

PERANCANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PENILAIAN LIMBAH INDUSTRI KECIL DAN MENENGAH BATIK MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING DAN RAPID APPLICATION DEVELOPMENT DI KABUPATEN BANDUNG

1st Muhammad Rif'at Afdhal Aryaguna
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
rifatafdhal@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Amelia Kurniawati
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
ameliakurniawati@telkomuniversity.ac.id

3rd Rayinda Pramuditya Soesanto
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
raysoesanto@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Kabupaten Bandung memiliki pertumbuhan industri tekstil yang memberikan kontribusi besar terhadap pembangunan ekonomi daerah. Namun, peningkatan tersebut juga membawa dampak yang signifikan terhadap kualitas lingkungan, terutama akibat limbah yang dihasilkan dari industri tekstil tersebut. Limbah industri tekstil ini jika tidak dikelola dengan baik akan memiliki dampak negatif terhadap lingkungan, seperti dapat mencemari air, tanah, serta mengganggu ekosistem sekitar. Maka dari itu, tujuan tugas akhir ini yaitu merancang suatu sistem pendukung Keputusan yang mampu membantu Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Bandung dalam menentukan prioritas limbah industri tekstil untuk dapat dikelola secara objektif dan efisien. Metode pengembangan sistem pendukung Keputusan ini menggunakan metode pengembangan sistem *Rapid Application Development* (RAD). Metode RAD terdiri dari beberapa tahapan diantaranya requirement, design, implementasi, dan testing. Terdapat juga perhitungan untuk pengolahan data dalam sistem pendukung keputusan dengan metode Simple Additive Weighting (SAW). Setelah hasil rancangan selesai, terdapat proses verifikasi dan validasi untuk dapat memastikan sistem sudah sesuai dengan tujuan dan kebutuhan. Hasil akhir dari tugas akhir ini yaitu sebuah website sisten pendukung Keputusan yang dapat mengolah data tiap industri tekstil untuk dapat menghasilkan pemeringkatan agar dapat menentukan prioritas limbah industri yang akan dikelola. Website sistem pendukung keputusan ini diharapkan dapat membantu Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Bandung dalam pengolahan limbah di Kabupaten Bandung.

Kata kunci— *Simple Additive Weighting* (SAW), *Rapid Application Development* (RAD), Sistem Pendukung Keputusan, Limbah IKM batik, Kabupaten Bandung

I. PENDAHULUAN

Kegiatan Industri seperti Industri Kecil dan Menengah (IKM) memiliki hal penting dalam mendorong pembangunan dan pertumbuhan ekonomi, yang diharapkan dapat meningkatkan kelayakan hidup Masyarakat [1] Contohnya saja pada Kabupaten Bandung yang dikenal sebagai salah satu wilayah yang mempunyai IKM yang tinggi di Jawa Barat.

Berikut merupakan data Industri Kecil dan Menengah (IKM) Di Jawa Barat yang ditunjukkan pada Gambar I- 1.



Gambar I- 1 Jumlah IKM Kabupaten/Kota di Jawa Barat

Sumber: <https://opendata.jabarprov.go.id/>

Gambar I- 1 adalah hasil dari pengumpulan data IKM di Jawa Barat ditunjukkan bahwa Kabupaten Bandung memiliki angka tertinggi yakni sebanyak 4561 unit IKM. Kabupaten Bandung adalah kontributor utama IKM batik di Jawa Barat, seperti di daerah Majalaya, Ciparay, dan Cicalengka. Dari banyaknya IKM tersebut sebagian besar banyak bergerak di sektor tekstil dan kerajinan, termasuk industri batik. Khususnya pada IKM batik di Kabupaten Bandung, pertumbuhannya meningkat karena minat dari masyarakat terhadap produk batik lokal dengan motif khas sunda. Meskipun demikian, dampak positif ini juga sangat tergantung pada kemampuan suatu sektor dalam menangani dampak terhadap lingkungan yang akan terjadi, seperti pencemaran sungai dan pemanfaatan sumber daya alam.

Namun, dibalik sisi positif dari perkembangan IKM batik di Kabupaten Bandung ini, terdapat negatifnya, yaitu berdampak pada meningkatnya debit dan kadar pencemarah pada air limbah [2]. Tingkat pencemaran Sungai tertinggi di Indonesia dan satu dari sepuluh sungai di Indonesia berada di Jawa Barat, yaitu sungai Citarum yang terletak pada Kecamatan Majalaya Kabupaten Bandung, sedangkan sungai Citarum ini merupakan sumber air utama bagi masyarakat Kabupaten Bandung [3]. Limbah dari hasil produksi ini yaitu seperti dari pewarnaan yang menghasilkan limbah yang mengandung bahan kimia berbahaya. Untuk itu, perlu

diperhatikan potensi untuk dampak negatif pembangunan IKM batik ini dan upaya untuk menguranginya. Oleh karena itu, pihak pengelola atau Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Bandung perlu memperhatikan dampak negatif ini agar Kabupaten Bandung dapat menciptakan industri tekstil yang produktif dan tetap memiliki lingkungan yang sehat.

Pencemaran lingkungan ini menjadi suatu hal yang harus dihadapi oleh pemerintah daerah Kabupaten Bandung khususnya Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Bandung untuk dapat menilai tingkat pencemaran limbah dari masing-masing Industri Kecil dan Menengah (IKM) batik yang ada di Kabupaten Bandung. Permasalahan yang dihadapi oleh Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Bandung ini yaitu belum adanya sistem yang mampu mendukung dalam pengambilan keputusan secara objektif dan terstruktur dalam menilai tingkat pencemaran dari tiap Industri Kecil dan Menengah (IKM) batik di Kabupaten Bandung.

