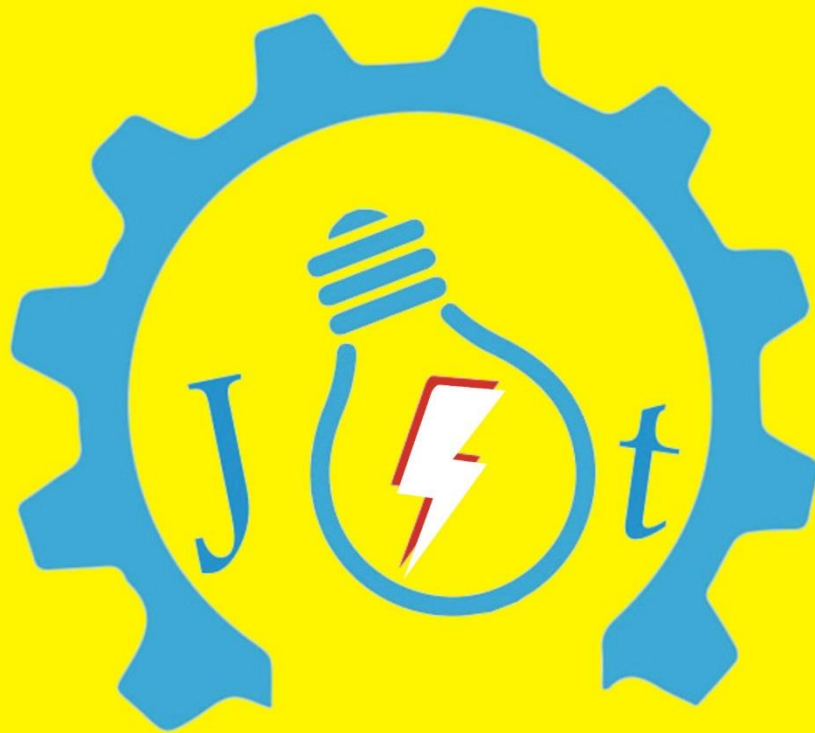




ISSN 2088-060X

*Jurnal Sains & Teknologi*  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

Volume XII. No 1. Maret 2022



ISSN 2088-060X



9 772088 060009

Diterbitkan Oleh :  
Fakultas Teknik Universitas Darma Persada  
© 2022

**REDAKSI JURNAL SAINS & TEKNOLOGI  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

**Penasehat** : Dr. Tri Mardjoko, SE, MA

**Penanggung Jawab** : Dr. Ade Supriyana, ST, MT

**Pimpinan Redaksi** : Yefri Chan, ST, MT

**Redaksi Pelaksana** : Yendi Esye, ST, M.Si

Mohammad Darsono, ST, MT

Didik Sugiyanto, ST, M.Eng

Drs. Eko Budi Wahyono, MT

Adam Arif Budiman, ST. M.Kom

**Mitra Bestari** : Prof. Dr. Kamaruddin Abdullah, IPU

Prof. Dr. Ir. Raihan

Dr. Ir. Asyari Daryus

Dr. Eng. Aep Saepul Uyun, STP, M.Eng

Dr. Ir. Budi Sumartono, MT

Dr. Iskandar Fitri

Dr. Eng., Mohammad Danil Arifin ST. MT

Dr. Muswar Muslim ST. M.Sc

**Alamat Redaksi** : **Fakultas Teknik**

**Universitas Darma Persada**

**Jl. Radin Inten II, Pondok Kelapa, Jakarta Timur**

**Telp (021) 8649051, 8649053,8649057**

**Fax (021) 8649052/8649055**

## Pengantar Redaksi

Jurnal Sains & Teknologi Fakultas Teknik Universitas Darma Persada pada Volume XII. No. 1. Maret 2022 ini menyuguhkan tiga puluh (30) tulisan bidang teknologi. Tulisan tersebut ditulis oleh dosen-dosen dari 4 (empat) universitas yang terdiri dari 5 (lima) Fakultas dan 1 (satu) Sekolah Pasca Sarjana yaitu dosen-dosen Fakultas Teknik Universitas Darma Persada, dosen-dosen Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada, dosen-dosen, dosen Program Studi Teknik Informatika Universitas Indraprasta PGRI, dosen-dosen Jurusan Sistem Informasi Universitas Bina Sarana Informatika, dosen Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Respati Indonesia Jakarta yang tentu saja kami harap dapat menambah wawasan pembaca.

Jurnal Volume XII. No. 1. Maret 2022 ini diawali dengan bidang teknik elektro yaitu Analisis Pengukuran Dan Perhitungan *Total Harmonic Distortion* (THD) Pada Beban Non Linier, Peningkatan Penyerapan Energi Cahaya Matahari Pada Solar Cell Dengan Solar Tracker, Pemanfaatan Daya Listrik Bagi Pelanggan Tegangan Menengah, Analisis Penggunaan Cahaya Laser Untuk Menentukan Indeks Bias Kaca.

Kemudian bidang teknik mesin dan teknik industry yaitu Pengaruh Kecepatan Media Pendingin Air Terhadap Kekerasan Baja Karbon AISI 1045, Kajian Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Pada Industri Manufaktur Gula Di Indonesia, Analisis Kelayakan Struktur Rangka Mesin Pengupas Kulit Ari Biji Jagung Berbasis Komputer, Rancang Bangun Mesin Penyedot Gabah Kering Kapasitas 20 Kg Dilengkapi Sensor Kapasitas Untuk Proses Pengepakan, Perbaikan Customer Satisfaction Melalui Pendekatan 5 (Lima) Faktor Serqual Pada PT. "X" Cibinong, Studi Perbandingan Material Handling Antara Towing Dengan Automated Guided Vehicle (AGV) Dengan Metode Sistem Produksi Toyota Di PT X.

