

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN KANDUNGAN EMAS TERBAIK PADA PABRIK PENGOLAHAN BATUAN MINERAL DENGAN METODE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP)

Fauzan Y.A, Agus Supriatman, Cepi Rahmat Hidayat

Teknik Informatika, Universitas Perjuangan

Jl.Peta No.177,Kahuripan,Kec.Tawang,Kab.Tasikmalaya,Jawa Barat

2003010040@unper.ac.id

ABSTRAK

Pengolahan mineral khususnya emas memegang peranan yang sangat penting dalam industri pertambangan Indonesia karena memberikan dampak yang besar terhadap perekonomian negara. Identifikasi daerah dengan kualitas batuan penghasil emas terbaik kini semakin diperlukan dengan kemajuan teknologi terutama dengan menggunakan metode ilmiah seperti *Analytic Hierarchy Process (AHP)*. Penelitian ini menggabungkan analisis kimia mineral dan penerapan Sistem Pendukung Keputusan untuk menemukan daerah penghasil emas yang paling produktif, yang secara efektif mendukung pengembangan industri pengolahan mineral di Indonesia. Metodologi penelitian meliputi studi literatur, identifikasi bahan uji menggunakan laptop pribadi dan sampel dari pabrik pengolahan mineral di Jawa Barat, serta tahapan pelaksanaan dan analisis data untuk mendukung pengambilan keputusan strategis Perusahaan. Berdasarkan perbandingan dari 4 kriteria pada 5 alternatif yang dianalisis menggunakan AHP, ditetapkan daerah sumber batuan mineral terbaik adalah Garut dengan skor 0.346364.

Kata kunci : *Emas, Industri Pertambangan, Analytic Hierarchy Process (AHP)*

1. PENDAHULUAN

Pengolahan mineral, khususnya di industri pertambangan emas, merupakan sektor vital dalam industri pertambangan di Indonesia. Emas yang selama ini dianggap sebagai komoditas bernilai tinggi, memiliki dampak besar terhadap perekonomian negara. Agar produktivitas pertambangan emas dapat optimal, penting untuk menemukan daerah dengan batuan penghasil emas yang paling menguntungkan.

Hal ini melibatkan pemeriksaan kandungan emas pada batuan mineral dari berbagai lokasi sumber. Awalnya, penentuan area dengan kandungan emas terbaik bergantung pada penelitian manual dan pengetahuan ahli. Namun, dengan kemajuan teknologi dan metode analisis data, pendekatan yang lebih ilmiah kini dapat digunakan. Ada beberapa metode yang efektif dalam konteks ini, salah satunya adalah penerapan Sistem Pendukung Keputusan menggunakan *Analytic Hierarchy Process (AHP)*.

Penelitian ini membahas hasil uji sampel batuan emas skala kecil yang dilakukan oleh seorang analis kimia berpengalaman, Bapak Dadi Setiadi, dan membandingkannya dengan data produksi batuan skala besar. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi lokasi terbaik asal batuan penghasil emas, dengan cara membandingkan data uji sampel batuan skala kecil dengan data produksi skala besar, dan menerapkan sistem pendukung keputusan menggunakan *Analytic Hierarchy Process (AHP)*.

Dengan menggabungkan pengetahuan di bidang pertambangan, Sistem Pendukung keputusan dan kimia mineral, penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi yang lebih ilmiah dan efektif untuk mengidentifikasi zona sumber emas yang paling menguntungkan, yang pada akhirnya akan mendukung

pengembangan pengolahan batu mineral industri di Indonesia.

Penelitian ini juga mengikuti perkembangan terkini penelitian yang dilakukan oleh Bapak Dadi Setiadi, seorang ahli di bidang kimia mineral dan pemegang gelar A.Md. Analisis kimia dari Institut Analisis Kimia Bogor. Dengan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process (AHP)* secara cermat melalui Sistem Pendukung Keputusan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi penting bagi pengembangan industri pengolahan batu mineral dan meningkatkan kualitas pengambilan keputusan di sektor pertambangan emas di Indonesia.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem informasi yang dirancang untuk membantu aktivitas manajerial dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi. Pada penelitian ini, Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berfungsi sebagai alat yang mendukung proses pengambilan keputusan dalam memilih ketua BEM [1]

Awalnya diperkenalkan pada awal 1970-an oleh Michael S. Scott sebagai sistem pengambilan keputusan manajemen, ini adalah sistem komputer yang menggunakan data dan model untuk memecahkan masalah tidak terstruktur.

2.2. Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytic Hierarchy Process (AHP) adalah metode pengambilan keputusan multi-kriteria yang diperkenalkan oleh Thomas L. Saaty pada tahun 1970-an. Metode ini memungkinkan pengambil keputusan untuk menilai dan menentukan prioritas berbagai

kriteria dan alternatif berdasarkan preferensi relatif. Dengan menggunakan AHP dalam proses seleksi karyawan baru, perusahaan dapat menghindari keputusan yang hanya didasarkan pada asumsi subjektif dan menggantinya dengan pendekatan yang lebih sistematis dan terukur [2]

2.3. Mineral

Mineral adalah senyawa anorganik alami yang memiliki sifat fisik dan kimia tertentu serta susunan kristal yang teratur, yang dapat membentuk batuan baik dalam keadaan lepas maupun padu. Mineral dikelompokkan menjadi tiga jenis berdasarkan pemanfaatannya: mineral logam, mineral bukan logam, dan mineral batuan. Mineral logam mengandung unsur logam dan diekstraksi menggunakan teknologi tertentu untuk keperluan industri. Mineral bukan logam tidak mengandung unsur logam. Sedangkan mineral batuan adalah mineral yang berbentuk padat dan padu, serta tidak mengandung unsur logam [3]