Suatu langkah untuk melakukan improvement akan lebih mudah dilakukan jika masalah dan akar penyebab masalah dapat ditemukan dengan menampilkan Fishbone Diagram (Kurniasih, dkk, 2023). Dapat dilihat pada gambar I- 2 yang menunjukkan identifikasi akar masalah adalah sebagai berikut.



Gambar I- 1 Diagram Fishbone

Pada Gambar I- 2 menunjukkan sebab akibat yang terjadi pada permasalahan mengenai belum adanya sistem untuk memberi penilaian secara objektif dan terstruktur dalam menilai tingkat pencemaran Industri Kecil dan Menengah (IKM) batik. Permasalahan ini disebabkan oleh tiga komponen, yaitu people, equipment, dan information.

Pertama adalah people atau manusia yaitu disebabkan karena kurangnya pelatihan tentang klasifikasi limbah, yakni stakeholder tidak memiliki pengetahuan yang cukup tentang cara pengklasifikasian limbah, sehingga tidak dapat menilai limbah. Kedua yaitu equipment atau peralatan yang disebabkan karena tidak adanya alat bantu berupa sistem yang dapat menunjang dalam pengumpulan, pemilihan, dan pengolahan limbah, sehingga terbatasnya proses pemantauan dan evaluasi untuk pengelolaan limbah. Ketiga yaitu information atau informasi yang disebabkan karena dua penyebab, penyebab pertama yaitu data historis limbah yang tidak lengkap sehingga menjadi suatu permasalahan untuk pengelolaan limbah. Lalu penyebab kedua adalah kurangnya data terintegrasi, yakni data dari berbagai sumber tidak terintegrasi dengan baik.

Dari analisis yang telah dilakukan pada permasalahan yaitu belum adanya sistem yang mampu memberi penilaian secara objektif dan terstruktur dalam menilai pencemaran Industri Kecil dan Menengah (IKM) batik di Kabupaten Bandung. Maka dibutuhkan sistem pendukung keputusan

untuk dapat memberikan penilaian terhadap Industri Kecil dan Menengah (IKM) batik di Kabupaten Bandung agar dapat memberikan evaluasi terhadap pelaku industri. Sistem pendukung Keputusan ini dapat memberikan solusi yang komprehensif untuk dapat mengatasi permasalahan terkait penentuan prioritas [4]. Sistem pendukung keputusan juga membantu dalam kepentingan menganalisis data dan informasi yang relevan, yang nantinya dapat digunakan untuk membuat keputusan yang lebih akurat.

II. KAJIAN TEORI

A. Sistem Pendukung Keputusan

Sebuah sistem yang menggunakan pemanfaatan teknologi informasi dalam mendukung suatu Keputusan yang menyediakan informasi, model, atau algoritma bagi pengambil keputusan dalam menyelesaikan masalah yang terstruktur dan kompleks [5].

B. Simple Additive Weighting

Salah satu dari banyaknya metode dalam pengambilan Keputusan yang menggunakan pendekatan dalam penerapannya untuk mendapatkan penyelesaian masalah dalam sistem pendukung Keputusan. Metode *Simple Additive Weighting* ini menggunakan metode penjumlahan berbobot dengan cara mencari jumlah total terbobot dari penilaian kinerja opsi pada seluruh atribut [6].

C. Rapid Application Development

Suatu metode yang digunakan dalam pengembangan aplikasi yang menekankan kecepatan pengembangannya dengan melibatkan user dalam pengembangan sistemnya [8]. Dengan melalui beberapa bagian-bagian iterasi yang dapat memungkinkan penyesuaian tergantung pada umpan balik pengguna dan pelanggan.

D. Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) bukanlah sekadar proses, tetapi merupakan sebuah bahasa yang digunakan untuk memodelkan suatu visual yang digunakan untuk dapat menentukan, menggambarkan, membangun, serta mendokumentasikan semua artefak sistem perangkat lunak.

E. Activity Diagram

Activity Diagram merupakan suatu aliran untuk memvisualisasikan aktivitas yang terjadi pada sistem. Proses *Activity diagram* dapat terjadi ketika sistem sedang dirancang sehingga berakhirnya suatu keputusan. *Activity diagram* dapat menjelaskan alur paralel pada aktivitas yang diimplementasikan oleh *use case* [9]. Pada *activity diagram* terdapat beberapa simbol yang digunakan untuk menggambarkan aktivitas pada sebuah sistem yang dibuat.

Tabel II- 1 Komponen *Activity Diagram*

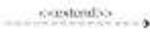
Nama	Simbol	Penjelasan
Start		Merupakan notasi awal yang digunakan sebagai pembuka pada <i>activity diagram</i> .
Join		Menggambarkan aktifitas yang lebih dari satu dan digabungkan menjadi satu.

Decision		Menggambarkan Ketika suatu aktifitas membutuhkan keputusan yang akan dihubungkan dengan aktifitas.
End		Menggambarkan untuk akhir pada suatu rangkaian aktifitas <i>activity diagram</i> .

F. Use Case Diagram

Merupakan teknik dalam menggambarkan suatu hubungan antara sistem dan aktor yang akan menggunakan sistem [10].