Bidang teknik perkapalan Pemodelan Varian Desain Life Buoy Dengan Menggunakan Software Berbasis Energi Terbarukan, Penilaian Keamanan Fasilitas Pelabuhan Berdasarkan Ispc Code (Studi Kasus: PT Pelabuhan X), A Study On Fiberglass Construction As Lamination For Boat According To Standard Rules, Analisa Resiko Kegagalan Sistem Pemadam Kebakaran (Fifi-System) Berdasarkan Criticality Analysis, Analisa Prioritas Pemeliharaan Komponen General Service System Berdasarkan Efek & Tipe Kegagalan Menggunakan Metode FMEA, Analisa Performa Bow Thruster Antara Penggerak Hidrolik Dengan Penggerak Elektrik

Dilanjutkan bidang sistem informasi dan teknologi informasi yaitu Rancang Bangun Sistem Informasi Pemilihan Pemasok Makanan Beku Pada CV. Nirwana Sukses Sejahtera, Solusi Sistem Informasi Ketersediaan Bahan Baku Pada Gerai Pizza XYZ Dengan Metode Fefo (First Expired First Out), Klusterisasi Jumlah Penderita Demam Berdarah Di Kota Indonesia Menggunakan Algoritma K-Mean, Rancang Bangun Sistem Informasi Persediaan Barang Gudang Menggunakan Metode First In First Out (Fifo) Pada PT. Jasa Armada Indonesia Jakarta, Rancang Bangun Sistem Informasi Penilaian Kinerja Karyawan Menggunakan Metode Topsis Dan 360 Derajat Pada PT. Murni Mandiri Lestari Jaya, Analisis Peramalan Harga Beli Emas Dengan Kombinasi Metode Regresi Linier Sederhana Dan Single Moving Average (Studi Kasus : Pegadaian), Pendeteksi Banjir Lokal Berbasis Arduino Pada Bantaran Sungai, Penerapan Algoritma Kriptografi Untuk Pengamanan Dokumen Transaksi Dengan Metode Rivest Shamir Adleman, Studi Literatur Pemanfaatan Metoda Data Mining Dalam Bidang Filantropi Di Indonesia, Implementasi Sistem Pendukung

Keputusan Untuk Rekomendasi Kelayakan Geografis Lokasi Pengeboran Minyak, Penerapan Metode Rapid Applications Development (Rad) Pada Aplikasi Sistem Manajemen Dokumen Di PT. XYZ, Perancangan Sistem Aplikasi Perpustakaan Pada SD Islam Al-Munir Bekasi Berbasis Visual Basic.Net, Determinasi Nilai Produk Bidding Dengan Menggunakan Metode Single Moving Average Dan Metode Exponential Smoothing.

Jurnal Volume XII. No. 1. Maret 2022 ini ditutup dengan tulisan bidang energy terbarukan yaitu Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Atap Menggunakan Panel Surya Tipis Tanpa Rangka Aluminium Untuk Pelanggan Rumah Tangga Pln Di Indonesia

Kami mengharapkan untuk edisi berikutnya bisa menampilkan tulisan-tulisan dari luar Universitas Darma Persada lebih banyak lagi, selamat membaca dan kami berharap tulisan-tulisan ini dapat dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan minat pembaca.

Jakarta, 14 Maret 2022

**Redaksi Jurnal**



## DAFTAR ISI

|  |           |
|--|-----------|
| PENGANTAR REDAKSI.....   | i         |
| DAFTAR ISI.....  | iii       |
| 1. ANALIS PENGUKURAN DAN PERHITUNGAN <i>TOTAL HARMONIC DISTORTION</i> (THD) PADA BEBAN NON LINIER .....  | 1 - 8     |
| <b>Tomy Nugroho, Istoni Reza</b>   |           |
| 2. PENINGKATAN PENYERAPAN ENERGI CAHAYA MATAHARI PADA SOLAR CELL DENGAN SOLAR TRACKER .....  | 9 - 18    |
| <b>Musrifun, Yendi Esye</b>  |           |
| 3. PEMANFAATAN DAYA LISTRIK BAGI PELANGGAN TEGANGAN MENENGAH .....   | 19 - 27   |
| <b>Galih Ardiansyah, Eko Budi Wahyono</b>  |           |
| 4. ANALISIS PENGGUNAAN CAHAYA LASER UNTUK MENENTUKAN INDEKS BIAS KACA .....  | 28 - 33   |
| <b>Nur Hasanah</b>   |           |
| 5. PENGARUH KECEPATAN MEDIA PENDINGIN AIR TERHADAP KEKERASAN BAJA KARBON AISI 1045 .....   | 34 - 40   |
| <b>Asyari Daryus, Jonathan Jayadi, Nopryandi</b>   |           |
| 6. KAJIAN PENERAPAN TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM) PADA INDUSTRI MANUFaktur GULA DI INDONESIA .....  | 41 - 48   |
| <b>Erwin, Husen Asbanu, Yefri Chan</b>   |           |
| 7. ANALISIS KELAYAKAN STRUKTUR RANGKA MESIN PENGUPAS KULIT ARI BIJI JAGUNG BERBASIS KOMPUTER .....   | 49 - 59   |
| <b>Husen Asbanu, Yefri Chan, Muhammad Muslih</b>   |           |
| 8. RANCANG BANGUN MESIN PENYEDOT GABAH KERING KAPASITAS 20 KG DILENGKAPI SENSOR KAPASITAS UNTUK PROSES PENGEPAKAN .....                          | 60 - 71   |
| <b>Trisna Ardi Wiradinata, Didik Sugiyanto, Ronaldo</b>  |           |
| 9. PERBAIKAN CUSTOMER SATISFACTION MELALUI PENDEKATAN 5 (LIMA) FAKTOR SERQUAL PADA PT. "X" CIBINONG .....  | 72 - 79   |
| <b>Atik Kurnianto, Muhammad Adif</b>   |           |
| 10. STUDI PERBANDINGAN MATERIAL HANDLING ANTARA TOWING DENGAN AUTOMATED GUIDED VEHICLE (AGV) DENGAN METODE SISTEM PRODUKSI TOYOTA DI PT. X ..... | 80 - 91   |
| <b>Alfian Destha Joanda, Ario Kurnianto, Riska Anzani</b>  |           |
| 11. PEMODELAN VARIAN DESAIN LIFE BUOY DENGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE BERBASIS ENERGI TERBARUKAN .....   | 91 - 97   |
| <b>Ali Imran, Augustinus Pusaka, Ayom Buwono, Aldyn Clinton Partahi Oloan, Mohammad Danil Arifin</b>   |           |
| 12. PENILAIAN KEAMANAN FASILITAS PELABUHAN BERDASARKAN ISPS CODE (STUDI KASUS: PT PELABUHAN X) .....   | 98 - 113  |
| <b>Dimas Rizki, Danny Faturachman, Mohammad Danil Arifin</b>   |           |
| 13. A STUDY ON FIBERGLASS CONSTRUCTION AS LAMINATION FOR BOAT ACCORDING TO STANDARD RULES .....  | 114 - 118 |
| <b>Shahrin Febrin</b>  |           |

