,137

Tabel 16. Hasil Nilai *Eigen Vector* Sub Kriteria Ukuran Biji

Sub Kriteria	Sangat Bagus	Bagus	Cukup	<i>Eigen Vector</i>
Sangat Bagus	1	3	4	0,623
Bagus	1/3	1	2	0,239
Cukup	1/4	1/2	1	0,137

Pada Tabel 12 sampai Tabel 16 merupakan langkah-langkah dalam penentuan *Eigen Vector* pada setiap sub kriteria yang sama dengan langkah-langkah untuk menentukan *Priority Vector* pada kriteria biji kopi robusta. Dimana langkah pertama ialah menormalisasi kolom pada setiap nilai kolom yang ada pada tabel perbandingan berpasangan pada masing-masing sub kriteria, lalu selanjutnya dilakukan pembagian antara jumlah baris dari hasil normalisasi kolom dengan total 3 sub kriteria yang diterapkan yaitu sangat bagus, bagus dan kurang bagus.

3.2.7 Hasil Perangkingan Alternatif Dalam Menentukan *Grade* Biji Kopi Robusta

Dalam melakukan perangkingan, pada hal ini data sampel biji kopi robusta harus di sinkronkan dengan sub kriteria dari cacat biji, kadar air, ketinggian lahan, kadar kotoran dan ukuran biji yang ditentukan dengan berdasarkan standar nilai penentuan *grade* biji kopi robusta di Perkebunan Kopi Lereng Gunung Dempo Pagar Alam Sumatera Selatan. Maka hasil sinkronisasi dari sampel data biji kopi robusta dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Hasil Sinkronisasi Sampel Data Kopi

N O	Kriteria	Cacat Biji	Kadar Air	Ketinggian Lahan	Kadar Kotoran	Ukuran Biji
1	Lahan 1	Sangat Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus
2	Lahan 2	Sangat Bagus	Sangat Bagus	Sangat Bagus	Sangat Bagus	Sangat Bagus
3	Lahan 3	Bagus	Cukup	Bagus	Bagus	Bagus
4	Lahan 4	Bagus	Cukup	Bagus	Cukup	Cukup
5	Lahan 5	Sangat Bagus	Sangat Bagus	Sangat Bagus	Sangat Bagus	Bagus

Pada Tabel 17 terlihat bahwa pada Lahan 1 Biji Kopi Robusta menyebutkan Sangat Bagus pada Kriteria Cacat Biji maka *Eigen Vector* dari Sub Kriteria Sangat Bagus pada Kriteria Cacat Biji yang akan dipakai sebagai perhitungan, jika menyebutkan Bagus maka *Eigen Vector*-nya juga yang akan diambil yaitu nilai *Eigen Vector* Bagus pada Kriteria Cacat Biji, begitu juga pada Sub Kriteria Kurang Bagus.

Untuk dapat menghasilkan sebuah ranking atau perankingan alternatif maka akan dilakukan perhitungan seperti berikut ini :

Ranking Lahan Biji Kopi = (*Priority Vector* Cacat Biji \times *Eigen Vector* Sub Kriteria Cacat Biji) + (*Priority Vector* Kadar Air \times *Eigen Vector* Sub Kriteria Kadar Air) + (*Priority Vector* Ketinggian Lahan \times *Eigen Vector* Sub Kriteria Ketinggian Lahan) + (*Priority Vector* Kadar Kotoran \times *Eigen Vector* Sub Kriteria Kadar Kotoran) + (*Priority Vector* Kadar Kotoran \times *Eigen Vector* Sub Kriteria Kadar Kotoran) + (*Priority Vector* Ukuran Biji \times *Eigen Vector* Sub Kriteria Ukuran Biji)