2.4. PHP

PHP adalah bahasa pemrograman script server-side yang dirancang khusus untuk pengembangan web, namun juga dapat digunakan sebagai bahasa pemrograman umum. PHP pertama kali dibuat oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1994. Nama PHP saat ini merupakan singkatan rekursif dari PHP: Hypertext Preprocessor, sebuah permainan kata di mana singkatannya mengandung kepanjangan itu sendiri. PHP tersedia secara gratis dan bersifat Open Source, serta dirilis di bawah lisensi PHP License, yang sedikit berbeda dari lisensi GNU General Public License (GPL) yang biasanya digunakan dalam proyek Open Source [4]

2.5. HTML

HTML (HyperText Markup Language) adalah salah satu bahasa pemrograman yang digunakan untuk membangun website absensi pegawai kantor ini. HTML menggunakan tag `<>` sebagai penanda untuk menyatakan kode yang akan ditafsirkan oleh browser, sehingga halaman dapat ditampilkan sesuai dengan pengaturan yang telah ditentukan. HTML digunakan untuk merancang struktur dasar sebuah halaman website, yang dapat diibaratkan sebagai pondasi awal dalam menyusun kerangka halaman website secara lebih terstruktur sebelum memasuki tahap desain dan pengembangan fungsionalitas. HTML ini nantinya akan dikombinasikan dengan bahasa pemrograman CSS [5]

2.6. MySQL

MySQL merupakan pengecualian dalam lisensi perangkat lunak sumber terbuka karena juga memiliki versi komersial. Slogan MySQL adalah "Database Open Source Paling Populer di Dunia"[6]. MySQL memberikan kinerja dan keandalan yang tinggi dalam manajemen data. Sifat sumber terbuka MySQL telah

mempercepat pertumbuhannya dan memperoleh penggunaan yang luas karena banyak pengguna tidak perlu mengeluarkan biaya besar untuk sistem basis data komersial.

2.7. DFD

Data Flow Diagram adalah metode yang digunakan untuk menggambarkan komponen-komponen dalam sebuah sistem serta aliran data di antara komponen tersebut, termasuk asal, tujuan, dan penyimpanannya [7]

2.8. ERD

ERD (Entity Relationship Diagram) adalah pendekatan teknis dalam pemodelan untuk menggambarkan hubungan dalam suatu model. Inti dari ERD adalah untuk memperlihatkan objek data (Entity) dan hubungan (Relationship) yang terdapat di antara entitas-entitas terkait [8]

2.9. Pengujian Black Box

Pengujian Black box adalah teknik evaluasi perangkat lunak yang fokus pada fungsionalitas aplikasi tanpa mempertimbangkan struktur internal atau performa di dalamnya. Teknik ini dapat digunakan untuk berbagai tingkat pengujian perangkat lunak, termasuk unit, integrasi, sistem, dan penerimaan [9]

3. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini melibatkan serangkaian langkah penting yang terinci, pertama, identifikasi masalah dilakukan untuk memberikan pemahaman yang jelas tentang sumber permasalahan dalam konteks tertentu. Kedua, pengumpulan data dilakukan melalui tiga pendekatan utama, yaitu *observasi* langsung di berbagai pabrik pengolahan mineral seperti di Garut, Banyumas, Wonogiri, Yogyakarta, dan Cineam, studi literatur yang mencakup *referensi* dari perpustakaan, situs web, dan karya ilmiah terpublikasi secara resmi, serta wawancara langsung dengan para produsen batuan mineral untuk mendapatkan informasi mendalam.

Selanjutnya, data yang terkumpul dianalisis menggunakan *Analytic Hierarchy Process (AHP)*, sebuah metode yang sistematis untuk mengevaluasi dan memilih *alternatif* berdasarkan kriteria tertentu. Terakhir, *implementasi* metode *Waterfall* dilakukan, dimulai dari analisis kebutuhan sistem, perancangan, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan, yang dikerjakan secara berurutan dan terstruktur untuk memastikan keberhasilan dan keefektifan sistem yang dikembangkan.

Penelitian ini menggunakan metode waterfall, yang merupakan pendekatan pengembangan sistem di mana setiap fase dilakukan secara berurutan. Dalam penerapan metode Waterfall, setiap langkah harus diselesaikan terlebih dahulu mulai dari tahap awal sebelum berlanjut ke tahap berikutnya[10]. Pertama, analisis kebutuhan dimulai dengan memahami tujuan

dan kebutuhan perangkat lunak serta persyaratan pengguna. Setelah kebutuhan teridentifikasi, tahap perancangan melibatkan pembuatan arsitektur, desain, dan spesifikasi teknis *software*, termasuk pembuatan diagram alir dan antarmuka pengguna. Implementasi berikutnya melibatkan pembuatan kode program dan pengujian untuk memastikan kualitas perangkat lunak yang dibangun.