14. ANALISA RESIKO KEGAGALAN SISTEM PEMADAM KEBAKARAN (FIFI-SYSTEM) BERDASARKAN CRITICALITY ANALYSIS ..... 119 - 127  
**Aldo Fernando Syarief, Danny Faturachman, Mohammad Danil Arifin, Aldyn Clinton Partahi Oloan**
15. ANALISA PRIORITAS PEMELIHARAAN KOMPONEN GENERAL SERVICE SYSTEM BERDASARKAN EFEK & TIPE KEGAGALAN MENGGUNAKAN METODE FMEA ..... 128 - 137  
**Taufikurahman Silitonga, Mohammad Danil Arifin, Danny Faturachman**
16. ANALISA PERFORMA BOW THRUSTER ANTARA PENGGERAK HIDROLIK DENGAN PENGGERAK ELEKTRIK ..... 138 - 144  
**Aldyn Clinton Partahi Oloan, Mohammad Danil Arifin**
17. RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PEMILIHAN PEMASOK MAKANAN BEKU PADA CV. NIRWANA SUKSES SEJAHTERA ..... 145 - 156  
**Eka Yuni Astuty, Hasna Yunita**
18. SOLUSI SISTEM INFORMASI KETERSEDIAAN BAHAN BAKU PADA GERAJ PIZZA XYZ DENGAN METODE FEFO (FIRST EXPIRED FIRST OUT) ..... 157 - 165  
**Endang Ayu S, Aburizal Ridwan**
19. KLUSTERISASI JUMLAH PENDERITA DEMAM BERDARAH DI KOTA INDONESIA MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEAN ..... 166 - 171  
**Bibit Sudarsono, Umi Faddillah, Ayuni Asistiyasari, Yosep Nuryaman**
20. RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PERSEDIAAN BARANG GUDANG MENGGUNAKAN METODE FIRST IN FIRST OUT (FIFO) PADA PT. JASA ARMADA INDONESIA JAKARTA ..... 172 - 185  
**Yahya, Eva Novianti, Lucy**
21. RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PENILAIAN KINERJA KARYAWAN MENGGUNAKAN METODE TOPSIS DAN 360 DERAJAT PADA PT. MURNI MANDIRI LESTARI JAYA ..... 186 - 195  
**Eva Novianti, Fadel Muhammad**
22. ANALISIS PERAMALAN HARGA BELI EMAS DENGAN KOMBINASI METODE REGRESI LINIER SEDERHANA DAN SINGLE MOVING AVERAGE (Studi Kasus : Pegadaian) ..... 196 - 205  
**Suzuki Syofian, Denny Sanjaya**
23. PENDETEKSI BANJIR LOKAL BERBASIS ARDUINO PADA BANTARAN SUNGAI ..... 206 - 211  
**Andi Susilo, Reihand Achmad Firdaus**
24. PENERAPAN ALGORITMA KRIPTOGRAFI UNTUK PENGAMANAN DOKUMEN TRANSAKSI DENGAN METODE RIVEST SHAMIR ADLEMAN ..... 212 - 220  
**Bagus Tri Mahardika.,MMSI, Muhammad Rizky Alfian**
25. STUDI LITERATUR PEMANFAATAN METODA DATA MINING DALAM BIDANG FILANTROPI DI INDONESIA ..... 221 - 228  
**Yan Sofyan A.S**
26. IMPLEMENTASI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK REKOMENDASI KELAYAKAN GEOGRAFIS LOKASI PENGEBORAN MINYAK ..... 229 - 339  
**Herianto, Sulthan Alawy Shihab**

27. PENERAPAN METODE RAPID APPLICATIONS DEVELOPMENT (RAD) PADA APLIKASI SISTEM MANAJEMEN DOKUMEN DI PT. XYZ ..... 240 - 247  
**Afri Yudha, Rizki Rizkyatul Basir**
28. PERANCANGAN SISTEM APLIKASI PERPUSTAKAAN PADA SD ISLAM AL-MUNIR BEKASI BERBASIS VISUAL BASIC.NET ..... 248 - 257  
**Indra Bayu Setiadi Utomo, Budi Prasetya**
29. DETERMINASI NILAI PRODUK BIDDING DENGAN MENGGUNAKAN METODE SINGLE MOVING AVERAGE DAN METODE EXPONENTIAL SMOOTHING ..... 258 - 264  
**Timor Setiyaningsih, Susy Purwanti**
30. POTENSI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA ATAP MENGGUNAKAN PANEL SURYA TIPIS TANPA RANGKA ALUMINIUM UNTUK PELANGGAN RUMAH TANGGA PLN DI INDONESIA ..... 265 - 274  
**Aep Saepul Uyun, Carolus Boromeus Rudationo Tri Wahjatmo, Bangun Novianto, Erkata Yandri, Syukri Muhammad Nur, Riki Firmandha Ibrahim, Fitriani**