Hasil perhitungannya seperti berikut :

$$\text{Lahan 1} = (0,257 \times 0,623) + (0,084 \times 0,239) + (0,095 \times 0,239) + (0,492 \times 0,239) + (0,070 \times 0,239) = 0,338$$

$$\text{Lahan 2} = (0,257 \times 0,623) + (0,084 \times 0,623) + (0,095 \times 0,623) + (0,492 \times 0,623) + (0,070 \times 0,623) = 0,623$$

$$\text{Lahan 3} = (0,257 \times 0,239) + (0,084 \times 0,137) + (0,095 \times 0,239) + (0,492 \times 0,239) + (0,070 \times 0,239) = 0,230$$

$$\text{Lahan 4} = (0,257 \times 0,239) + (0,084 \times 0,137) + (0,095 \times 0,239) + (0,492 \times 0,137) + (0,070 \times 0,137) = 0,173$$

$$\text{Lahan 5} = (0,257 \times 0,623) + (0,084 \times 0,623) + (0,095 \times 0,623) + (0,492 \times 0,623) + (0,070 \times 0,239) = 0,596$$

Tabel 18. Hasil Perhitungan Rangking Alternatif

Data Sampel	Rangking Alternatif
Lahan 1	0,338
Lahan 2	0,623
Lahan 3	0,230
Lahan 4	0,173
Lahan 5	0,596

Pada Tabel 18 merupakan hasil dari perhitungan perangkingan alternatif dari data sampel biji kopi robusta diatas yang mana bahwa dilihat nilai bobot 0,596 mempunyai nilai tertinggi dan nilai bobot 0,173 mempunyai nilai paling rendah dari 5 data sampel biji kopi robusta dari tiap lahan yang diperoleh nilai perangkingannya.

Tabel 19. Hasil Perangkingan *Grade* Biji Kopi Robusta Dari Data Sampel

Data Sampel	Rangking Alternatif
Lahan 1	<i>Grade 3</i>
Lahan 2	<i>Grade 1</i>
Lahan 3	<i>Grade 4</i>
Lahan 4	<i>Grade 5</i>
Lahan 5	<i>Grade 2</i>

3.2.8 Pengujian Akurasi

Hasil Pengujian Akurasi dilakukan untuk menguji keakuratan dari perhitungan data manual yang sudah ada sebelumnya yang diperoleh dari hasil pengamatan dan wawancara di Perkebunan Kopi Lereng Gunung Dempo Pagar Alam Sumatera Selatan dengan data dari hasil perhitungan perangkaan alternatif menggunakan metode AHP. Untuk pengujian akurasinya dapat dilihat pada Tabel 21 yaitu dengan menggunakan rumus berikut.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Data Uji Benar}}{\text{Jumlah Keseluruhan Data}} \times 100\%$$

Tabel 20. Contoh Akurasi Data Kualitas Manual dengan Data Kualitas Perhitungan AHP dalam Penentuan *Grade* Biji Kopi Robusta di Perkebunan Kopi Lereng Gunung Dempo Pagar Alam Sumatera Selatan

N O	Karung Biji Kopi	Nilai Cacat Biji	Nilai Kadar Air	Ketinggian Lahan	Kadar Kotoran	Ukuran Biji (mm)	Data Kualitas Manual (Grade)	AHP (Grade)
1	Lahan 1	10,88	17%	900 dpl	0,6%	6	3	3
2	Lahan 2	8,2	12,5%	800 dpl	0,4%	7	1	1
3	Lahan 3	14,45	20%	1000 dpl	0,5%	6,5	4	4
4	Lahan 4	15,2	20%	1000 dpl	0,8%	5	4	5
5	Lahan 5	4,75	12,5%	800 dpl	0,3%	6,5	2	2

$$\begin{aligned} \text{Akurasi} &= \frac{\text{Jumlah Data Uji Benar}}{\text{Jumlah Keseluruhan Data}} \times 100\% \\ &= \frac{4}{5} \times 100\% \\ &= 80\% \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan pengujian akurasi diatas dan digambarkan pula dari data pengujian akurasinya seperti pada Tabel 20 bahwa terdapat nilai presentasi *error* sebesar 20%, dimana 20% tersebut merupakan hasil presentasi ketidakakuratan antara data kualitas biji kopi manual yang sebelumnya sudah ada dari hasil penelitian dan wawancara di Perkebunan Kopi Lereng Gunung Dempo Pagar Alam Sumatera Selatan dengan data perhitungan yang menggunakan metode AHP. Data kualitas biji kopi yang tidak akurat terdapat dalam sampel lahan biji kopi.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat dari penelitian penentuan *grade* biji kopi robusta di Perkebunan Lereng Gunung Dempo Pagar Alam Sumatera Selatan menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) berdasarkan 5 kriteria yang diterapkan sebagai berikut:

- a. Hasil perangkaan alternatif dalam penentuan *grade* biji kopi robusta yang diteliti di Perkebunan Lereng Gunung Dempo Pagar Alam Sumatera Selatan memiliki nilai *grade* 1 yaitu 0,623; *grade* 2 yaitu 0,596; *grade* 3 yaitu 0,338; *grade* 4 yaitu 0,230; *grade* 5 yaitu 0,173.
- b. Dari data biji kopi robusta dalam penelitian ini terdapat presentasi *error* sebesar 20% dimana 20% tersebut merupakan ketidakakuratan antara data perhitungan manual dengan perhitungan metode AHP yang ditunjukkan oleh lahan biji kopi 4 dari total 5 data sampel biji kopi robusta yang dibandingkan dari masing-masing lahan.
- c. Metode AHP dapat digunakan sebagai metode penentuan *grade* biji kopi robusta pada Perkebunan Kopi Lereng Gunung Dempo Pagar Alam Sumatera Selatan dengan akurasi sebesar 80% dari total 5 data yang diuji.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah berperan dalam penelitian untuk menentukan *grade* biji kopi robusta dengan menggunakan metode AHP, sehingga penelitian ini dapat dituangkan dalam bentuk tulisan dan diinformasikan kepada petani di Perkebunan Kopi Lereng Gunung Dempo Pagar Alam Sumatera Selatan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Zarwinda, Irma, and Dewi Sartika. 2018. "Pengaruh Suhu Dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kafein Dalam Kopi." *Lantanida Journal* 6(2): 103–202.
- [2] Handoyo. 2017. "Ekstraksi Dan Karakterisasi Green Coffee Extract (GCE) Dari Kopi Robusta."
- [3] Hartatie, and Kholilullah. 2018. "Uji Tingkat Kesukaan Konsumen Pada Seduhan Kopi Robusta (*Coffea Canephora*) Plus Madu." *Implementasi IPTEK dalam Mewujudkan Ketahanan Pangan Nasional*.
- [4] Kusumo. 2014. "Rancangan Bangun Perangkat Lunak Mengklasifikasi Kualitas Biji Kopi Dengan Metode Backpropagation (Studi Kasus : Material Warehouse PT. Santos Jaya Abadi)." *Jurnal Tugas Akhir Universitas Narotama*: 1–10.
- [5] Rachmato, Ariawan Djoko, and Jesica Andini Risanti. 2019. "Sistem Pendukung Keputusan Kualitas Biji Kopi Dengan Metode Ahp (Analytical Hierarchy Process) Studi Kasus Cafe Kaki Bukit Lembang." *Jurnal FIKI IX*(1): 2087–2372. <http://jurnal.unnur.ac.id/index.php/jurnalfiki>.
- [6] Rahmayu, Mulia, and Rosi Kusuma Serli. 2018. "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan Pada Smk Putra Nusantara Jakarta Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp)." *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer* 9(1): 551–64. <https://jurnal.umk.ac.id/index.php/simet/article/view/2022>.
- [7] Kurniawan, Wahyu Muhammad, and Khafiizh Hastuti. 2017. "Penentuan Kualitas Biji Kopi Arabika Dengan Menggunakan Analytical Hierarchy Process (Studi Kasus Pada Perkebunan Kopi Lereng Gunung Kelir Jambu Semarang)."

Simetris : Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer 8(2): 519.

- [8] Masitha, Dedy Hartama, and Anjar Wanto. 2018. "Analisa Metode (AHP) Pada Pembelian Sepatu Sekolah Berdasarkan Konsumen." In *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Informasi (SENSASI)*.
- [9] Saaty, R. W. 1987. "The Analytic Hierarchy Process-What It Is and How It Is Used." *Mathematical Modelling* 9(3-5): 161-76.