Setelah kode selesai, tahap pengujian dilakukan untuk memverifikasi fungsi perangkat lunak sesuai dengan persyaratan pengguna. Proses pemeliharaan selanjutnya berfokus pada perbaikan, pembaruan, dan peningkatan perangkat lunak setelah produk dirilis kepada konsumen, untuk menjaga kinerja dan kepuasan pengguna. Terakhir, tahap penarikan kesimpulan dari penelitian ini mencakup analisis kandungan emas terbaik dari pabrik pengolahan batuan mineral.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Identifikasi Masalah

Setelah melakukan *observasi* dan wawancara dengan pihak perusahaan tempat penelitian, diperoleh informasi terkait Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk mencari kandungan emas terbaik yang akan dirancang khusus untuk perusahaan emas. Sistem ini diharapkan membantu perusahaan dalam menemukan kandungan emas terbaik dengan membandingkan berbagai kriteria, mengingat cara perhitungan manual yang sering kali tidak akurat.

Dengan adanya kekurangan dalam pengelolaan informasi yang telah teridentifikasi, perancangan SPK untuk mencari kandungan emas terbaik dianggap sangat penting, sehingga sistem ini dapat menjadi alat bantu untuk memilih keputusan terbaik di pabrik pengolahan emas dan mempermudah analisis pabrik tersebut. Dari hasil analisis sebelumnya, dirancangnya sistem baru diharapkan dapat membantu dalam pengambilan keputusan yang akurat dan efisien.

4.2. Pengumpulan Data

Data yang diambil mencakup kriteria emas terbaik dari pabrik pengolahan batuan mineral dan data mengenai lokasi pabrik pengolahan batuan mineral di Jawa Barat. Data ini dikumpulkan langsung dari beberapa sumber yang aktif dalam transaksi di pabrik pengolahan batuan mineral.

Di pulau Jawa, daerah sumber batuan mineral termasuk Garut, Banyumas, Wonogiri, Yogyakarta, dan Cineam. Kriteria kandungan emas terbaik yang dianalisis pada pabrik pengolahan batuan mineral meliputi kandungan emas, produksi perbulan, logam sampingan, dan harga batuan per ton

4.3. Perhitungan AHP

Untuk melakukan perhitungan AHP, langkah pertama adalah menentukan data kriteria, seperti kandungan emas, produksi perbulan, logam sampingan, dan harga batuan per ton, yang diperlukan untuk menilai pabrik pengolahan batuan mineral dengan kandungan emas terbaik.

Langkah kedua melibatkan penentuan nilai kriteria dengan menggunakan perbandingan berpasangan berdasarkan skala perbandingan yang telah ditetapkan, yang akan membentuk *matriks* data untuk perhitungan lanjutan.

Tabel 1. Perbandingan kriteria

Kriteria 1	Kriteria 2	Nilai Perbandingan
Kandungan	Produksi perbulan	1
Kandungan	Logam Sampingan	3
Kandungan	Harga Batuan Pertan	2
Produksi perbulan	Logam Sampingan	2.5
Produksi perbulan	Harga Batuan Pertan	2
Logam Sampingan	Harga Batuan Pertan	1

Tabel 1 diatas merupakan nilai perbandingan antara satu kriteria dengan kriteria lainnya. Nilai dari perbandingan ini akan menjadi sebuah nilai *matrix*. Nilai perbandingan diatas, penulis dapatkan secara langsung dengan melakukan sesi wawancara dengan para pengusaha batuan mineral. Jika angka semakin besar, maka prioritas penilaian akan semakin tinggi.

Langkah Ketiga adalah menjumlahkan nilai pada setiap kolom *matrix* yang dibuat sebelumnya. Langkah berikutnya merupakan penjumlahan perbandingan kriteria menjadi sebuah *matrix*. Perhitungan ini bisa dihitung dengan cara nilai kriteria dibagi dengan nilai total.

Tabel 2. Nilai Matrix Kriteria

Kriteria	Kandungan	Produksi perbulan	Logam sampingan	Harga batuan pertan	Jumlah	Priority Vector
Kandungan	0.35294	0.34483	0.4	0.33333	1.4311	0.35778
Produksi perbulan	0.35294	0.34483	0.33333	0.33333	1.36444	0.34111
Logam Sampingan	0.11765	0.13793	0.13333	0.16667	0.55558	0.13889
Harga Batuan Pertan	0.17647	0.17241	0.13333	0.16667	0.64888	0.16222

Pada tabel 2 diatas merupakan tabel dari nilai *matrix*, dari hasil diatas bisa ditentukan nilai dari vektor prioritas dan nilai dari CI (*Consistency Index*) dan CR (*Consistency Ratio*).

Langkah Keempat adalah menghitung Indeks Konsistensi (CI) adalah $CI = (\lambda_{max} - n) / n$, di mana n adalah jumlah elemen. Dalam data ini, CI memiliki nilai 0,00598.

Langkah Kelima adalah Menghitung Nilai Rasio Konsistensi / *Consistency Ratio* (CR) dengan rumus : $CR=CI/IR$, dimana IR adalah *Indeks Random Consistency*. Pada data ini IR bernilai 0.66 %

Langkah Keenam adalah Menghitung nilai perbandingan kriteria peralternatif. Dalam menentukan

nilai kriteria ini menggunakan perbandingan dengan cara berpasangan berdasarkan skala perbandingan. Data ini akan menjadi data matrix yang akan dihitung di langkah selanjutnya.