# IMPLEMENTASI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK REKOMENDASI KELAYAKAN GEOGRAFIS LOKASI PENGEBORAN MINYAK

Herianto<sup>1</sup>, Sulthan Alawy Shihab<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dosen Program Studi Teknologi Informasi Universitas Darma Persada

<sup>2</sup>Program Studi Teknologi Informasi Universitas Darma Persada

Koresponden : [heri.unsada@gmail.com](mailto:heri.unsada@gmail.com), [sulthanalawysulthanalawy28@gmail.com](mailto:sulthanalawysulthanalawy28@gmail.com)

## ABSTRAK

*Menentukan lokasi pengeboran minyak yang tepat oleh perusahaan tambang minyak, selain dapat mengefisienkan pencarian lokasi pengeboran juga berkaitan dengan keselamatan petugas yang melakukan pengeboran. Masalah Keselamatan Kerja merupakan faktor dasar dalam membangun tempat kerja yang aman. Penelitian ini bertujuan membangun sistem yang dapat memberi rekomendasi lokasi geografis yang layak dalam melaksanakan pengeboran untuk memperoleh minyak bumi. Analisa yang digunakan adalah ANP (Analytic Network Process) untuk menganalisa alternatif lokasi geografis terbaik berdasarkan sejumlah kriteria. Kemudian digunakan juga ARAS (Additive Ration Assesment) untuk menentukan petugas teknis yang paling layak melakukan pengeboran tersebut berdasarkan data teknis dan pengalaman sebelumnya. Metoda tersebut termasuk jenis MCDM (Multi Criteria Decision Making) yang merupakan bagian dari Decision Support System (Sistem Pendukung Keputusan). Studi kasus dilakukan pada PT. BINA MITRA ARTHA, aplikasi yang dibangun berbentuk web sehingga jangkauan pengaksesannya lebih luas. Sistem yang dibangun telah diuji per modul program sesuai dengan fungsi yang direncanakan, dan telah bekerja dengan baik yang dapat memberi rekomendasi lokasi geografis yang layak untuk dilakukan pengeboran dan oleh karyawan yang paling sesuai.*

**Kata kunci** : Pengeboran minyak, ANP, ARAS, MCDM

## 1. PENDAHULUAN

Pekerjaan pertama dan utama perusahaan tambang minyak adalah menentukan daerah lokasi untuk pengeboran. Dibutuhkan observasi yang teliti sebelum proses pengeboran dilakukan. Ada beberapa kriteria standar yang harus diperhatikan misalnya kedalaman lapisan batuan. Kedalaman lapisan batuan dapat digunakan sebagai acuan apakah suatu lokasi sudah memenuhi syarat standar. Selain itu efek ke sekitarnya, lingkungan dan masyarakat dari pengeboran minyak tersebut harus diperhatikan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka pada PT. BINA MITRA ARTHA dirancang sistem sistem untuk membantu perusahaan menganalisa lokasi pengeboran minyak yang tepat, yang memperhatikan faktor keselamatan karyawan dan lingkungan sekitar.



## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sistem yang dapat membantu pengambil keputusan berdasarkan atribut yang bersesuaian yang dibutuhkan dalam membuat keputusan. SPK ini ditujukan untuk membantu para *decision maker* mengatasi masalah baik yang terstruktur, semi dan atau tidak terstruktur demi menghasilkan pilihan pengambilan keputusan terbaik. Sistem Pendukung Keputusan merupakan solusi berbasis teknologi komputer yang digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan terutama penyelesaian masalah yang kompleks. (S Asmawati, 2022)

### 2.2 Metode Analytic Network Process (ANP)

Analytic Network Process (ANP) merupakan metoda analisa lebih dari satu kriteria dari sejumlah alternatif yang tersusun (struktur) secara jaringan (network). Metoda ini termasuk bagian dari Multi Criteria Decision Making (MCDM). Beberapa lateratur menyebut MCDM ini dengan Sistem Pendukung Keputusan (SPK). Metoda ini mampu mewakili kebutuhan berbagai pihak pengambil keputusan dengan mempertimbangkan saling keterkaitan antar kriteria dan sub kriteria (Vanany, 2003). Metode ANP ini diprakarsai oleh Prof. Thomas Saaty dengan penyempurnaan metode Analytic Hierarchy Process (AHP). Jadi ANP adalah pengembangan dari AHP dengan kelebihan memiliki kemampuan memecahkan masalah yang lebih kompleks dan mempertimbangkan keterkaitan antar kriteria dan alternatifnya.

Tahap Analisa Metoda ANP :

#### 1. Membuat matriks perbandingan berpasangan

Pertama dibandingkan tingkat kepentingan setiap kriteria terhadap pengontrolnya. Saat perbandingan berpasangan selesai dilakukan, dihitung vektor prioritas  $W$  (Eigen vector). Eigenvector vektor ini merupakan bobot prioritas matriks. Nilai ini digunakan untuk menyusun supermatriks.