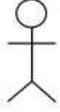
Tabel II- 2 Komponen *Use Case Diagram*

Nama	Simbol	Penjelasan
Aktor		Merupakan sebuah sistem yang mendapatkan benefit dan merupakan eksternal kepada subjek dan digambarkan dalam gambar stik orang.
Use Case		Mempresentasikan hubungan mayor suatu fungsionalitas sistem, diletakkan pada kotak batas sistem, dan dideskripsikan dengan frasa kata kerja.
Include		Mempresentasikan <i>include</i> antara satu <i>use case</i> dengan <i>use case</i> lainnya dan memiliki panah yang digambarkan dari <i>use case</i> utama ke <i>use case</i> yang akan digunakan.
Extends		Mempresentasikan hubungan <i>extends</i> untuk menambahkan sifat hubungan yang opsional dan memiliki panah yang digambarkan dari <i>use case extends</i> ke <i>use case</i> utama
General		Mempresentasikan <i>use case special</i> menjadi lebih umum dan digambarkan dengan panah dari <i>use case</i> terspesialisasi ke <i>use case</i> utama.

G. Sequence Diagram

Penggambaran interaksi di antara beberapa objek dan menunjukkan deretan informasi yang dikirimkan antara entitas yang berlangsung dalam sistem [11]. Tujuan utama dari *sequence diagram* adalah mengidentifikasi suatu metode dalam sistem untuk dapat memodelkan *use case*.

Tabel II- 3 Komponen *Sequence Diagram*

Nama	Simbol	Penjelasan
Aktor		Mengilustrasikan individu, perangkat, atau sistem yang berbeda yang berinteraksi dengan sistem yang ada.
Boundary Class		Mengilustrasikan interaksi antara aktor dengan sistem dan memodelkan suatu elemen yang bergantung pada pihak lain di sekitarnya yang menjadi batasan dengan dunia luar.
Entity Class		Menggambarkan data yang perlu disimpan oleh sistem yang merupakan suatu struktur informasi dari sebuah sistem.
Control Class		Menggambarkan tindakan yang mengatur dan mengoordinasikan dinamika perilaku dari suatu sistem. Dan mampu mengelola proses kerja suatu sistem.

H. Entity Relationship Diagram

Model yang digunakan dalam mencerminkan keterkaitan antara suatu model [12]. ERD adalah langkah dalam memodelkan basis data. Teknik dalam ERD yaitu dengan memodelkan data di dalam suatu entitas dan bagaimana suatu entitas lainnya berhubungan satu sama lain [13].

I. Black Box Testing

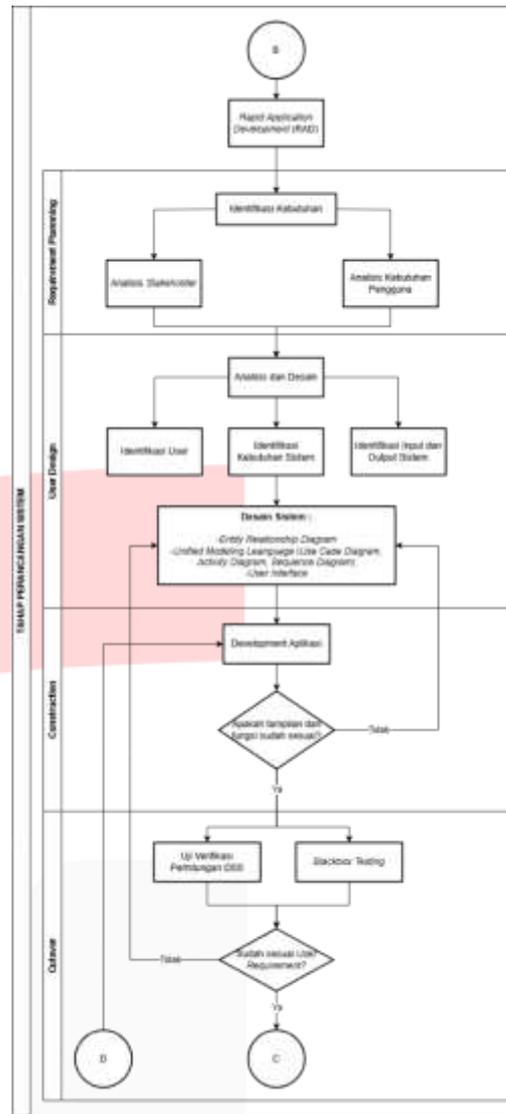
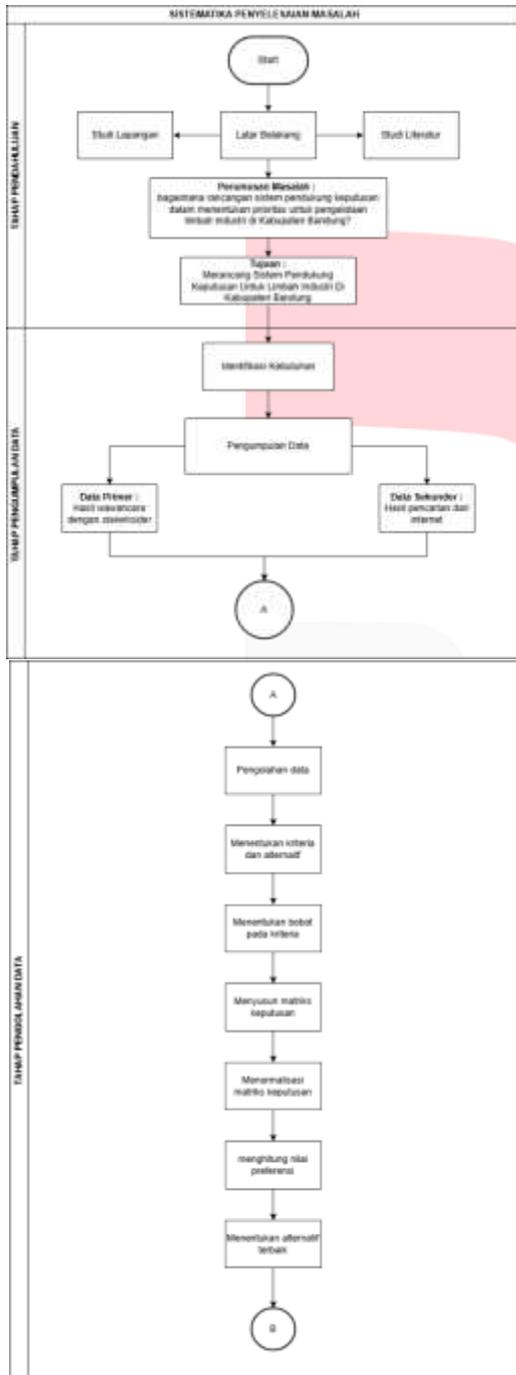
Teknik untuk mengevaluasi perangkat lunak dan aplikasi tanpa berfokus pada spesifikasi program. Perkiraan jumlah data uji dapat dihitung melalui jumlah field dan entri yang akan diuji [14].