Tabel 3. Perbandingan Nilai Kriteria peralternatif

Kriteria	Garut	Banyumas	Wonogiri	Yogyakarta	Cineam
Garut	1	0.25	1	0.28571	1
Banyumas	4	1	1.5	1	3
Wonogiri	1	0.66667	1	0.5	2
Yogyakarta	3.5	1	2	1	4
Cineam	1	0.33333	0.5	0.25	1
Jumlah	10.5	3.25	6	3.03571	11

Langkah Ketujuh adalah Menjumlahkan nilai pada setiap kolom *matrix* yang dibuat sebelumnya. Langkah ini merupakan penjumlahan

perbandingan kriteria menjadi sebuah *matrix*. Perhitungan ini bisa dihitung dengan cara nilai kriteria dibagi dengan nilai total.

Tabel 4. Nilai Matrix kriteria peralternatif

Kriteria	Garut	Banyumas	Wonogiri	Yogyakarta	Cineam	Jumlah	Priority Vector
Garut	0.375	0.4	0.41379	0.3	0.31579	1.80458	0.36092
Banyumas	0.1875	0.2	0.2069	0.2	0.21053	1.00492	0.20098
Wonogiri	0.1875	0.2	0.2069	0.2	0.31579	1.11019	0.22204
Yogyakarta	0.125	0.1	0.10345	0.1	0.05263	0.48108	0.09622
Cineam	0.125	0.1	0.06897	0.2	0.10526	0.59923	0.11985

Langkah terakhir adalah dengan cara mengurutkan hasil perbandingan kriteria tiap alternatif, lalu dilakukan perankingan untuk

mengetahui pabrik pengolahan batuan mineral yang mempunyai kandungan emas terbaik.

Tabel 5. Hasil Perhitungan

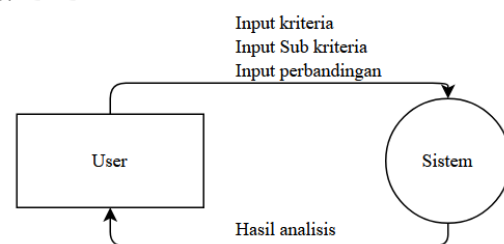
Overall Composite Height	Priority Vector (rata-rata)	Garut	Banyumas	Wonogiri	Yogyakarta	Cineam
Kandungan	0.35778	0.36092	0.20099	0.22204	0.09622	0.11985
Produksi perbulan	0.34111	0.39509	0.14803	0.19128	0.10088	0.16472
Logam Sampingan	0.1389	0.47139	0.12427	0.1738	0.07898	0.15157
Harga Batuan Perton	0.16222	0.10477	0.30816	0.16271	0.33348	0.09088

Setelah melakukan perhitungan, langkah berikutnya adalah melakukan perankingan dengan melakukan pengurutan. Hasilnya, Garut menduduki peringkat pertama dengan nilai 0.346364, diikuti oleh Wonogiri dengan nilai 0.195222, Banyumas dengan nilai 0.189652, Cineam dengan nilai 0.134859, dan Yogyakarta dengan nilai 0.133903.

4.4. Analisis Kebutuhan

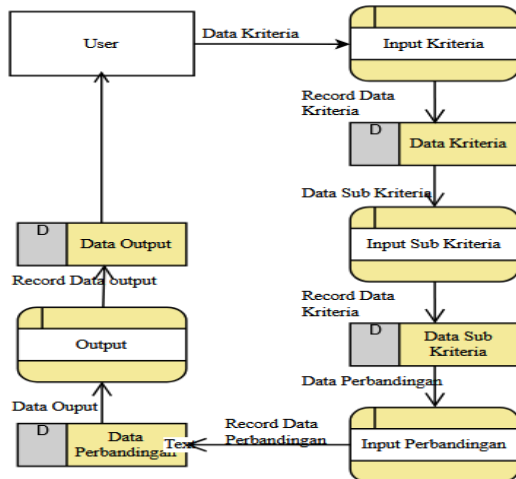
Dalam penelitian ini, penulis merancang sistem sistem pendukung keputusan untuk mencari pabrik pengolahan batuan mineral terbaik. Sistem ini hanya memerlukan satu pengguna. Dimana satu pengguna ini dapat menginput beberapa data, diantaranya Data kriteria; Data subkriteria, Perbandingan kriteria, Perbandingan Subkriteria.

4.5. DFD



Gambar 1. DFD Level 0

Dalam rancangan DFD ini, hanya terdapat 1 pengguna yang bisa *input* data kriteria, sub kriteria dan perbandingan. Lalu sistem akan memberikan rekomendasi pabrik pengolahan emas terbaik.



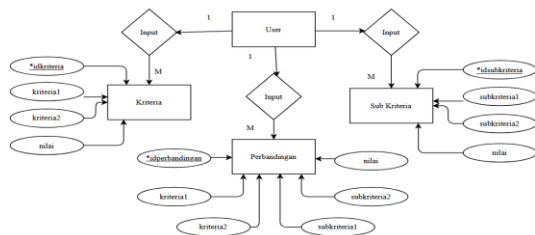
Gambar 2. DFD Level 1

Pada DFD level 1 ini terdapat 1 pengguna yang bisa *input* data kriteria yang akan disimpan pada *database* kriteria, kemudian akan *menginput* data sub kriteria yang akan disimpan pada *database* sub kriteria, kemudian akan *menginput* data perbandingan yang akan disimpan pada *database* perbandingan, lalu sistem akan membuat *output* perbandingan yang bisa digunakan oleh pengguna sebagai pengantar keputusan.