Rumus:

$$A.W = A_{max}.w \quad (1)$$

Keterangan:

$A$  = matriks perbandingan berpasangan

$A_{max}$  = eigenvalue terbesar

$W$  = eigenvector

#### 2. Pengecekan rasio inkonsistensi

Selanjutnya dilakukan pengecekan Rasio konsistensi yang merupakan rasio penilaian yang diberikan oleh para pakar (*expert*) apakah konsisten atau tidak. Rasio ini disebut inkosistensi jika kurang dari 0,1 dan memiliki hasil yang reliable dan konsistensi (CI) matriks.

$$CI = \frac{\delta_{max} - n}{n-1} \quad (2)$$

Nilai CI diperoleh dengan membandingkan indeks konsistensi dan nilai RI (bilangan indeks konsistensi acak), yaitu :

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (3)$$

Dimana:

$A_{max}$  = eigenvalue terbesar matriks

N = jumlah item dibandingkan  
 CI = indeks konsistensi  
 RI = bilangan indeks konsistensi acak

### 3. Membuat supermatriks

Supermatriks adalah matriks yang memiliki sub yang disusun melalui 3 (tiga) tahap :

- Unweighted supermatrix = eigenvektor keseluruhan matriks.
- Weighted supermatrix = hasil perkalian seluruh eigenvektor yang terdapat pada unweighted supermatrix beserta kluster dan bobotnya.
- Limit matrix = supermatriks dengan bobot prioritas dari weighed supermatrix yang bersifat konvergen dan stabil.

### 4. Memilih alternatif terbaik.

Cara memilih alternatif terbaik ada 2 (dua) cara :

#### 1) Geometric mean

Perhitungan nilai individu dari responden yang digunakan menentukan hasil penilaian suatu kelompok dari suatu konsensus. Rumus matematis :

$$GM = (R1 * R2 * \dots * Rn)^{1/n} \quad (4)$$

Dimana:

G = Rata-rata (mean) geometric  
 N = banyaknya responden  
 R = nilai kuesioner responden ke n

#### 2) Rater of agreement

Untuk mengukur rater agreement berdasarkan rumus :  $W: 0 < W \leq 1$ . Nilai  $W= 1$  artinya kesesuaian sempurna. Perhitungan  $W$  yang pertama ini dapat memberikan ranking yang selanjutnya menjumlahkannya dengan :

- a. Total jumlah perangking dari masing-masing cluster :
- b. Rata – rata Total rangkingt dari masing-masing cluster:

$$U = \frac{Xa+Xb+\dots+Xz}{Z} \quad (5)$$

- c. Rumus jumlah kuadrat deviasi (S) :

$$(R1 - U)^2 + (R2 - U)^2 + \dots + (Rn - U)^2 \quad (6)$$

- d. Nilai maximal Max S atau kuadrat deviasi :

$$Max S = (n - U^2 + (2n - U^2 + \dots + (Zn - U)^2) \quad (7)$$

- 3) Perhitungan nilai  $W$  dalam Rater of Agreement yaitu dengan Rumus:

$$\frac{W = s}{\max S} \quad (8)$$

Dimana :

w = Rater of Agreement  
 n = jumlah responden  
 Z = banyaknya cluster  
 X = jumlah tiap cluster  
 R = rangking tiap responden  
 U = rata – rata total masing-masing cluster

S = jumlah kuadrat deviasi

Max S = maximal kuadrat deviasi

### 2.3 Metode Additive Ratio Assessment (ARAS)

Metoda ARAS sering disebut melakukan proses secara intuitif karena kriteria atau alternatifnya wajib memperoleh rasio terbesar agar tercapainya solusi yang optimal. Metoda ini memberikan perankingan dengan urutan hasil perhitungan masing-masing kriteria dari alternative berdasarkan bobot alternative yang ideal. Nilai fungsi utilitas digunakan untuk menentukan efisiensi alternatif yang bobotnya berbanding lurus terhadap efek relatif nilai dan bobot kriteria utama digunakan selama penentuan alternative terbaik. Metode ARAS bekerja berdasarkan pada rasional bahwa permasalahan yang kompleks dapat dipahami secara sederhana dengan memanfaatkan perbandingan relatif. Maulana dkk (2019) menyebutkan bahwa pada metoda ini rasio jumlah nilai kriteria yang dinormalkan dan diperhitungkan, akan mewakili alternatif terpilih, nilai kriteria normal diperhitungkan sebagai alternatif optimal. Secara pendekatan konvensional, metode pengambilan keputusan multikriteria biasanya fokus pada peringkat, sedangkan ARAS tidak demikian. ARAS melakukan perbandingan terhadap fungsi utilitas alternatif dengan nilai fungsi utilitas yang optimal.

Tahap Analisa ARAS :

1. Menentukan matriks keputusan

Matriks keputusan berisi nilai setiap alternatif ke-I terhadap kriteria ke-j :

$$X = X_{ij}, i = 1, 2 \dots, m, j = 1, 2, \dots, n$$

Dimana:

$X_{ij}$  = Nilai performa alternatif terhadap kriteria

m = Banyaknya Alternatif

n = Banyaknya Kriteria

$J_{x_{oj}}$  = nilai optimum dari kriteria J

2. Menentukan nilai optimal masing-masing kriteria ( $x_{oj}$ ). Jika sistem tidak menemukan pilihan menentukan nilai optimal, maka ditentukan dengan :

$$X_{oj} = \text{Max} \frac{\max}{i} = x_{ij} \text{ if } \frac{\max}{i} \cdot x_{ij} \text{ is}$$

3. Hitung matriks keputusan berdasarkan nilai optimal ternormalisasi dan terbobot (V) Matriks ini dihitung melakukan perkalian elemen matriks keputusan ternormalisasi ( $r_{ij}$ ) dan elemen bobot kriteria ( $w_j$ ). Rumus matematisnya :

$$v = v_{ij}, \text{ dengan } v_{ij} = r_{ij}w_j, i = 0, 1 \dots, m, j = 1, 2 \dots, n$$

4. Hitung indeks nilai setiap alternatif ( $s_i$ ). Nilai indeks keseluruhan setiap alternatif dihitung dengan menjumlahkan elemen matriks keputusan ternormalisasi terbobot pada setiap alternatif. Rumus matematisnya :

$$S_{=ij=j=1} v_{ij}. i = 0, 1 \dots . m$$

Dimana  $s_i$  adalah nilai indeks keseluruhan pada alternatif ke-i.