J. User Acceptance Test (UAT)

Langkah dalam memastikan kepada pengguna untuk dapat memastikan bahwa sistem telah sesuai. Secara umum, UAT diterapkan pada perangkat lunak untuk dapat memenuhi kebutuhan pengguna, aspirasi, serta saran yang dapat dijadikan referensi untuk penilaian sistem di masa depan [15].

Hal ini berguna saat mencoba memastikan apakah *web* sistem yang digunakan sudah memenuhi kebutuhan pengguna sekaligus mempertimbangkan apakah sistem tersebut ramah pengguna dan sesuai untuk digunakan.

III. METODE



Gambar III- 1 Sistematika Penyelesaian Masalah

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Requirement

1. Identifikasi Stakeholder

Identifikasi stakeholder pada tugas akhir ini dilakukan untuk menentukan aktor-aktor yang terlibat dalam perancangan tugas akhir ini. Aktor-aktor tersebut dibagi menjadi empat peran, yaitu *Problem owner*, *Problem user*, *Problem customer*, dan *Problem analyst*. *Problem owner* adalah aktor yang memiliki permasalahan dalam kasus ini. *Problem user* adalah aktor yang akan menggunakan hasil dan solusi dari permasalahan dalam kasus ini. *Problem customer* adalah aktor yang mendapatkan manfaat tidak langsung dari solusi yang telah dirancang. Yang terakhir adalah *Problem analyst* adalah aktor yang mengidentifikasi dan merancang solusi dari permasalahan yang ada pada kasus ini. Berdasarkan penjelasan yang telah disampaikan, berikut merupakan stakeholder yang terlibat dalam perancangan sistem pendukung keputusan limbah industri tekstil di Kabupaten Bandung yang dimuat pada Tabel IV- 1.

Tabel IV- 1 Identifikasi *Stakeholder*

<i>Problem Owner</i>	Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Bandung
<i>Problem User</i>	Petugas dan staff Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Bandung
<i>Problem Customer</i>	Pemerintah daerah Kabupaten Bandung dan Masyarakat
<i>Problem Analyst</i>	Muhammad Rif'at Afdhal Aryaguna

B. Pengolahan Data

Setelah mengumpulkan data, dilakukan proses pengolahan data yaitu dengan cara menghitung secara manual. Perhitungan data ini menggunakan metode *Simple Additive Weighting*. Hasil akhir dari perhitungan manual ini adalah berupa daftar peringkat industri batik di Kabupaten Bandung yang diurutkan dari yang tertinggi ke terendah.

1. Penentuan Bobot Kriteria

Sebelum melakukan perhitungan *Simple Additive Weighting*, dilakukan pembobotan untuk diberikan pada kriteria nantinya. Berikut Tabel IV- 2 yang menunjukkan bobot untuk tiap kriteria.

Tabel IV- 2 Pengolahan Data

Keterangan	Bobot
Rendah	10%
Cukup	15%
Tinggi	20%
Sangat Tinggi	25%

Berdasarkan Tabel IV- 3, ditunjukkan untuk kriteria yang memiliki kepentingan rendah maka diberikan bobot 10%, jika kriteria memiliki kepentingan cukup maka diberikan 15%, lalu jika kriteria memiliki kepentingan tinggi diberikan bobot 20%, dan jika kriteria memiliki kepentingan sangat tinggi maka diberikan bobot 25%.

2. Pengujian *Simple Additive Weighting*

Pada tahap pengujian ini, dilakukan penentuan peringkat industri batik dengan metode *Simple Additive Weighting*. Dengan 10 lokasi yang menjadi alternatif dan 7 kriteria pengambilan keputusan untuk menentukan prioritas limbah industri di Kabupaten Bandung. Setelah pengujian, selanjutnya dilakukan Analisa hasil pengujian tersebut. Berikut merupakan data alternatif dan data kriteria yang akan digunakan untuk melakukan pengujian ini dimuat pada Tabel IV- 3. dan Tabel IV- 4.