4.6. Desain

Dalam pengembangan sistem pendukung keputusan ini, tahapan desain merupakan tahapan yang mendefinisikan proses serta kebutuhan sistem, mulai dari desain database, user interface, testing dan support yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan pabrik pengolahan batuan mineral terbaik.

4.7. Perancangan Desain Database



Gambar 3. ERD

Pada Entity Relationship Diagram (ERD) ini terdapat empat entitas utama yaitu User yang dapat memasukkan kriteria, subkriteria dan perbandingan; Kriteria dengan atribut idkriteria sebagai primary key, kriteria1, kriteria2 dan nilai; Subkriteria dengan atribut idsubkriteria sebagai primary key, subkriteria1, subkriteria2 dan nilai; dan Perbandingan dengan atribut idperbandingan sebagai primary key, subkriteria1, subkriteria2, kriteria1, kriteria2 dan nilai.

4.8. Struktur Tabel

Nama tabel : table_kriteria
 Nama Database : ahp_ozan
 Fungsi : Menyimpan nama kriteria beserta nilainya.
 Primary Key : idkriteria.
 Foreign Key : -

Tabel 6. Data Kriteria

No.	Field	Type(Size)	Keterangan
1.	idkriteria	Int(10)	Primarykey
2.	Kriteria1	Varchar(100)	
3.	Kriteria2	Varchar(100)	
4.	Nilai	Varchar(100)	

Nama tabel : table_subkriteria
 Nama Database : ahp_ozan
 Fungsi : Menyimpan nama subkriteria beserta nilainya.
 Primary Key : idsubkriteria.
 Foreign Key : -

Tabel 7. Data Subkriteria

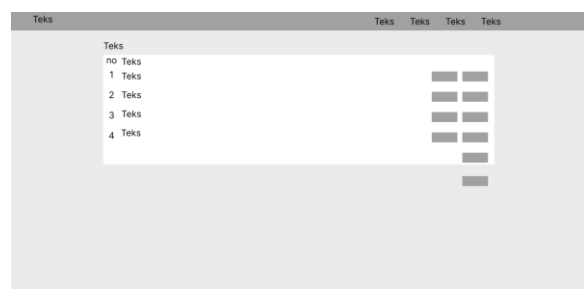
No.	Field	Type(Size)	Keterangan
1.	idsubkriteria	Int(10)	Primarykey
2.	subkriteria1	Varchar(100)	
3.	subkriteria2	Varchar(100)	
4.	Nilai	Varchar(100)	

Nama tabel : table_perbandingan
 Nama Database : spk_ahp
 Fungsi : Menyimpan perbandingan beserta nilainya.
 Primary Key : idperbandingan
 Foreign Key : idkriteria dan idsubkriteria

Tabel 8. Data Perbandingan

No.	Field	Type(Size)	Keterangan
1.	idperbandingan	Int(10)	Primarykey
2.	Idkriteria	Int(10)	Foreignkey
3.	idsubkriteria	Int(10)	Foreignkey
4.	subkriteria1	Varchar(100)	
5.	subkriteria2	Varchar(100)	
6.	Nilai	Varchar(100)	
7.	kriteria1	Varchar(100)	
8.	kriteria2	Varchar(100)	

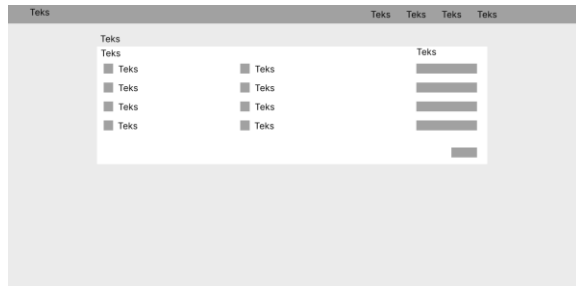
4.9. Rancangan input kriteria dan Alternatif



Gambar 4. Tampilan Rancangan Input Kriteria dan Alternatif

Pada rancangan ini, terdapat tabel kriteria dan Alternatif lalu terdapat tombol untuk hapus dan edit di kanan tabel dan dipaling bawah merupakan tombol untuk menambahkan data.

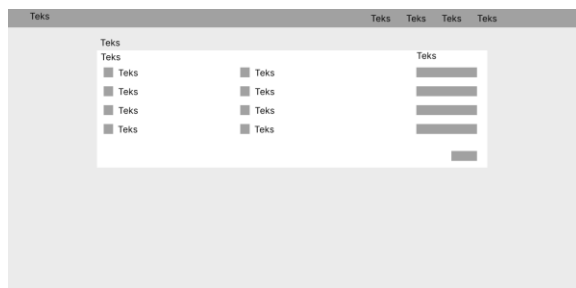
4.10. Rancangan Perbandingan kriteria



Gambar 5. Rancangan Perbandingan Kriteria

Pada gambar diatas merupakan Rancangan untuk membandingkan kriteria, terdapat 2 baris kriteria yang akan dibandingkan nilainya

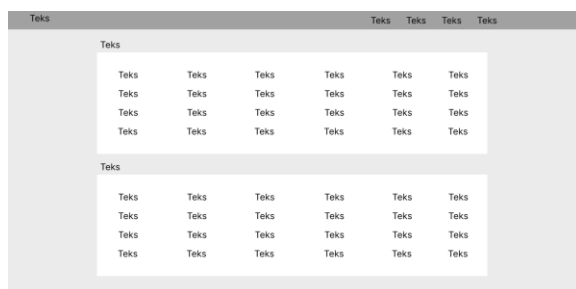
4.11. Proses Perbandingan Alternatif



Gambar 6. Perbandingan Alternatif

Pada gambar diatas merupakan Rancangan untuk membandingkan Alternatif, terdapat 2 baris Alternatif yang akan dibandingkan nilainya.