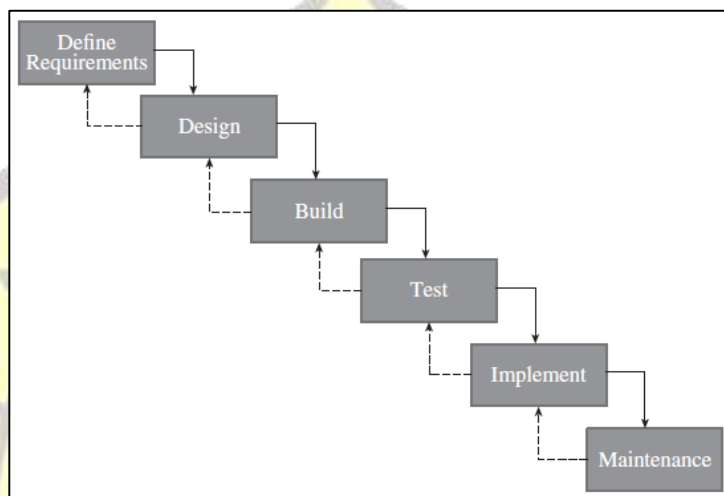
5. Utility degree setiap alternatif  $Q_i$ . Ini dihitung dengan membagi nilai indeks keseluruhan pada alternatif ke-i dengan nilai indeks keseluruhan pada alternatif yang optimal Secara matematis :

$$Q = \frac{s_i}{s_o} \quad i = 0, 1 \dots . m$$

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan penelitian dilaksanakan berdasarkan model Waterfall. Model waterfall merupakan siklus hidup perangkat lunak yang dimulai dari awal fase hidup perangkat lunak yaitu menganalisa permasalahan dan kebutuhan (*requirements*), perancangan (*design*), membangun aplikasi (*build*), pengujian (*testing*), Implementasi ke pengguna (*Implement*) dan Pemeliharaan Sistem (*Maintenance*).

Pada waterfall setiap tahapan dilaksanakan secara berurutan, dimana tahap selanjutnya hanya dilaksanakan jika tahap sebelumnya telah selesai.



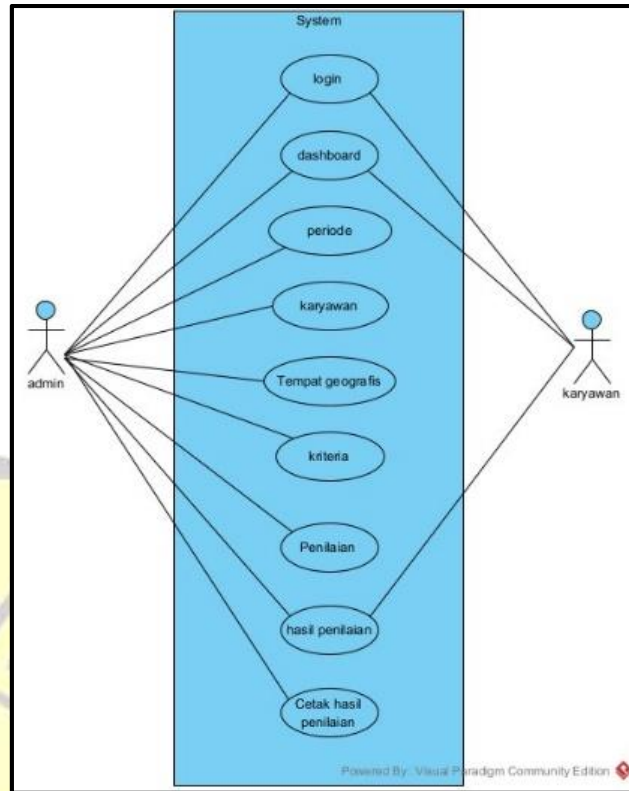
Gambar 1. Bagan Dari Metode Waterfall

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

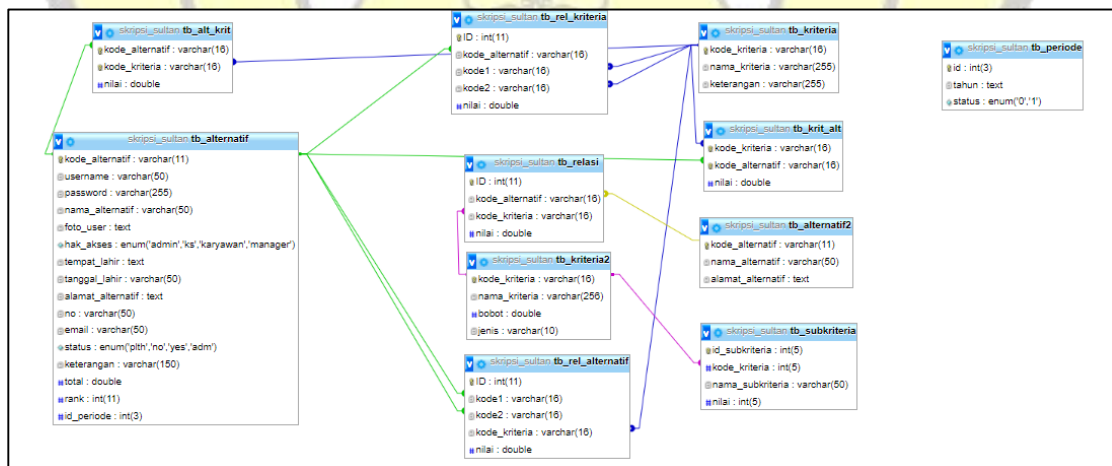
#### 4.1.1 Pemodelan Use Case

Use Case Diagram di bawah ini menjelaskan alur dari sistem saat dijalankan.



Gambar 2. Usecase Diagram

4.1.2. Database dan Relasi

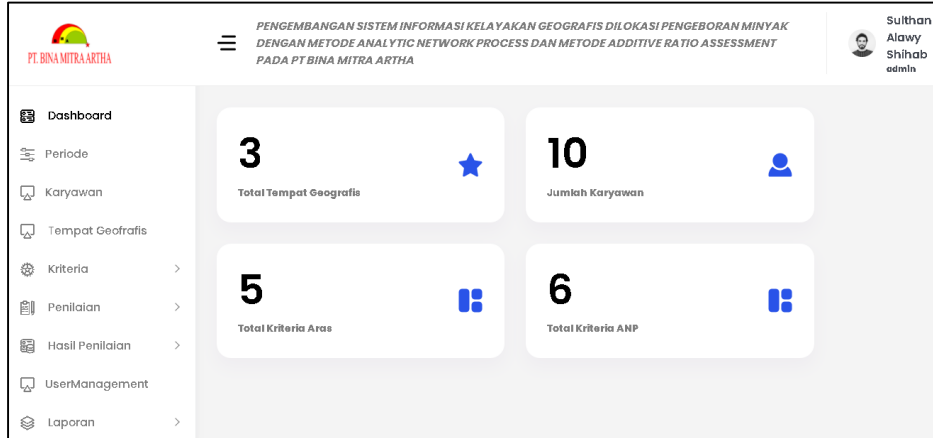


Gambar 3 Relasi Database

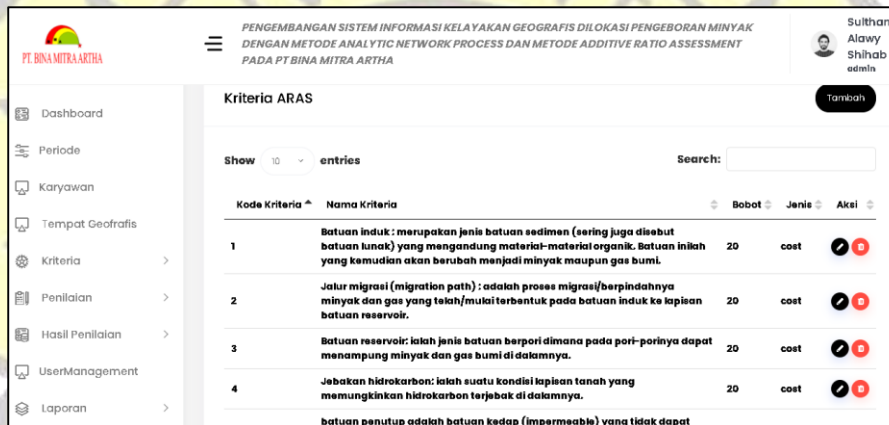
Dari gambar di atas dapat dijelaskan bahwa sistem dibangun dengan DBMS mysql dengan table berjumlah 11 buah, terdiri dari 8 tabel master, 2 transaksi dan 1 tabel user.

4.1.3. User interface (UI)

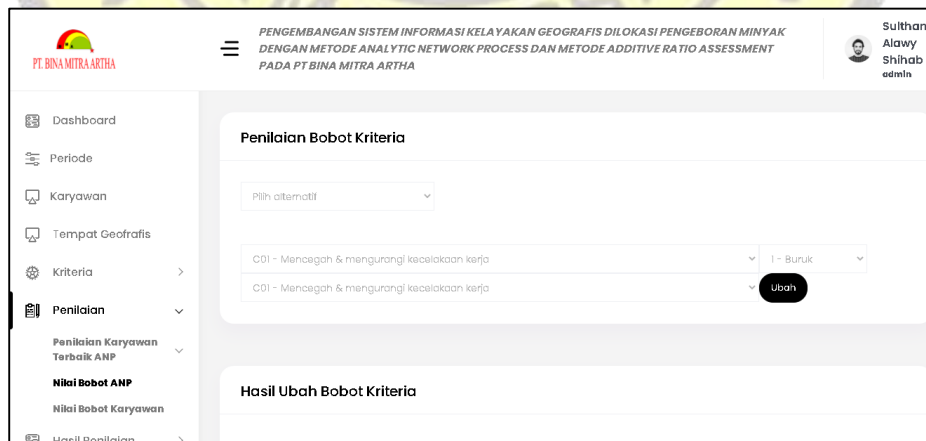
User Interface utama terdiri dari dashboard dan Halaman Penilaian seperti berikut :



Gambar 1. Tampilan Dashboard



Gambar 5. Tampilan Kriteria



Gambar 6. Tampilan Penilaian



Gambar 7. Tampilan Hasil Penilaian Per Tahun

## 4.2 Pembahasan dan Pengujian

### 4.2.1 Perhitungan Metoda ANP

Proses dan perhitungan pada metoda ANP terjadi seperti berikut :

1. Menentukan Kriteria

Tabel 1. Menentukan Kriteria

| No | Kode | Nama Kriteria |
|----|------|---------------|
| 1  | C01  | kriteria1     |
| 2  | C02  | kriteria2     |
| 3  | C03  | kriteria3     |

2. Menghitung nilai supermatrix

Tabel 2. Menghitung nilai supermatrix

|            | KARYAWAN01 | KARYAWAN02 | KARYAWAN03 | C01    | C02    |
|------------|------------|------------|------------|--------|--------|
| KARYAWAN01 | 1          | 0          | 0          | 0.4815 | 0.3333 |
| KARYAWAN02 | 0          | 1          | 0          | 0.2037 | 0.3333 |
| KARYAWAN03 | 0          | 0          | 1          | 0.3148 | 0.3333 |
| C01        | 0.454      | 0          | 0          | 1      | 0      |
| C02        | 0.2254     | 0          | 0          | 0      | 1      |
| C03        | 0.3206     | 0          | 0          | 0      | 0      |
| Total      | 2          | 1          | 1          | 2      | 2      |

## 3. Menghitung Weight Super Matrix

Tabel 3. Menghitung Weight Super Matrix

|            | KARYAWAN01 | KARYAWAN02 | KARYAWAN03 | C01    | C02    |
|------------|------------|------------|------------|--------|--------|
| KARYAWAN01 | 0.5        | 0          | 0          | 0.2407 | 0.1603 |
| KARYAWAN02 | 0          | 0.5        | 0          | 0.1019 | 0.1603 |
| KARYAWAN03 | 0          | 0          | 0.5        | 0.1574 | 0.1603 |
| C01        | 0.227      | 0          | 0          | 0.5    | 0      |
| C02        | 0.1127     | 0          | 0          | 0      | 0.5    |
| C03        | 0.1603     | 0          | 0          | 0      | 0      |
| Total      | 1          | 0.5        | 0.5        | 1      | 1      |

## 4. Menghitung Limit Super Matrix

Tabel 4. Menghitung Limit Super Matrix

|            | KARYAWAN01 | KARYAWAN02 | KARYAWAN03 | C01 | C02 |
|------------|------------|------------|------------|-----|-----|
| KARYAWAN01 | 0          | 0          | 0          | 0   | 0   |
| KARYAWAN02 | 0          | 0          | 0          | 0   | 0   |
| KARYAWAN03 | 0          | 0          | 0          | 0   | 0   |
| C01        | 0          | 0          | 0          | 0   | 0   |
| C02        | 0          | 0          | 0          | 0   | 0   |
| C03        | 0          | 0          | 0          | 0   | 0   |
| Total      | 0          | 0          | 0          | 0   | 0   |

## 5. Perankingan

Tabel 5. Perankingan

| Kode       | Nama            | Nilai Asal (RAW) | Nilai Norm |
|------------|-----------------|------------------|------------|
| KARYAWAN01 | Anisa Meliarini | 0                | 43.23%     |
| KARYAWAN03 | Dwi juniarto    | 0                | 32.10%     |
| KARYAWAN02 | Firman Fadhilah | 0                | 24.67%     |

## 4.2.2 Pengujian

Pengujian dilaksanakan dengan menguji per modul program berdasarkan fungsi masing-masing. Hasil dari pengujian adalah bahwa semua modul telah bekerja sesuai yang diharapkan dengan catatan penguji tertera pada table pengujian berikut :



Gambar 6. Pengujian system

| No | Halaman Uji           | Cara Pengujian   |
|----|-----------------------|--|
| 1  | Login                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengguna membuka halaman sistem</li> <li>2. Masukan Username dan password</li> <li>3. Klik Login</li> </ol>  |
| 2  | periode               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klik periode</li> <li>2. Klik Menu Tambah Data, isi data kemudian simpan data</li> </ol>   |
| 3  | Dataset Karyawan      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klik periode</li> <li>2. Klik Menu Tambah Data, isi data kemudian simpan data</li> <li>3. Di menu ini admin bisa melakukan edit dan delete data</li> </ol> |
| 4. | Data lokasi geografis | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klik periode</li> <li>2. Klik Menu Tambah Data, isi data kemudian simpan data</li> </ol>   |
| 5. | Data kriteria         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klik menu data kriteria</li> <li>2. pilih kriteria dan input data kriteria dan simpan</li> </ol>   |
| 6. | Data Penilaian        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klik menu data penilaian</li> <li>2. Pilih karyawan yang ingin diinput penilaian dan simpan</li> </ol>   |
| 7. | Data Hasil Penilaian  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klik Data Hasil Perhitungan pilih ANP dan ARAS</li> <li>2. Menampilkan Hasil Perhitungan</li> </ol>  |
| 8. | Cetak Laporan         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klik Data cetak laporan</li> <li>2. Mencetak laporan berupa PDF</li> </ol>   |

## 5. KESIMPULAN

Dengan adanya sistem informasi untuk menentukan kelayakan pemilihan lokasi pengborang tambang dapat meminimalisir terjadinya dampak untuk lingkungan sekitar dan membantu pihak PT. Bina Mitra Artha dalam menilai kinerja karyawan secara terkomputerisasi sehingga pelaksanaan lebih efisien dan cepat.

**DAFTAR PUSTAKA**

1. Ambarsari, E. W., Parwatiningsy, D., & Wiratomo, Y, 2018, ***Pendekatan ANP Dalam Penanganan Resiko Kebencanaan Daerah Pertambangan Di Wilayah Blitar, Jawa Timur.***
2. Fangsuri, D. A, 2020, ***Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Guru Dengan Metode Additive Ratio Assessment (Aras)(Studi Kasus Sdn Sentul 02), Journal of Informatics, Information System, Software Engineering and Applications (INISTA), 3(1), 23-35.***
3. Sahputra, G. O., Hasibuan, D., & Larosa, F. G. N, 2018, Sistem Pendukung Keputusan Penyeleksian Pegawai Baru Pada Pt. Gunung Serayu Medan Dengan Menggunakan Metode AHP, *Majalah Ilmiah METHODODA*, 8(1), 15-26.
4. Khairil, K, 2021, ***Penilaian Kepuasan Pelanggan Dengan Aplikasi Survei Pada PDAM Kota Bengkulu, Teknosia, 1(1).***
5. Wijaya, E., & Tarigan, F. A, 2021, ***Aplikasi Prediksi Penentuan Kelancaran Pembayaran Koperasi Dengan Algoritma C5. 0, Jurnal TIMES, 10(1), 31-38.***
6. S Asmawati, S Kom, dkk, 2022, ***Sistem Pendukung Keputusan***, CV. Media Sains Indonesia
7. Septia Dewi, R, 2021, ***Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan Kuliah Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Saw) Berbasis Web*** (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Ponorogo).
8. Hartini, S., & Dermawan, J, 2017, ***Implementasi model waterfall pada pengembangan sistem informasi perhitungan nilai mata pelajaran berbasis web pada Sekolah Dasar Al-Azhar Syifa Budi Jatibening***, *Paradigma-Jurnal Komputer dan Informatika*, 19(2), 142-147.