Tabel IV- 3 Tabel Alternatif

Alternatif	Kode Alternatif
Batik Kina	A1
Batik Sabilulungan	A2
Batik Mandalawangi	A3
Batik Endang	A4
Batik Pasundan	A5
Batik Cipaku	A6
Batik Lembang	A7
Batik Cibiru	A8
Batik Sariwangi	A9
Batik Cicalengka	A10

Tabel IV- 4 Tabel Kriteria

Kriteria	Kode Kriteria
Kepatuhan Regulasi	C1
Biaya Pengolahan	C2
TSS	C3
COD	C4
pH	C6
Volume Limbah	C7

Pada tahap selanjutnya adalah memberikan jenis kriteria untuk tiap kriteria yang bertujuan untuk dapat membantu mempertimbangkan nilai manfaat yang diperoleh. Berikut adalah pemberian nilai dari setiap kriteria.

Tabel IV- 5 Jenis kriteria

Code	Kriteria	Atribut
C1	Kepatuhan Regulasi	<i>Benefit</i>
C2	Biaya Pengolahan	<i>Cost</i>
C3	TSS	<i>Cost</i>
C4	COD	<i>Cost</i>
C5	BOD	<i>Cost</i>
C6	pH	<i>Benefit</i>
C7	Volume Limbah	<i>Cost</i>

Pada Tabel IV- 5 memperlihatkan Jenis kriteria dalam metode *Simple Additive Weighting* yaitu *cost* dan *benefit*. Kriteria “*cost*” yaitu semakin rendah nilai bobotnya, maka semakin baik. Sedangkan, kriteria “*benefit*” yaitu semakin tinggi nilai bobotnya maka semakin bagus [17].

Tabel IV- 6 Nilai bobot kriteria

Kriteria	Bobot
C1	10%
C2	10%
C3	15%
C4	15%
C5	15%
C6	15%
C7	20%

Pada Tabel IV- 6, merupakan tabel yang menunjukkan bobot pada setiap kriteria yang telah ditetapkan, bobot ini berguna untuk dapat menjalani sistem pendukung keputusan.

Tabel IV- 7 Data kriteria tiap alternatif

Lokasi	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1	1	3000000	45	120	35	7,2	500
A2	1	1800000	50	135	40	6,8	300
A3	0	700000	70	180	60	5,9	700
A4	0	600000	80	190	70	6,1	620
A5	1	2500000	40	100	30	7	450
A6	1	3200000	60	150	50	6,5	600
A7	1	2400000	48	125	38	7,1	480
A8	0	850000	68	175	65	6	550
A9	1	2600000	35	90	25	7,3	400
A10	0	1200000	58	160	55	6,4	530

Pada Tabel IV- 7, menunjukkan data kriteria untuk setiap alternatif, contohnya saja pada alternatif 1, memiliki kriteria

1 yaitu 1, yang artinya “ya”, lalu kriteria 2 yaitu Rp.3000000, kriteria 3 yaitu 45 mg/L, kriteria 4 yaitu 120 mg/L, kriteria 5 yaitu 35 mg/L, kriteria 6 7.2, dan kriteria 7 yaitu 500 L/hari.

Selanjutnya adalah tahap menormalisasi berdasarkan rumus persamaan, setelah itu didapatkan nilai normalisasi matriks yang dimuat pada Tabel IV- 8

$$\text{Benefit: } r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}}$$

$$\text{Cost: } r_{ij} = \frac{\min x_{ij}}{x_{ij}}$$

Tabel IV- 8 Perhitungan

Lokasi	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1	1	0,2	0,77	0,75	0,8	0,98	0,6
A2	1	0,33	0,7	0,66	0,7	0,93	1
A3	0	0,85	0,5	0,5	0,46	0,80	0,42
A4	0	1	0,43	0,47	0,4	0,83	0,48
A5	1	0,24	0,87	0,9	0,93	0,95	0,66
A6	1	0,18	0,58	0,6	0,56	0,89	0,5
A7	1	0,25	0,72	0,72	0,73	0,97	0,62
A8	0	0,7	0,51	0,51	0,43	0,82	0,54
A9	1	0,23	1	1	1	1	0,75
A10	0	0,5	0,6	0,56	0,5	0,87	0,56

Pada Tabel IV- 8 menunjukkan hasil normalisasi matriks. Pada kolom C1 dan C6 merupakan kriteria benefit yang merupakan hasil normalisasi matriks diperoleh dengan membagi nilai asli di kolom alternatif dan kriteria dengan nilai tertinggi dari kolom kriteria yang bersangkutan. Sedangkan untuk kolom C2, C3, C4, C5, C7 merupakan kriteria cost yang diperoleh dari normalisasi matriks dengan membagi nilai terendah pada kriteria dengan setiap nilai alternatif.

Tahap selanjutnya melakukan proses perhitungan untuk mencari nilai akhir atau nilai preferensi yang akan didapatkan untuk dapat melakukan pemeringkatan pada industri tekstil.

$$v_i = \sum (w_j \times r_{ij})$$

Tabel IV- 9 Hasil nilai preferensi

Alternatif	Nilai Preferensi
Batik Kina	0,73711
Batik Sabilulungan	0,78305
Batik Mandalangi	0,51266
Batik Endang	0,51879
Batik Pasundan	0,80741
Batik Cipaku	0,61381
Batik Lembang	0,72379
Batik Cibiru	0,52193
Batik Sariwangi	0,87307
Batik Cicalengka	0,54597

Hasil:

$$A1 = (1 \times 0,1) + (0,2 \times 0,1) + (0,777778 \times 0,15) + (0,75 \times 0,15) + (0,8 \times 0,15) + (0,986301 \times 0,15) + (0,6 \times 0,2) = 0,73711$$

$$A2 = (1 \times 0,1) + (0,3333 \times 0,1) + (0,7 \times 0,15) + (0,6666 \times 0,15) + (0,7 \times 0,15) + (0,9315 \times 0,15) + (1 \times 0,2) = 0,78305$$

$$A3 = (0 \times 0,1) + (0,8571 \times 0,1) + (0,5 \times 0,15) + (0,5 \times 0,15) + (0,4666 \times 0,15) + (0,80821 \times 0,15) + (0,4285 \times 0,2) = 0,51266$$

$$A4 = (0 \times 0,1) + (1 \times 0,1) + (0,4375 \times 0,15) + (0,4736 \times 0,15) + (0,4 \times 0,15) + (0,8356 \times 0,15) + (0,4838 \times 0,2) = 0,51879$$

$$A5 = (1 \times 0,1) + (0,24 \times 0,1) + (0,875 \times 0,15) + (0,9 \times 0,15) + (0,9333 \times 0,15) + (0,9589 \times 0,15) + (0,6666 \times 0,2) = 0,80741$$

$$A6 = (1 \times 0,1) + (0,1875 \times 0,1) + (0,5833 \times 0,15) + (0,6 \times 0,15) + (0,56 \times 0,15) + (0,8904 \times 0,15) + (0,5 \times 0,2) = 0,61381$$

$$A7 = (1 \times 0,1) + (0,25 \times 0,1) + (0,7291 \times 0,15) + (0,72 \times 0,15) + (0,7368 \times 0,15) + (0,9726 \times 0,15) + (0,626 \times 0,2) = 0,72379$$

$$A8 = (0 \times 0,1) + (0,7058 \times 0,1) + (0,5147 \times 0,15) + (0,5142 \times 0,15) + (0,4307 \times 0,15) + (0,8219 \times 0,15) + (0,5454 \times 0,2) = 0,52193$$

$$A9 = (1 \times 0,1) + (0,2307 \times 0,1) + (1 \times 0,15) + (1 \times 0,15) + (1 \times 0,15) + (1 \times 0,15) + (0,75 \times 0,2) = 0,87307$$

$$A10 = (0 \times 0,1) + (0,5 \times 0,1) + (0,6034 \times 0,15) + (0,5625 \times 0,15) + (0,5090 \times 0,15) + (0,8767 \times 0,15) + (0,5660 \times 0,2) = 0,54597$$

Tabel IV- 10 Peringkat

Alternatif	Nilai Preferensi	Rank
Batik Kina	0,73711	4
Batik Sabilulungan	0,78305	3
Batik Mandalangi	0,51266	10
Batik Endang	0,51879	9
Batik Pasundan	0,80741	2
Batik Cipaku	0,61381	6
Batik Lembang	0,72379	5
Batik Cibiru	0,52193	8
Batik Sariwangi	0,87307	1
Batik Cicalengka	0,54597	7

Berdasarkan Tabel IV- 10, didapatkan hasil alternatif dengan skor tertinggi yaitu Batik Sariwangi dengan skor 0,87307. Alternatif tersebut terpilih karena memiliki nilai paling besar diantara alternatif lainnya.

C. Perancangan Sistem

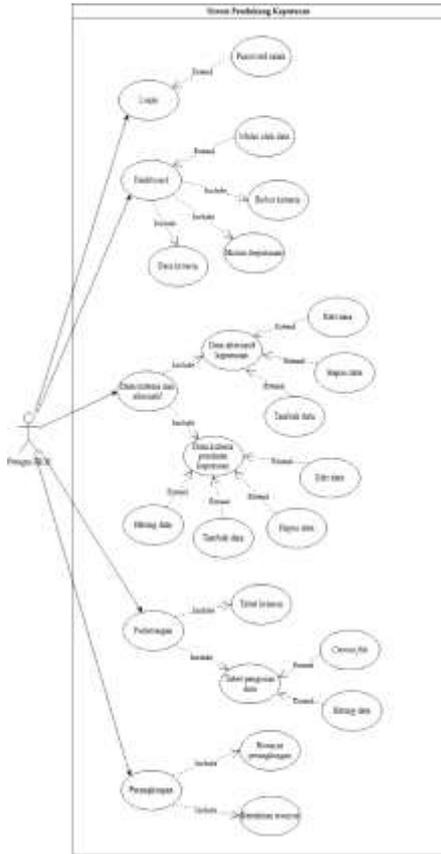
Pada tahap ini adalah tahap di mana sistem dibangun berdasarkan metode yang telah ditentukan. Tahap perancangan ini terdiri dari beberapa tahapan seperti diantaranya yaitu tahap design yang merupakan tahap visualisasi data pada sistem yang menggunakan ERD, *Use Case Diagram* dan juga terdapat diagram yang memuat struktur sistem yang akan dibuat dengan menggunakan UML. Lalu selanjutnya pada tahap design ini juga terdapat mockup yang berguna untuk memperjelas desain tampilan sistem yang akan dibuat.

1. Entity Relationship Diagram

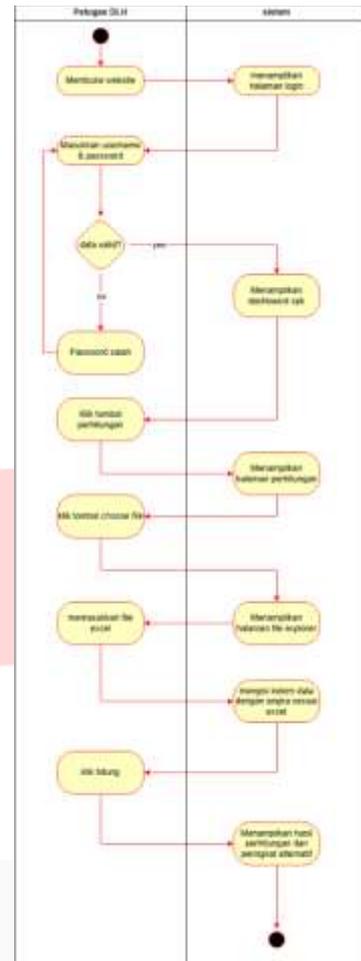


Gambar IV- 1

2. Use Case Diagram

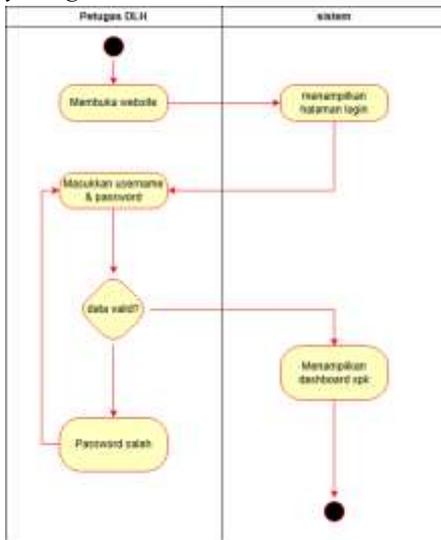


Gambar IV- 2



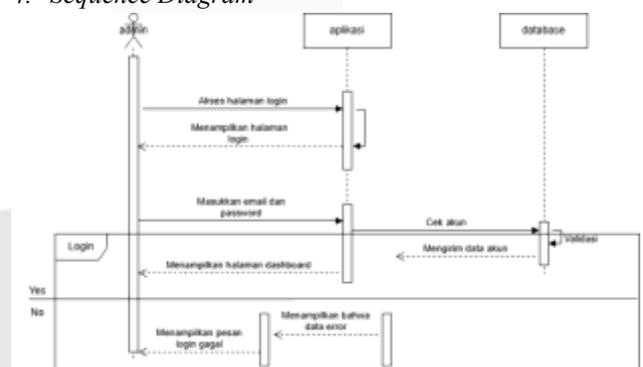
Gambar IV- 4

3. Activity Diagram

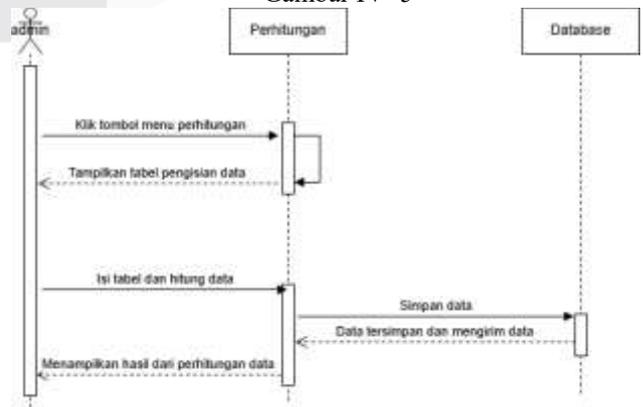


Gambar IV- 3

4. Sequence Diagram



Gambar IV- 5



Gambar IV- 6

5. Desain Mockup

Mockup merupakan tahap memvisualisasikan sistem untuk menjadi gambaran kasar. Berikut merupakan mockup dari website sistem pendukung keputusan limbah industri tekstil di Kabupaten Bandung.



Gambar IV- 7



Gambar IV- 8



Gambar IV- 9



Gambar IV- 10



No	Waste Type	Volume	Priority	Status
1	Textile Waste	1000	High	Active
2	Plastic Waste	500	Medium	Active
3	Paper Waste	200	Low	Active
4	Food Waste	150	Low	Active
5	Other Waste	100	Low	Active

Gambar IV- 11

6. System Development

Pada tahapan system development ini, dilakukan tahap coding untuk sistem yang akan dirancang. Proses coding dilakukan dengan aplikasi *code editor* yaitu *Microsoft Visual Studio Code*. Perancangan ini juga dibuat berdasarkan mockup yang telah dibuat. Setelah selesai pada tahap coding, maka sistem akan diimplementasikan menjadi sebuah website yang dapat digunakan untuk menghitung sistem pendukung keputusan.

7. Verifikasi Hasil Rancangan

Verifikasi hasil rancangan dilakukan bertujuan untuk dapat menguji sistem yang telah dibangun agar berfungsi dengan baik. Pada tahap verifikasi hasil rancangan ini dilakukan dengan metode *blackbox testing* yang berfokus pada fungsionalitas dari sistem yang dirancang. *Blackbox testing* merupakan salah satu pengujian yang berfokus pada fungsi spesifikasi, struktur data, pengaksesan pada data base, dan juga pada performa. Pada *blackbox testing* tugas akhir ini dilakukan dengan membuat skenario pengujian yang akan menghasilkan hasil berhasil atau tidak.

8. Perbandingan Perhitungan Manual

Pada tahap ini dilakukan perbandingan antara perhitungan manual yang telah dilakukan sebelumnya dengan perhitungan yang dihasilkan dari *website* sistem pendukung keputusan.

D. KESIMPULAN

Tugas akhir ini membahas tentang perancangan sistem pendukung keputusan yang bertujuan untuk membantu Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Bandung dalam menentukan prioritas limbah industri tekstil untuk diolah. Sistem pendukung keputusan dalam tugas akhir ini menggunakan metode *Simple Additive Weighting* dan metode perancangan *Rapid Application Development (RAD)*. Dalam metode RAD terdiri dari beberapa tahapan yaitu diantaranya *requirement planning*, *design*, *system development*, dan *testing*. Output dari perancangan sistem pendukung keputusan ini yaitu berupa website yang dapat mengolah dan menghitung data untuk nantinya menghasilkan sebuah hasil akhir yaitu perancangan. *Website* ini juga telah selesai menjalankan testing yang telah dilakukan dengan metode *blackbox testing* dan *user acceptance test*. Kemudian dapat disimpulkan bahwa sistem yang telah dibikin seperti fitur-fitur yang ada pada website ini dapat beroperasi sesuai dengan keinginan pengguna. Maka dari itu sistem ini dapat digunakan oleh staff dari Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Bandung dalam menentukan prioritas limbah industri tekstil.

REFERENSI

- [1] Sari, A. P., & Jaya, M. (2020). Pengaruh Limbah Industri terhadap Kualitas Lingkungan. *Jurnal Lingkungan dan Pembangunan*, 12(1), 45-58. doi:10.1234/jlp.v12i1.5678
- [2] Aripin, R. (2022). Sistem Pengolahan Limbah Cair di PT Putera Mulya Terang Indah Kabupaten Bandung.
- [3] Sumantri, A., & Rahmani, R. Z. (2018). Analisis pencemaran kromium (VI) berdasarkan kadar chemical oxygen demand (COD) pada hulu sungai Citarum di Kecamatan Majalaya Kabupaten Bandung Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 19(2), 144-151.
- [4] Chen, W., & Hirschheim, R. (2004). A paradigmatic and methodological examination of information systems research from 1991 to 2001. *Information systems journal*, 14(3), 197-235.
- [5] Turban, E. A., Jay, E., & Liang, T. P. (2005). *Decision Support System and Intelligence Systems*. jilid1. Penerbit ANDI.
- [6] Aldisa, R. T., Nugroho, F., Mesran, M., Sinaga, S. A., & Sussolaikah, K. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Sales Terbaik Menerapkan Metode Simple Additive Weighting (SAW). *Journal of Information System Research (JOSH)*, 3(4), 548-556.
- [7] Jufri, H. A. (2022). PERHITUNGAN MANUAL DENGAN MENGGUNAKAN METODA SAW. Vol. 2, No. 1, Juni 2022, 59-68.
- [8] Setyawan, H., Puspitasari, D., & Budiawan, W. (2014). Perancangan Sistem Informasi Peramalan Kebutuhan Dan Ketersediaan Bahan Baku Batik Dengan Metode Rapid Application Development (RAD). *Industrial Engineering Online Journal*, 3(2).
- [9] Sutrisno, J., & Krdi, V. (2021). APLIKASI PENDUKUNG PEMBELAJARAN BAHASA INGGRIS MENGGUNAKAN MEDIA LAGU BERBASIS ANDROID. *Jurnal Comasie - VOL.04 NO.06* (2021)
- [10] Andiko, R. S. D., & Cahyono, M. R. A. (2022). Rancang Bangun Aplikasi Transaksi Barcode Berbasis Java Dan Melalui Metode Unified Modeling Language (UML). *Jurnal Instrumentasi dan Teknologi Informasi (JITI)*, 3(2), 160-166.
- [11] Sinambela, M. R., Waidah, D. F., Susilo, T., Jaya, N. A., & Friansyah, I. G. (2024). Rancang Bangun Perpustakaan Digital Berbasis Website pada SD Swasta 001 PT. KG Meral Barat di Kabupaten Karimun. *Tikar: Jurnal Teknik Informatika Karimun*.
- [12] Sutanti, A., MZ, M. K., Mustika, M., & Damayanti, P. (2020). Rancang Bangun Aplikasi Perpustakaan Keliling Menggunakan Pendekatan Terstruktur. *Komputa: Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika*, 9(1), 1-8.
- [13] Fridayanthie, E. W., & Mahdiati, T. (2016). Rancang bangun sistem informasi permintaan atk berbasis intranet (studi kasus: kejaksanaan negeri rangkasbitung). *Jurnal khatulistiwa informatika*, 4(2).
- [14] Febriyanti, N. M. D., Sudana, A. K. O., & Piarsa, I. N. (2021). Implementasi black box testing pada sistem informasi manajemen dosen. *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Komputer*, 2(3), 535-544.
- [15] Fitriastuti, F., Putri, A. E., Sunardi, A. K., & Hidayat, R. A. (2024). Analisis Website Siakad Universitas Janabadra Menggunakan Metode UAT. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi*, 5(1), 276-285.
- [16] Susanti, E. (2021). Sistem Informasi Manajemen Asset Berbasis Web. *ETNIK: Jurnal Ekonomi dan Teknik*, 1(1), 12-21.
- [17] Septiana, P., & Apsiswanto, U. (2023). Penerapan Metode AHP Dan SAW Pada Rekomendasi Rumah Kost Mahasiswa (Studi Kasus: STMIK Dharma Wacana Metro). *Cyberspace: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 7(1), 71-84.