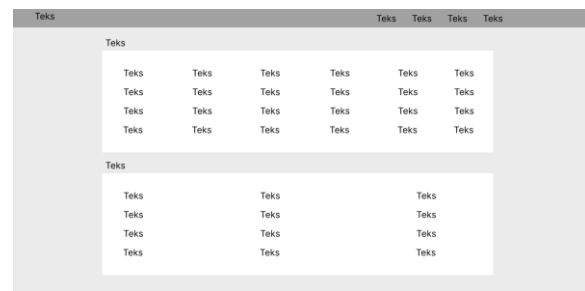
4.12. Rancangan Hasil Perbandingan kriteria dan alternatif



Gambar 7. Rancangan Hasil Perbandingan

Gambar diatas merupakan matriks hasil perbandingan alternatif dan kriteria.

4.13. Hasil



Gambar 8. Rancangan Hasil Akhir

Pada gambar diatas, merupakan rancangan hasil akhir dari perhitungan, dimana nanti akan muncul hasil perbandingan, dan hasil akhir dari perhitungan AHP ini.

4.14. Implementasi Basis Data

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Terbilang	Bawaan	Komentar	Ekstra	Tindakan
1	idkriteria	int(10)			Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
2	kriteria1	varchar(100)	latin1_swedish_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
3	kriteria2	varchar(100)	latin1_swedish_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
4	nilai	varchar(100)	latin1_swedish_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya

Gambar 9. Implementasi Tabel Kriteria

Pada gambar diatas merupakan implementasi dari basis data tabel kriteria yang terdapat empat atribut, yaitu idkriteria yang bertipe integer dan berjumlah 10, kriteria1 yang bertipe varchar yang berjumlah 100, kriteria2 yang bertipe varchar berjumlah 100 dan nilai yang bertipe varchar berjumlah 100.

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Terbilang	Bawaan	Komentar	Ekstra	Tindakan
1	idsubkriteria	int(10)			Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
2	subkriteria1	varchar(100)	latin1_swedish_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
3	subkriteria2	varchar(100)	latin1_swedish_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
4	nilai	varchar(100)	latin1_swedish_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
5	kriteria1	varchar(100)	latin1_swedish_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
6	kriteria2	varchar(100)	latin1_swedish_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya

Gambar 10. Implementasi Tabel Hasil

Pada gambar diatas merupakan implementasi dari basis data tabel hasil yang terdapat enam atribut, yaitu idsubkriteria yang bertipe integer dan berjumlah 10, subkriteria1 yang bertipe varchar berjumlah 100, subkriteria2 bertipe varchar berjumlah 100, kriteria1 yang bertipe varchar yang berjumlah 100, kriteria2 yang bertipe varchar berjumlah 100 dan nilai yang bertipe varchar berjumlah 100.

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Terbilang	Bawaan	Komentar	Ekstra	Tindakan
1	idsubkriteria	int(10)			Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
2	subkriteria1	varchar(100)	latin1_swedish_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
3	subkriteria2	varchar(100)	latin1_swedish_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
4	nilai	varchar(100)	latin1_swedish_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya

Gambar 11. Implementasi Sub Kriteria

Pada gambar diatas merupakan implementasi dari basis data tabel subkriteria yang terdapat empat atribut, yaitu idsubkriteria yang bertipe integer dan berjumlah 10, subkriteria1 yang bertipe varchar yang berjumlah 100, subkriteria2 yang bertipe varchar berjumlah 100 dan nilai yang bertipe varchar berjumlah 100.

4.15. Proses input kriteria

Pada tahap ini, user harus menambahkan kriteria kandungan emas terbaik pada pabrik pengolahan batuan mineral.

Gambar 12. Tampilan Input Kriteria

Pada gambar diatas, user menambahkan beberapa kriteria, yaitu kandungan, produksi perbulan, logam sampingan dan harga batuan perton. Selain itu, user juga dapat mengedit dan menghapus kriteria yang ada.

4.16. Proses input Alternatif

Pada tahap ini, user harus menambahkan alternatif pada pabrik pengolahan batuan mineral.

Gambar 13. Tahap Input Alternatif

Pada gambar diatas, user menambahkan beberapa alternatif, yaitu Garut, Banyumas, Wonogiri, Yogyakarta dan Cineam. Selain itu, user juga dapat mengedit dan menghapus alternatif yang ada.

4.17. Proses Perbandingan kriteria

Pada tahap ini, user harus membandingkan kriteria mana yang lebih penting.

Gambar 14 Perbandingan Kriteria

Pada gambar diatas, user harus membandingkan kriteria satu dengan yang lainnya untuk mengetahui

urutan kriteria dari yang terpenting sampai yang tidak penting.

Matriks Perbandingan Berpasangan

Kriteria	Kandungan	Produksi perbulan	Logam Sampingan	Harga Batuan Perton
Kandungan	1	1	3	2
Produksi perbulan	1	1	2.5	2
Logam Sampingan	0.3333	0.4	1	1
Harga Batuan Perton	0.5	0.5	1	1
Jumlah	0.0000	0.0	0.0	0.0

Matriks Nilai Kriteria

Kriteria	Kandungan	Produksi perbulan	Logam Sampingan	Harga Batuan Perton	Jumlah	Priority Vector
Kandungan	0.0000	0.0000	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
Produksi perbulan	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Logam Sampingan	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Harga Batuan Perton	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Prinsip Eigen Vector (λ maks)						0.0000
Consistency Index						0.0000
Consistency Ratio						0.0000

Gambar 15. Matriks Perbandingan

Setelah input perbandingan, sistem akan menampilkan hasil matriks nilai perbandingan kriteria seperti gambar diatas.

4.18. Proses Perbandingan Alternatif

Pada tahap ini, user harus membandingkan alternatif mana yang lebih penting.

Gambar 16. Perbandingan Alternatif

Gambar diatas merupakan proses user dalam membandingkan alternatif satu dengan yang lainnya setiap kriteria.

Matriks Perbandingan Berpasangan

Kriteria	Garut	Banyumas	Wonogiri	Yogyakarta	Ciamis
Garut	1	1	1	1	1
Banyumas	0.5	1	1	1	1
Wonogiri	0.5	1	1	1	1
Yogyakarta	0.0000	0.0	0.0	1	0.0
Ciamis	0.0000	0.0	0.0000	0.0	1
Jumlah	0.0000	0.0	0.0000	0.0	0.0

Matriks Nilai Kriteria

Kriteria	Garut	Banyumas	Wonogiri	Yogyakarta	Ciamis	Jumlah	Priority Vector
Garut	0.0000	0.0	0.0000	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
Banyumas	0.0000	0.0	0.0000	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
Wonogiri	0.0000	0.0	0.0000	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
Yogyakarta	0.0000	0.0	0.0000	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
Ciamis	0.0000	0.0	0.0000	0.0	0.0000	0.0000	0.0000
Prinsip Eigen Vector (λ maks)							0.0000
Consistency Index							0.0000
Consistency Ratio							0.0000

Gambar 17. Hasil Perbandingan Alternatif

Gambar diatas merupakan matriks hasil perbandingan alternatif.

4.19. Hasil

Setelah melakukan perbandingan didapat hasil perhitungan akhir dan hasil perbandingan setiap alternatif.

Hasil Perhitungan						
	Hasil Perhitungan	Dari	Ke	Status	Nilai	Warna
Input	0,33719	0,33719	0,33719	0,33719	0,33719	0,33719
Output	0,33719	0,33719	0,33719	0,33719	0,33719	0,33719
Perbandingan	0,33719	0,33719	0,33719	0,33719	0,33719	0,33719
Hasil Perbandingan	0,33719	0,33719	0,33719	0,33719	0,33719	0,33719
Total	0,33719	0,33719	0,33719	0,33719	0,33719	0,33719

Perbandingan		
No	Alternatif	Nilai
1	Alternatif	0,33719
2	Alternatif	0,33719
3	Alternatif	0,33719
4	Alternatif	0,33719
5	Alternatif	0,33719

Gambar 18 Hasil Akhir

Pada gambar diatas didapat hasil bahwa kandungan emas terbaik pada pabrik pengolahan batuan mineral didapat oleh garut dengan skor 0,436364.

4.20. Pengujian Black-Box

Setelah melalui tahap pengkodean, dilakukan pengujian terhadap Sistem. Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode *Black-Box*. Pengujian

ini dilakukan untuk antarmuka perangkat lunak dengan memperlihatkan bahwa fungsi-fungsi bekerja dengan baik pada masukan yang diterima dan keluaran. Pengujian ini meliputi input dan output dari perangkat lunak. Berikut ini merupakan tahapan pengujian pada perangkat Lunak.

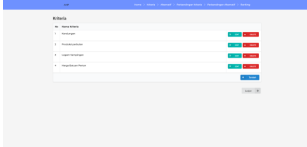
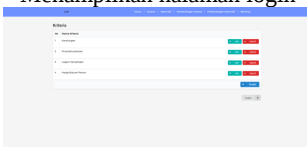
Pengujian Perancangan Sistem pendukung keputusan dalam penelitian ini dilakukan oleh pihak pengguna. Untuk pengujian menggunakan metode blackbox. Adapun hal-hal yang akan diuji dengan metode blackbox adalah berikut :

Tabel 9. Tabel Rencana Pengujian Sistem

No	Form yang diuji	Butir Uji
1.	Form Input Kriteria	Kriteria tersimpan dan terhitung
2.	Form Input Sub Kriteria	Sub Kriteria tersimpan dan terhitung
3.	Form Perbandingan Kriteria	Perbandingan Kriteria tersimpan dan terhitung

4.21. Form Input Kriteria

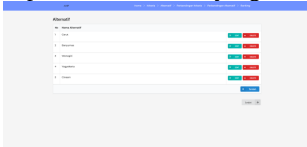
Tabel 10. Tabel Pengujian Halaman Kriteria

Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Data kriteria diisi dengan benar	Akan menampilkan Halaman Data Kriteria	Menampilkan dashboard dan form login otomatis keluar 	[√]Diterima [] Ditolak
Data Kriteria diisi dengan data yang salah	Data kriteria tidak akan tersimpan	Menampilkan halaman login 	[]Diterima [√] Ditolak

Gambar 20. Output pengujian Data Kriteria salah

4.22. Form Input Sub Kriteria

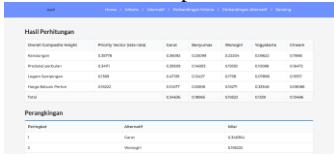
Tabel 11. Tabel Pengujian Halaman Sub Kriteria

Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Data kriteria diisi dengan benar	Akan menampilkan Halaman Data Sub Kriteria	Menampilkan data kriteria yang tersimpan 	[√]Diterima [] Ditolak
Data Kriteria diisi dengan data yang salah	Data Sub kriteria tidak akan tersimpan	Menampilkan data kriteria yang gagal tersimpan 	[]Diterima [√] Ditolak

Gambar 22. Output pengujian Data sub kriteria salah

4.23. Form Perbandingan kriteria

Tabel 12. Tabel Pengujian Halaman Perbandingan Kriteria

Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Data kriteria diisi dengan benar	Akan menampilkan Halaman Data Sub Kriteria	Menampilkan data perbandingan kriteria yang tersimpan 	[✓] Diterima [] Ditolak
Data Kriteria diisi dengan data yang salah	Data Sub kriteria tidak akan tersimpan	Menampilkan data sub perbandingan yang gagal tersimpan 	[] Diterima [✓] Ditolak

Gambar 24. Output pengujian Data sub kriteria salah

4.24. Deployment

Pada tahap *deployment* ini menggunakan cara manual, yaitu dengan cara memindahkan kode dan mengonfigurasi *website* secara manual. Cara ini terbilang cukup efektif dikarenakan para client hanya tinggal menggunakannya saja tanpa harus mengatur *website* terlebih dahulu. Selain itu, dapat di lakukan *hosting website*.

4.25. Maintenance

Pada tahap *maintenance* ini, *client* bisa melakukan *backup* harian, mingguan dan bulanan. Karena jika terdapat kendala atau *website* teretas, pengguna bisa melakukan instalasi ulang dengan data backup tadi. Selain itu, pengguna bisa secara rutin untuk melakukan *update* terhadap *antivirus* yang digunakan. Sehingga *website* akan aman dari serangan *hacker*.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian tentang “Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Kadar Emas Terbaik pada Pabrik Pengolahan Batuan Mineral Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)” menunjukkan bahwa AHP telah berhasil diterapkan untuk menentukan pabrik pengolahan batu mineral terbaik berdasarkan kadar emas. Metode ini memberikan rekomendasi yang akurat bagi pengusaha batu mineral dalam memilih pabrik pengolahan yang paling optimal, sekaligus berfungsi sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan. Selain itu, penelitian ini juga berhasil menggunakan metode Waterfall dalam pengembangan sistem, yang memandu proses pengembangan dengan langkah-langkah yang sistematis. Dari hasil penelitian, ditemukan bahwa pabrik pengolahan batu mineral terbaik adalah Garut dengan skor 0.346364 berdasarkan analisis perbandingan beberapa alternatif dan kriteria menggunakan AHP. Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan agar dilakukan perbandingan dengan metode lain atau pengembangan sistem lebih

lanjut dalam bentuk prototipe atau program purwarupa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Putu and D. Suarnatha, “SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI KETUA BEM MENGGUNAKAN METODE PROFILE MATCHING,” 2023.
- [2] C. Rozali, A. Zein, and S. Farizy, “PENERAPAN ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP) UNTUK PEMILIHAN PENERIMAAN KARYAWAN BARU”, doi: 10.55903/jitu.v1i2.153.
- [3] C. Sumberdaya and P. M. D. B. P. J. T. Tahun, “Dandung Novianto 2),” *Gregorius Aryoko Gautama*, vol. 11, no. 1, pp. 52–66, 2021.
- [4] R. Noviana, “PEMBUATAN APLIKASI PENJUALAN BERBASIS WEB MONJA STORE MENGGUNAKAN PHP DAN MYSQL,” *JTS*, vol. 1, no. 2.
- [5] I. P. Sari, F. Qathrunada, N. Lubis, and T. Anggraini, “Attribution-ShareAlike 4.0 International Some rights reserved Sistem Informasi Perancangan Sistem Absensi Pegawai Kantoran Secara Online pada Website Berbasis HTML dan CSS.”
- [6] M. Raharjo, M. Napiah, and R. S. Anwar, “Perancangan Sistem Informasi Dengan PHP Dan MYSQL Untuk Pendaftaran Sekolah Di Masa Pandemi,” 2021. [Online]. Available: <http://jurnal.bsi.ac.id/index.php/co-science>
- [7] Z. aulia, “ANALISIS PERANCANGAN SISTEM INFORMASI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN 1 GANDAPURA DENGAN MODEL DIAGRAM KONTEKS DAN DATA FLOW DIAGRAM.”
- [8] J. H. Sitorus and W. Yusnaeni, “Perancangan User Interface Sistem Informasi Akademik Sekolah Dasar (Siakad) Menggunakan Metode Waterfall.” [Online]. Available: <http://jurnal.bsi.ac.id/index.php/simpatik>

- [9] A. Fahrezi, F. N. Salam, G. M. Ibrahim, R. R. Syaiful, and A. Saifudin, "Pengujian Black Box Testing pada Aplikasi Inventori Barang Berbasis Web di PT. AINO Indonesia." [Online]. Available:
<https://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic>
- [10] B. Fachri and R. Wahyu Surbakti, "PERANCANGAN SISTEM DAN DESAIN UNDANGAN DIGITAL MENGGUNAKAN METODE WATERFALL BERBASIS WEBSITE (STUDI KASUS: ASCO JAYA)," 2021. [Online]. Available:
<http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR>