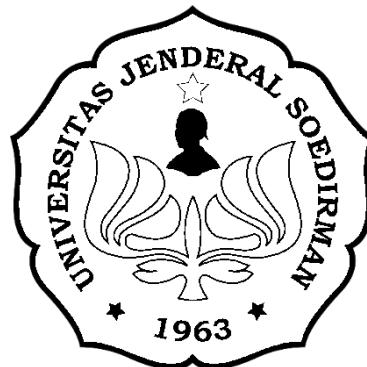


LAPORAN TUGAS AKHIR
IMPLEMENTASI KOMBINASI METODE VIKOR DAN ROC PADA
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK SELEKSI KARYAWAN
BARU DI PT COLUMBUS

SKRIPSI

Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Jurusin Informatika



Disusun Oleh :

Deka Royanto
H1D020072

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN INFORMATIKA
PURWOKERTO
2024

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

Laporan Tugas Akhir dengan judul:

IMPLEMENTASI KOMBINASI METODE VIKOR DAN ROC PADA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK SELEKSI KARYAWAN BARU DI PT COLUMBUS

Disusun Oleh :

Deka Royanto

H1D020072

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana

Komputer pada Jurusan/Program Studi Informatika

Fakultas Teknik

Universitas Jenderal Soedirman

Diterima dan disetujui

Pada Tanggal

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Ipung Permadi, S.Si. M.Cs.
NIP. 198311162008121005

Nur Alfi Ekowati, S.Kom., M.Sc.
NIP. 199001302023212032

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Prof. Dr. Eng. Ir. Agus Maryoto, S.T., M.T.
NIP. 197109202006041001

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Teori Dasar.....	4
2.1.1 Sistem Pendukung Keputusan.....	4
2.1.2 <i>Rank Order Centroid (ROC)</i>	4
2.1.3 <i>Visekriterijumska Kompromisno Rangiranje (VIKOR)</i>	5
2.1.4 <i>Website</i>	6
2.1.5 Bahasa Pemrograman.....	7
2.1.6 <i>Framework</i>	8
2.1.7 <i>Laravel</i>	8
2.1.8 Metode <i>Waterfall</i>	8
2.1.9 Aplikasi	10
2.1.10 <i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i>	10
2.1.11 <i>Unifield Modeling Language (UML)</i>	11
2.1.12 Uji Coba Perangkat Lunak	13
2.2 Penelitian Sejenis	13
BAB III METODE PENELITIAN.....	15
3.1 Subjek dan Objek Penelitian	15
3.2 Alat dan Data Penelitian.....	15
3.2.1 Alat Penelitian.....	15
3.2.2 Data Penelitian	15
3.3 Langkah Penelitian.....	16
3.3.1 <i>Requirements</i> (Pengumpulan Data dan Kriteria)	16

3.3.2	<i>Design</i>	16
3.3.3	<i>Implementation and Development</i>	16
3.3.4	<i>Integration and Testing</i>	17
3.3.5	<i>Maintenance</i>	17
3.4	Jadwal Penelitian.....	17
3.4.1	Tabel Jadwal Penelitian.....	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1	<i>Requirements</i> (Pengumpulan Data dan Kriteria)	19
4.1.1	Pengumpulan Data Alternatif.....	19
4.1.2	Penetapan Kriteria dan Bobot	22
4.1.3	Identifikasi Pengguna.....	25
4.2	<i>Design</i>	26
4.2.1	<i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i>	26
4.2.2	<i>Use Case Diagram</i>	27
4.2.3	<i>Activity Diagram</i>	39
4.2.4	Rancangan Antarmuka Pengguna	49
4.3	<i>Implementation and Development</i>	55
4.4	<i>Testing</i>	83
4.5	<i>Deployment</i>	92
4.6	<i>Maintenance</i>	93
BAB V PENUTUP	94
5.1	Kesimpulan	94
5.2	Saran.....	94
DAFTAR PUSTAKA	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Ilustrasi Model <i>Waterfall</i> (Baihaqqi dkk., 2023).....	9
Gambar 2. <i>Entity Relationship Diagram</i> Sistem Seleksi Karyawan Baru	26
Gambar 3. <i>Use Case Diagram</i> Sistem Seleksi Karyawan Baru	27
Gambar 4. <i>Activity Diagram</i> Login	39
Gambar 5. <i>Activity Diagram</i> Calon Karyawan.....	40
Gambar 6. <i>Activity Diagram</i> Kriteria	42
Gambar 7. <i>Activity Diagram</i> Subkriteria	43
Gambar 8. <i>Activity Diagram</i> Penilaian.....	45
Gambar 9. <i>Activity Diagram</i> Penilaian.....	46
Gambar 10. <i>Activity Diagram</i> Hasil Akhir	47
Gambar 11. <i>Activity Diagram</i> User	48
Gambar 12. Rancangan Antarmuka Halaman <i>Login</i>	50
Gambar 13. Rancangan Antarmuka Halaman <i>Dashboard</i>	50
Gambar 14. Rancangan Antarmuka Halaman Calon Karyawan	51
Gambar 15. Rancangan Antarmuka Halaman Kriteria.....	52
Gambar 16. Rancangan Antarmuka Halaman Subkriteria	52
Gambar 17. Rancangan Antarmuka Halaman Penilaian	53
Gambar 18. Rancangan Antarmuka Input Penilaian	53
Gambar 19. Rancangan Antarmuka Halaman Perhitungan.....	54
Gambar 20. Rancangan Antarmuka Halaman Hasil Akhir	54
Gambar 21. Rancangan Antarmuka Halaman Data User	55
Gambar 22. Halaman <i>Login</i>	56
Gambar 23. Halaman <i>Dashboard</i>	56
Gambar 24. Halaman Calon Karyawan.....	57
Gambar 25. Halaman Calon Karyawan.....	57
Gambar 26. Halaman Edit Data Calon Karyawan.....	58
Gambar 27. <i>Pop Up</i> Konfirmasi Hapus Data	58
Gambar 28. Halaman Kriteria	59
Gambar 29. Halaman Tambah Kriteria	59
Gambar 30. Halaman Ubah Data Kriteria	60
Gambar 31. Halaman Subkriteria	60
Gambar 32. Ubah Data Subkriteria	61
Gambar 33. Halaman Penilaian	61
Gambar 34. Form Input Penilaian	62
Gambar 35. Halaman Perhitungan bobot	62
Gambar 36. <i>Source Code</i> Perhitungan Bobot.....	63
Gambar 37. Halaman Matriks Keputusan	64
Gambar 38. <i>Source Code</i> Normalisasi Matriks	70
Gambar 39. Halaman Normalisasi Matriks	70
Gambar 40. Halaman Nilai S dan R	73
Gambar 41. Halaman Nilai Q	77
Gambar 42. <i>Source Code</i> Nilai Q.....	77

Gambar 43. Halaman Hasil Akhir	80
Gambar 44. Halaman Data User.....	81
Gambar 45. Halaman Tambah Data User.....	81
Gambar 46. Halaman Detail Data User	82
Gambar 47. Halaman Ubah Data User	82
Gambar 48. Halaman Ubah Kata Sandi.....	83

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Simbol-simbol dalam Use Case	11
Tabel 2. Simbol-simbol dalam Activity Diagram	12
Tabel 3. Tabel Penelitian Sejenis	13
Tabel 4. Tabel Jadwal Penelitian.....	17
Tabel 5. Tabel Alternatif	19
Tabel 6. Tabel Kriteria	22
Tabel 7. Tabel Subkriteria Kemampuan.....	23
Tabel 8. Tabel Subkriteria Usia.....	23
Tabel 9. Tabel Subkriteria Tes Wawancara	23
Tabel 10. Tabel Subkriteria Psikotes.....	24
Tabel 11. Tabel Subkriteria Pendidikan	25
Tabel 12. Identifikasi Pengguna	25
Tabel 13. Deskripsi <i>Use Case Login</i>	27
Tabel 14. Skenario <i>Use Case Login</i>	28
Tabel 15. Deskripsi <i>Use Case Calon Karyawan</i>	28
Tabel 16. Skenario <i>Use Case Calon Karyawan</i>	29
Tabel 17. Deskripsi <i>Use Case Kriteria</i>	30
Tabel 18. Skenario <i>Use Case Kriteria</i>	31
Tabel 19. Deskripsi <i>Use Case Diagram Subkriteria</i>	32
Tabel 20. Skenario <i>Use Case Subkriteria</i>	33
Tabel 21. Deskripsi <i>Use Case Penilaian</i>	34
Tabel 22. Skenario <i>Use Case Penilaian</i>	34
Tabel 23. Deskripsi <i>Use Case Perhitungan</i>	36
Tabel 24. Skenario <i>Use Case Perhitungan</i>	36
Tabel 25. Deskripsi <i>Use Case Hasil Akhir</i>	36
Tabel 26. Skenario <i>Use Case Hasil Akhir</i>	37
Tabel 27. Deskripsi <i>Use Case User</i>	37
Tabel 28. Skenario <i>Use Case User</i>	38
Tabel 29. Perhitungan bobot kriteria	63
Tabel 30. Matriks Keputusan	64
Tabel 31. Normalisasi Matriks	67
Tabel 32. Nilai S dan R	71
Tabel 33. Hasil Nilai Q.....	74
Tabel 34. Hasil Akhir Divisi <i>Marketing</i>	78
Tabel 35. Hasil Akhir Divisi <i>Accounting</i>	79
Tabel 36. Hasil Akhir Divisi <i>Collector</i>	80
Tabel 37. Hasil Pengujian <i>Blackbox</i>	83

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebuah perusahaan tentu memiliki visi dan misi agar perusahaan tersebut menjadi perusahaan yang besar dan berkembang pesat. Semakin besar perusahaan, semakin besar juga *resource* yang dibutuhkan, contohnya adalah karyawan.

PT Columbus adalah perusahaan yang bergerak pada bidang penjualan elektronik dan mebel. Perusahaan ini menawarkan produk dengan pembelian secara *cash* ataupun kredit. PT Columbus sangat memperhatikan kinerja dan kesejahteraan para karyawannya.

Karyawan adalah aset dan salah satu faktor penentu tercapainya target perusahaan. Oleh karena itu, penerimaan karyawan harus dilakukan dengan selektif sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Calon karyawan memiliki berbagai latar belakang, baik dari segi kemampuan, pendidikan, usia, dan latar belakang lainnya. Pada tahun 2023, kantor PT Columbus di kota Cirebon membuka lowongan pekerjaan karena membutuhkan 20 karyawan. Di luar dugaan, ternyata jumlah pendaftarnya mencapai 750 orang. Banyaknya pendaftar tersebut membuat divisi *Human Resources* (HR) merasa kesulitan untuk menyeleksi calon karyawan. Dalam pelaksanaannya, PT Columbus melakukan seleksi karyawan baru masih secara manual. Tentu hal tersebut berpengaruh pada proses seleksi, sehingga perlu adanya sebuah aplikasi untuk mempermudah proses seleksi tersebut.

Sistem pendukung keputusan mempunyai beberapa jenis metode, salah satunya *Visekriterijumsko Kompromisno Rangiranje* (VIKOR). Metode VIKOR digunakan untuk melakukan pengurutan alternatif terbaik berdasarkan kriteria yang

kompleks (Dewi dkk., 2021). Pembobotannya menggunakan metode *Rank Order Centroid* (ROC). Metode ROC digunakan untuk menentukan bobot dari tiap-tiap kriteria sesuai dengan prioritas dari kriteria tersebut (Annisa, 2023).

Di era bisnis yang memanfaatkan teknologi, dimana pengambilan keputusan yang cepat dan akurat sangat penting, aplikasi sistem pendukung keputusan menjadi solusi untuk menyelesaikan masalah seleksi calon karyawan baru dalam jumlah yang banyak. Dengan mengimplementasikan kombinasi dari metode VIKOR dan ROC, diharapkan dapat mempermudah proses seleksi karyawan baru serta berdampak bahwa karyawan yang diterima adalah karyawan yang memenuhi kualifikasi dan sesuai dengan kebutuhan perusahaan.

1.2 Rumusan Masalah

Beberapa rumusan masalah berdasarkan pemaparan latar belakang di atas adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana proses menentukan karyawan yang dibutuhkan perusahaan agar cepat dan akurat?
- b. Bagaimana proses implementasi kombinasi metode VIKOR dan ROC pada rancangan bangun sistem pendukung keputusan?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalahnya adalah sebagai berikut:

- a. Aplikasi yang dihasilkan adalah sistem pendukung keputusan dengan kombinasi metode VIKOR dan ROC berbasis *website* menggunakan *framework* Laravel.
- b. Data yang digunakan berasal dari PT Columbus di kota Cirebon.

- c. Data referensi yang digunakan sebagai acuan dalam proses seleksi yaitu data calon karyawan PT Columbus di kota Cirebon tahun 2023 dengan kriteria kemampuan, usia, tes wawancara, psikotes, dan pendidikan.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengaplikasikan kombinasi dari metode VIKOR dan ROC dalam pengembangan sistem pendukung keputusan yang bertujuan untuk melakukan seleksi calon karyawan berdasarkan prioritas kriteria dalam bentuk aplikasi berbasis *website*.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan manfaat sebagai berikut:

a. Bagi Pembaca

Penelitian ini memberikan informasi yang akurat kepada para pembaca tentang implementasi kombinasi metode VIKOR dan ROC pada sistem pendukung keputusan.

b. Bagi Penulis

Penelitian ini memungkinkan penulis untuk memberikan kontribusi ilmiah terhadap seleksi calon karyawan baru dengan penerapan kombinasi metode VIKOR dan ROC.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

2.1.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan adalah sistem yang digunakan untuk pengambilan keputusan dengan cara mengumpulkan data, kemudian data yang telah terkumpul akan diolah dan hasil akhirnya sistem menampilkan rekomendasi keputusan yang akan diambil (Soleha dkk., 2023). Sistem pendukung keputusan menggabungkan data, alat analisis, model matematika, dan komponen berbasis teknologi informasi untuk memberikan informasi yang relevan kepada pengambil keputusan (Givandi & Affandi, 2023)

2.1.2 *Rank Order Centroid (ROC)*

Rank Order Centroid (ROC) adalah metode dalam sistem pendukung keputusan dengan berfokus pada pemeringkatan kriteria berdasarkan skala prioritasnya untuk menentukan alternatif terbaik (Khalida dkk., 2021). Proses pengurutan berdasarkan bobot kriteria dari yang terburuk hingga terbaik (Lubis dkk., 2022). Langkah-langkah untuk mendapatkan bobot kriteria menggunakan metode ROC adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan prioritas dari tiap-tiap kriteria. Dalam hal ini, kriteria C_1 merupakan prioritas tertinggi dibandingkan kriteria C_2 , kemudian kriteria C_2 merupakan prioritas tertinggi jika dibandingkan dengan kriteria C_3 dan seterusnya. Sehingga persamaannya akan menjadi $C_1 \geq C_2 \geq C_3 \geq \dots \geq C_m$.
- b. Setelah menentukan prioritas dari tiap-tiap kriteria, selanjutnya dilakukan perhitungan untuk mendapatkan bobot kriteria. Rumus perhitungan bobot

kriteria adalah sebagai berikut:

Keterangan:

W = Nilai bobot kriteria

K = Jumlah kriteria

$$W_1 = \frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{K}}{K} \quad (1)$$

$$W_2 = \frac{0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{K}}{K} \quad (2)$$

$$W_3 = \frac{0 + 0 + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{K}}{K} \quad (3)$$

$$W_K = \frac{0 + \dots + 0 + \frac{1}{K}}{K} \quad (4)$$

2.1.3 *Visekriterijumska Kompromisno Rangiranje (VIKOR)*

Visekriterijumska Kompromisno Rangiranje (VIKOR) merupakan salah satu metode untuk mengambil keputusan multi kriteria atau bisa disebut juga dengan istilah *Multi Criteria Decision Making* (MCDM). MCDM merupakan suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan kriteria tertentu (Ramadhani dkk., 2019). Metode ini digunakan dalam pemilihan solusi terbaik dari alternatif yang ada berdasarkan pertimbangan beberapa kriteria yang berbeda (Kristianto dkk., 2021). Tahapan metode VIKOR adalah sebagai berikut:

- a. Melakukan normalisasi dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$R_{ij} = \frac{(\max X_{ij} - X_{ij})}{(\max X_{ij} - \min X_{ij})} \quad (5)$$

Keterangan:

R_{ij} = Nilai normalisasi untuk alternatif i kriteria j

X_{ij} = Nilai data pada alternatif i kriteria j

$\max X_{ij}$ = Nilai terbaik pada satu kriteria

$\min X_{ij}$ = Nilai terburuk pada satu kriteria

i = Alternatif

j = Kriteria

b. Menghitung nilai *utility measure* (S) dan *regret measure* (R)

$$S_i = \sum_{j=1}^n W_j \left(\frac{\max X_{ij} - X_{ij}}{\max X_{ij} - \min X_{ij}} \right) \quad (6)$$

$$R_i = \max_j \left[W_j \left(\frac{\max X_{ij} - X_{ij}}{\max X_{ij} - \min X_{ij}} \right) \right] \quad (7)$$

c. Menentukan nilai indeks

$$Q_i = \left[\frac{S_i - \min S}{\max S - \min S} \right] V + \left[\frac{R_i - \min R}{\max R - \min R} \right] (1 - V) \quad (8)$$

d. Hasil peringkat adalah hasil pengurutan dari nilai S, R dan Q

e. Solusi alternatif terbaik berdasarkan nilai Q minimum yang akan menjadi peringkat terbaik.

2.1.4 Website

Website adalah kumpulan halaman yang menampilkan informasi berupa elemen-elemen yang ada didalamnya, seperti teks, gambar, suara, video dan gabungan dari semuanya yang dapat diakses dengan menggunakan *browser* (*Ronaldo & Pasha, 2021*).

2.1.5 Bahasa Pemrograman

Bahasa pemrograman atau bahasa komputer adalah perintah-perintah (*code*) yang diberikan kepada komputer untuk melakukan suatu kegiatan atau tugas tertentu yang dapat dimengerti oleh komputer (Premana dkk., 2022). Bahasa pemrograman berfungsi memberi perintah kepada komputer untuk melakukan sesuatu, seperti mengolah data sesuai yang diperintahkan oleh developer. Beberapa bahasa pemrograman adalah sebagai berikut:

1. PHP

PHP (*HyperText PreProcessor*) adalah bahasa pemrograman bersifat *server-side* berisi perintah-perintah yang ditambahkan ke dalam HTML dan dapat dimengerti oleh komputer. PHP digunakan untuk mengembangkan aplikasi yang bersifat dinamis sehingga data yang ada di dalam *database* dapat ditampilkan secara *realtime*.

2. CSS

CSS (*Cascading Style Sheet*) adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk menambahkan *styling*. Bertujuan agar tampilan aplikasi menjadi lebih menarik. Cara kerjanya adalah memodifikasi elemen html, seperti mengubah warna dan bentuk dari elemen tersebut

3. JavaScript

JavaScript adalah suatu bahasa yang digunakan untuk memanipulasi HTML dan CSS dari sisi *client*. Contohnya menambahkan animasi terhadap suatu elemen. JavaScript berfungsi untuk mengubah aplikasi agar menjadi lebih interaktif. Selain itu, JavaScript juga bisa menjadi jembatan penghubung antara *client* dan server.

2.1.6 Framework

Framework dalam pengembangan aplikasi merupakan sebuah kerangka kerja yang berisi *tools*, *library*, dan alur yang membantu developer dalam membuat dan mengembangkan aplikasi dengan cepat dan efisien (Kansha, 2023). Di dalam *framework* juga terdapat folder-folder yang sudah disediakan sesuai dengan fungsinya. Sehingga alur dalam pembuatan aplikasi jelas dan teratur (Prasetyo, 2023).

2.1.7 Laravel

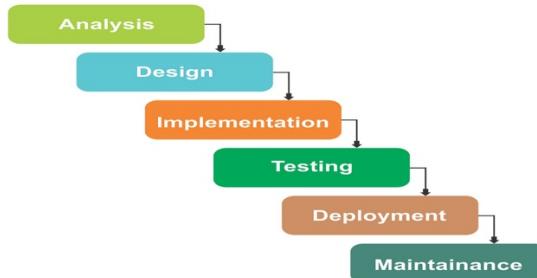
Laravel adalah sebuah *framework* untuk membuat aplikasi dengan bahasa pemrograman PHP, dibangun menggunakan konsep MVC (*Model View Controller*). *Framework* Laravel digunakan untuk peningkatan kualitas perangkat lunak dan *syntax* yang ekspresif, jelas dan menghemat waktu karena adanya *query builder* yang disediakan oleh *framework* Laravel (Ulhaq & Irawati, 2021).

2.1.8 Metode Waterfall

Waterfall merupakan sebuah metode dalam pengembangan sistem yang dalam pelaksanaannya dilakukan secara linear (Oktavia dkk., 2020). Artinya tiap fase dilakukan secara berurutan. Dimulai dari menyelesaikan tahapan pertama sebelum memulai tahapan berikutnya (Fachri & Surbakti, 2021).

Pada penelitian ini, proses pembuatan sistem menggunakan metode *waterfall*. Tahapan-tahapan yang ada pada metode *waterfall* antara lain *Requirement*, *Design*, *Implementation*, *Integration & testing*, dan *operation & maintenance*. Fase-fase tersebut harus berurutan secara sistematis (Wahid, 2020). Berikut penjelasan tahapan-tahapan yang ada pada metode *waterfall* dalam perancangan aplikasi dapat

dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Ilustrasi Model *Waterfall* (Baihaqqi dkk., 2023)

Tahapan dalam metode *Waterfall* adalah sebagai berikut:

a. *Requirements Analysis*

Tahap ini pengembangan sistem diperlukan komunikasi yang bertujuan untuk memahami perangkat lunak yang diharapkan oleh pengguna dan batasan perangkat lunak itu. Informasi didapat melalui wawancara, diskusi atau survei langsung. Informasi dianalisis untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh pengguna

b. *Design*

Desain sistem membantu dalam menentukan perangkat keras dan sistem persyaratan dan juga membantu dalam mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan.

c. *Development/Implementation*

Pada tahap ini, proses pembuatan perangkat lunak mulai dilakukan. Perangkat lunak dibuat berdasarkan data-data yang didapatkan dari tahap *requirement*.

d. *Testing*

Perangkat lunak yang sudah selesai dibangun akan masuk ke tahap *testing*. Tahap ini dilakukan untuk mengecek setiap fitur dalam aplikasi apakah sudah

sesuai dengan harapan atau belum.

e. *Deployment*

Tahapan *deployment* adalah membuat aplikasi dapat diakses dan tersedia untuk pengguna.

f. *Maintenance*

Tahapan metode *waterfall* yang terakhir adalah pengoperasian dan perbaikan dari aplikasi. Setelah dilakukan pengujian sistem, maka akan masuk pada tahap produk dan pemakaian perangkat lunak oleh pengguna. Untuk proses pemeliharaan, memungkinkan pengembang untuk melakukan perbaikan terhadap kesalahan yang ditemukan pada aplikasi setelah digunakan oleh pengguna.

2.1.9 Aplikasi

Aplikasi berasal dari kata *application* yang artinya penerapan, lamaran, penggunaan. Secara istilah aplikasi adalah program siap pakai yang dibuat untuk melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna aplikasi dan dapat digunakan untuk tujuan tertentu (Andri & Sitanggang, 2023).

2.1.10 Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) diagram yang berbentuk notasi grafis yang digunakan dalam pembuatan *database* untuk menggambarkan hubungan antara data satu dengan data lainnya (Pulungan dkk., 2023). ERD berfungsi sebagai alat bantu untuk memberikan gambaran bagaimana isi, relasi, dan kerja dari suatu *database* yang akan dibuat. ERD memiliki 3 elemen dasar, antara lain entitas, atribut, dan relasi. Entitas adalah objek yang ada di dalam *database*. Atribut adalah

informasi yang dimiliki oleh entitas. Relasi adalah hubungan antara dua atau lebih entitas.

2.1.11 Unifield Modeling Language (UML)

Unifield Modeling Languange (UML) adalah suatu metode pada perancangan dan pembuatan sebuah perangkat lunak yang berorientasi objek. Metode UML berfungsi sebagai pemodelan visual (Ryananda dkk., 2022). Diagram UML yang digunakan dalam pembuatan sebuah sistem adalah sebagai berikut:

1. *Use Case*

Use case adalah diagram yang berfungsi untuk menggambarkan sebuah interaksi antara pengguna dan sistem. Simbol yang digunakan pada *use case* beserta penjelasannya dapat dilihat pada tabel 1.

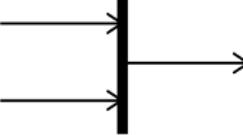
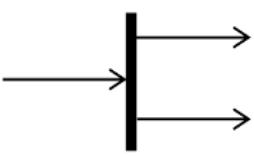
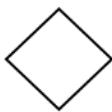
Tabel 1. Simbol-simbol dalam Use Case

Simbol	Keterangan
	Aktor : Mewakili peran orang, sistem yang lain, atau alat ketika berkomunikasi dengan <i>use case</i>
	<i>Use case</i> : Abstraksi dan interaksi antara sistem dan aktor
	<i>Association</i> : Abstraksi dari penghubung antara aktor dengan <i>use case</i>
	<i>Generalisasi</i> : Menunjukkan spesialisasi aktor untuk dapat berpartisipasi dengan <i>use case</i>
	Menunjukkan bahwa suatu <i>use case</i> seluruhnya merupakan fungsionalitas dari <i>use case</i> lainnya
	Menunjukkan bahwa suatu <i>use case</i> merupakan tambahan fungsional dari <i>use case</i> lainnya jika suatu kondisi terpenuhi

2. Activity Diagram

Berbagai alur aktivitas yang terjadi pada suatu sistem digambarkan di dalam *activity* diagram. Apa saja perintah yang diberikan oleh pengguna dan bagaimana sistem menjalankan perintah tersebut. Simbol yang digunakan pada *activity* diagram beserta penjelasannya dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Simbol-simbol dalam *Activity Diagram*

NO	BENTUK SIMBOL	NAMA SIMBOL	FUNGSI SIMBOL
1.		Activity	Menyatakan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain.
2.		Control Flow	Menunjukkan Urutan Eksekusi.
3.		Object Flow	Menunjukkan aliran objek dari sebuah action atau activity ke action.
4.		Start Point	Menyatakan bahwa sebuah objek dibentuk atau diawali.
5.		End Point	Menyatakan bahwa sebuah objek dibentuk atau diakhiri.
6.		Join/Penggabungan	Menyatakan untuk menggabungkan kembali activity atau action yang parallel.
7.		Fork	Menyatakan untuk memecah behavior menjadi activity atau action yang parallel.
8.		Decision	Menunjukkan penggambaran suatu keputusan/tindakan yang harus di ambil pada kondisi tertentu.

2.1.12 Uji Coba Perangkat Lunak

Uji coba perangkat lunak adalah suatu proses menemukan kesalahan (*bug*) yang terjadi pada perangkat lunak. Tujuan utama uji coba perangkat lunak adalah mencari kesalahan (*bug*) pada perangkat lunak yang kemudian akan dilakukan pemeliharaan untuk mengatasi kesalahan tersebut.

Blackbox testing adalah salah satu metode pengujian perangkat lunak dari sisi pengguna. Yang artinya menguji fungsionalitas dari aplikasi yang sedang dikembangkan apakah aplikasi tersebut berfungsi seperti yang diharapkan atau tidak.

2.2 Penelitian Sejenis

Penelitian sejenis yang dapat membantu penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Tabel Penelitian Sejenis

Peneliti	Judul	Tujuan	Metode
Saifur Rohman Cholil dan Enggar Satrio Prisiswo (2020)	Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Calon Karyawan Baru PT Dawam Prima Perkasa Menggunakan Metode ARAS Berbasis Web	Untuk membantu dalam proses pemilihan karyawan baru.	<i>Additive Ratio Assessment</i> (ARAS).
Yohana Niis Molo, Yoseph P.K Kelen, dan Yasinta O.L Rema (2022)	Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Karyawan Baru dengan Metode <i>Profile Matching</i> Berbasis <i>Website</i> Studi Kasus : PT NSS Kefamenanu	Menyelesaikan masalah dalam seleksi karyawan baru.	<i>Profile Matching.</i>

Peneliti	Judul	Tujuan	Metode
Rizki Ayu Saputri, Angely Noviana Sianturi, Siti Mutmainnah, dan Eka Rini Yulia (2022)	Sistem Penunjang Keputusan Penerimaan Karyawan Baru Menggunakan Metode <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW) pada PT Crestec Indonesia Cikarang	Untuk mempermudah dalam pemilihan calon karyawan.	<i>Simple Additive Weighting</i> (SAW)
Deka Royanto (2024)	Implementasi Kombinasi Metode VIKOR dan ROC pada Sistem Pendukung Keputusan untuk Seleksi Karyawan Baru di PT Columbus	Untuk membantu dalam proses pemilihan karyawan baru.	VIKOR dan ROC

Berdasarkan Tabel 3 di atas, perbedaan penelitian ini dari yang lainnya adalah dari segi metode yang digunakan. Penelitian ini menggunakan kombinasi metode VIKOR dan ROC. Penelitian ini akan menampilkan hasil berupa aplikasi sistem pendukung keputusan menggunakan kombinasi metode VIKOR dan ROC. Hal inilah yang menjadi perbedaan dari penelitian sejenis yang lainnya.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian adalah data valid yang akan diamati. Subjek dari penelitian ini adalah calon karyawan. Data karyawan ini merupakan data yang valid (yang benar adanya) PT Columbus di kota Cirebon. Objek penelitian ini melibatkan implementasi kombinasi metode VIKOR dan ROC dalam sistem pendukung keputusan untuk seleksi calon karyawan.

3.2 Alat dan Data Penelitian

3.2.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam proses penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Seperangkat alat komputer atau laptop.
- b. *Code editor* menggunakan Visual Studio Code untuk membangun aplikasi.
- c. XAMPP sebagai web server.
- d. Microsoft Excel 2021 sebagai *tools* untuk pembuktian dalam perhitungan dan mengelola data.
- e. Google Chrome sebagai *browser*.

3.2.2 Data Penelitian

Bahan penelitian adalah bahan yang digunakan untuk melakukan penelitian, diantaranya:

- a. Data karyawan: data ini berisi rincian terkait masing-masing karyawan, seperti nama, usia, kemampuan, dan lain sebagainya.
- b. Data referensi: data referensi tentang standar kriteria calon karyawan.

3.3 Langkah Penelitian

Langkah penelitian yang akan dilakukan tercakup ke dalam metode *waterfall*. Pembuatan aplikasi ini menggunakan metode *waterfall*, yaitu dilakukan dengan cara yang sistematis, tahapan-tahapan harus dilakukan secara berurutan (Kuscarera & Susanto, 2023).

3.3.1 Requirements (Pengumpulan Data dan Kriteria)

Mengumpulkan data calon karyawan, seperti nama, usia, kemampuan dan data lainnya yang menjadi penilaian dalam proses seleksi karyawan PT Columbus di kota Cirebon.

3.3.2 Design

Selanjutnya tahapan *design*, yaitu proses yang berfokus pada perancangan tampilan antarmuka. Rancangan tersebut menjadi acuan bagaimana bentuk dari aplikasi yang akan dibangun. Rancangan antarmuka dibuat secara ramah pengguna. Perancangan antarmuka menggunakan Canva.

3.3.3 Implementation and Development

Pada bagian *implementation and development* terdapat dua tahapan, yaitu implementasi metode ROC dan implementasi metode VIKOR.

a. Implementasi Metode ROC

Metode ROC digunakan dalam proses pembobotan kriteria. Cara kerjanya adalah melakukan pengurutan kriteria berdasarkan skala prioritasnya yang kemudian akan diolah sehingga menghasilkan bobot dari tiap-tiap kriteria (Sholikin & Syaripudin, 2023)

b. Implementasi Metode VIKOR

Setelah bobot dari tiap-tiap kriteria didapat selanjutnya mengkombinasikan dengan metode VIKOR untuk menentukan alternatif terbaik berdasarkan bobot kriteria. Metode VIKOR dilakukan untuk menyelesaikan dalam pengambilan keputusan untuk masalah kriteria yang bertentangan (Kusuma & Ginting, 2020).

3.3.4 Integration and Testing

Pengujian yang dilakukan pada sistem ini menggunakan metode *black-box testing* untuk menguji apakah sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian dilakukan terhadap antarmuka perangkat lunak, input dan *output* sesuai dengan yang diharapkan untuk memastikan sistem layak dipakai.

3.3.5 Maintenance

Tahapan terakhir adalah *maintenance*, bertujuan untuk menjaga, memperbaiki atau memperbarui agar sistem selalu dalam kondisi yang optimal.

3.4 Jadwal Penelitian

3.4.1 Tabel Jadwal Penelitian

Untuk rincian terkait jadwal yang akan dilakukan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Tabel Jadwal Penelitian

No.	Kegiatan	Bulan											
		Maret			April			Mei			Juni		
1.	Pengumpulan data dan informasi	■	■										
2.	Penetapan kriteria			■	■								
3.	Menerapkan metode VIKOR dan ROC					■	■						
4.	Desain antarmuka							■	■				

No.	Kegiatan	Bulan											
		Maret			April			Mei			Juni		
5.	Perancangan sistem yang mengkombinasikan metode VIKOR dan ROC												
6.	Evaluasi sistem												
7.	Pengujian sistem												
8.	Penulisan laporan												

Tabel 4 di atas merupakan rencana kegiatan penelitian yang akan dilaksanakan selama tiga bulan. Terdapat 8 tahapan yaitu pengumpulan data dan informasi, penetapan kriteria, menerapkan langkah metode, desain antarmuka, perancangan sistem, evaluasi sistem, pengujian sistem, dan penulisan laporan. Kegiatan dimulai pada bulan Maret hingga Mei.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Requirements (Pengumpulan Data dan Kriteria)

Pada tahapan *requirements* adalah melakukan pengumpulan data calon karyawan dan kriteria yang akan digunakan dalam penelitian. Selanjutnya menentukan *user* yang akan menggunakan aplikasi ini.

4.1.1 Pengumpulan Data Alternatif

Data yang dikumpulkan bersumber dari kantor PT Columbus di kota Cirebon periode November 2023. Subjek yang akan menjadi alternatif adalah calon karyawan PT Columbus. Jumlah data yang diperoleh untuk dilakukan penilaian sebanyak 50 calon karyawan. Nama disamarkan untuk melindungi privasi data PT Columbus. Data tersebut dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Tabel Alternatif

NO	Nama	No Telepon	Divisi
1	AL****	081*****851	ACCOUNTING
2	AN****	081*****757	ACCOUNTING
3	NI****	081*****102	ACCOUNTING
4	AK****	082*****331	ACCOUNTING
5	MI****	082*****285	ACCOUNTING
6	YU****	085*****371	ACCOUNTING
7	RI****	082*****485	ACCOUNTING
8	RI****	081*****271	ACCOUNTING
9	NU****	081*****190	ACCOUNTING

NO	Nama	No Telepon	Divisi
10	IQ****	081*****667	ACCOUNTING
11	NU****	08*****487	ACCOUNTING
12	SR****	08*****823	ACCOUNTING
13	YU****	08*****543	ACCOUNTING
14	ME****	08*****451	ACCOUNTING
15	SE****	08*****434	ACCOUNTING
16	KO****	08*****333	MARKETING
17	HA****	08*****102	MARKETING
18	FA****	08*****745	MARKETING
19	SU****	08*****495	MARKETING
20	AG****	08*****098	MARKETING
21	IV****	08*****651	MARKETING
22	HA****	08*****669	MARKETING
23	FE****	08*****100	MARKETING
24	SI****	08*****315	MARKETING
25	YE****	08*****990	MARKETING
26	DE****	08*****727	MARKETING
27	DE****	08*****872	MARKETING
28	YU****	08*****708	MARKETING
29	WA****	08*****610	MARKETING
30	PU****	08*****094	MARKETING

NO	Nama	No Telepon	Divisi
31	AR****	08*****980	MARKETING
32	AP****	08*****388	MARKETING
33	NU****	08*****912	MARKETING
34	IR****	08*****400	MARKETING
35	AD****	08*****424	MARKETING
36	IQ****	08*****710	MARKETING
37	SU****	08*****320	MARKETING
38	AR****	08*****290	MARKETING
39	YA****	08*****199	MARKETING
40	AD****	08*****343	MARKETING
41	SA****	08*****620	COLLECTOR
42	AD****	08*****633	COLLECTOR
43	AM****	06*****839	COLLECTOR
44	MO****	08*****721	COLLECTOR
45	RU****	08*****865	COLLECTOR
46	LU****	08*****077	COLLECTOR
47	JU****	08*****100	COLLECTOR
48	AL****	08*****201	COLLECTOR
49	M.****	08*****831	COLLECTOR
50	RE****	08*****721	COLLECTOR

4.1.2 Penetapan Kriteria dan Bobot

Kriteria dalam penilaian calon karyawan adalah arahan dan pendapat dari pihak PT Columbus. Setelah menetapkan kriteria, selanjutnya mencari bobot dari setiap kriteria berdasarkan prioritasnya menggunakan metode pembobotan ROC. Daftar kriteria dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Tabel Kriteria

NO	Kode Kriteria	Kriteria
1	K1	Kemampuan
2	K2	Usia
3	K3	Tes Wawancara
4	K4	Psikotes
5	K5	Pendidikan

Setelah mendapatkan bobot dari setiap kriteria menggunakan metode ROC, selanjutnya menentukan subkriteria. Subkriteria digunakan sebagai bahan penilaian dari calon karyawan terhadap kriteria. Subkriteria dalam penilaian calon karyawan adalah arahan dan pendapat dari pihak PT Columbus. Berikut adalah subkriteria dan nilainya dari setiap kriteria:

a. Kemampuan

Nilai kemampuan dilihat dari kemampuan calon karyawan dalam melakukan tugas yang diberikan sesuai dengan divisinya. Nilai dari subkriteria kemampuan adalah 1 sampai 5. Subkriteria kemampuan dan nilainya dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Tabel Subkriteria Kemampuan

Subkriteria Kemampuan	Nilai
Sangat Buruk	1
Buruk	2
Cukup	3
Bagus	4
Sangat Bagus	5

b. Usia

Usia dilihat dari usia calon karyawan saat mendaftar di perusahaan PT Columbus. Semakin muda semakin besar nilainya. Nilai dari subkriteria usia adalah 1 sampai 5. Subkriteria usia dan nilainya dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Tabel Subkriteria Usia

Subkriteria Usia	Nilai
26 - 35 Tahun	3
18 - 25 Tahun	5

c. Tes Wawancara

Tes wawancara dinilai dari bagaimana calon karyawan dalam berinteraksi, seperti kemampuan berkomunikasi, sikap, etika kerja, dan lain sebagainya. Nilai dari subkriteria tes wawancara adalah 1 sampai 5. Subkriteria tes wawancara dan nilainya dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Tabel Subkriteria Tes Wawancara

Subkriteria Tes Wawancara	Nilai
Sangat Buruk	1

Subkriteria Tes Wawancara	Nilai
Buruk	2
Cukup	3
Baik	4
Sangat Baik	5

d. Psikotes

Pada saat psikotes, calon karyawan akan diberi soal sebanyak 15 soal. Hasil psikotes dinilai dari seberapa banyak jawaban yang benar. Nilai dari subkriteria psikotes adalah 1 sampai 5. Subkriteria psikotes dan nilainya dapat dilihat pada tabel 10

Tabel 10. Tabel Subkriteria Psikotes

Subkriteria Psikotes	Nilai
1 - 3	1
4 - 6	2
7 - 9	3
10 - 12	4
13 - 15	5

e. Pendidikan

Pendidikan dinilai dari pendidikan terakhir calon karyawan pada saat mendaftar di PT Columbus. Nilai dari subkriteria pendidikan adalah 1 sampai 5. Subkriteria pendidikan dan nilainya dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Tabel Subkriteria Pendidikan

Subkriteria Pendidikan	Nilai
SD	1
SMP	2
SMA	3
D3	4
S1	5

4.1.3 Identifikasi Pengguna

Pada sistem pendukung keputusan untuk seleksi karyawan baru berbasis *website* ini hanya memiliki 1 *user* saja sebagai admin. Admin yaitu karyawan dari divisi *human resource*. Hak akses *user* admin dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Identifikasi Pengguna

NO	Pengguna	Kebutuhan
1	Admin	<p>Melakukan <i>login</i>.</p> <p>Menambahkan, menampilkan, mengubah, dan menghapus data alternatif.</p> <p>Menambahkan, menampilkan, mengubah, dan menghapus data kriteria.</p> <p>Melakukan <i>generate</i> bobot kriteria.</p> <p>Menambahkan, menampilkan, mengubah, dan menghapus data subkriteria.</p> <p>Menambahkan, menampilkan, dan mengubah data penilaian.</p>

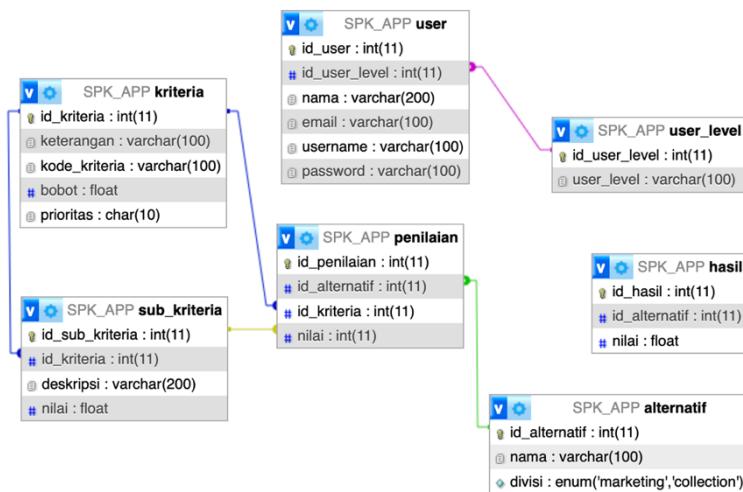
NO	Pengguna	Kebutuhan
		Menampilkan data perhitungan.
		Menampilkan data hasil akhir.
		Mencetak data hasil akhir.
		Menambahkan, menampilkan, mengubah, dan menghapus data <i>user</i> .

4.2 Design

Pada tahapan *design* dilakukan perancangan kebutuhan aplikasi, seperti *Entity Relationship Diagram* (ERD), *use case* diagram, *activity* diagram, dan rancangan antarmuka.

4.2.1 Entity Relationship Diagram (ERD)

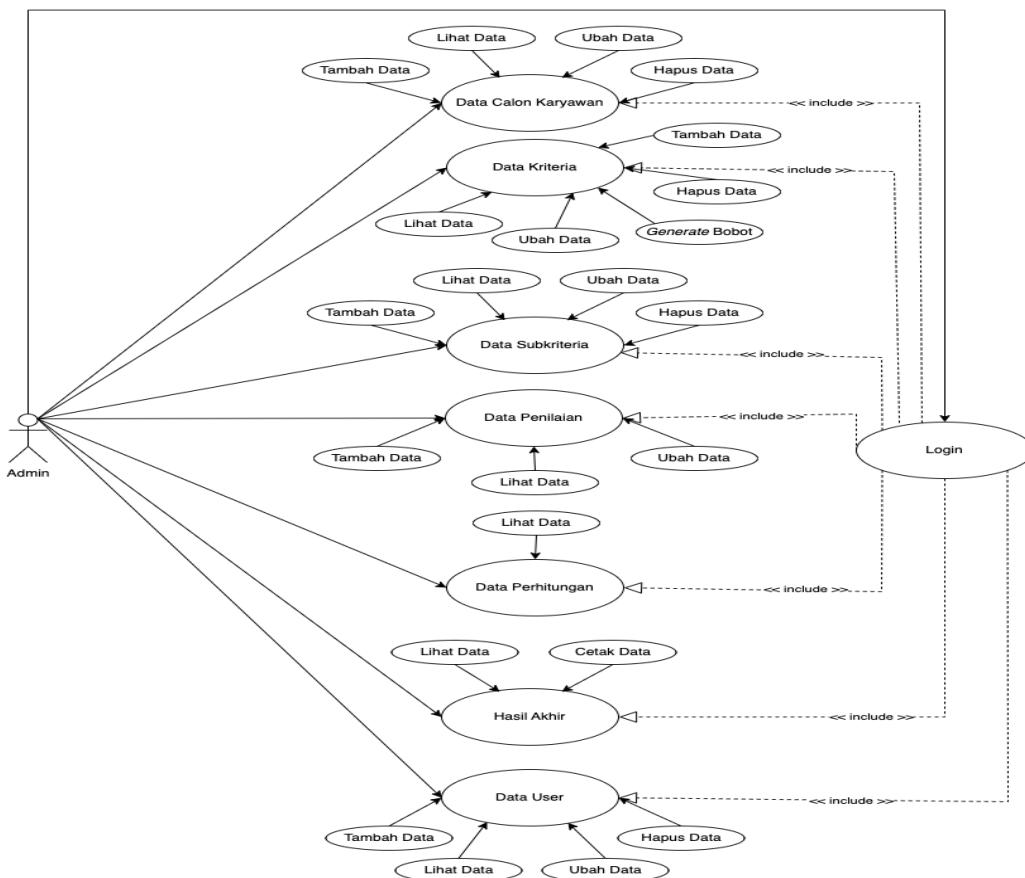
Entity Relationship Diagram (ERD) adalah rancangan data yang ada di *database*, berguna untuk menampilkan data dan relasinya. ERD pada sistem pendukung keputusan untuk seleksi karyawan baru dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. *Entity Relationship Diagram* Sistem Seleksi Karyawan Baru

4.2.2 Use Case Diagram

Pada tahap ini melakukan perancangan *use case* diagram yang menggambarkan hubungan interaksi antara *user* dengan sistem. *Use case* diagram dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Use Case Diagram Sistem Seleksi Karyawan Baru

a. Use Case Login

Deskripsi untuk *use case* diagram *login* dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13. Deskripsi Use Case Login

Nama Use Case	<i>Login</i> .
Aktor	Admin.
Deskripsi	Aktor memasukan <i>username</i> dan <i>password</i> untuk masuk dan mengakses sistem.

Nama <i>Use Case</i>	<i>Login.</i>
<i>Pre-condition</i>	Aktor berada di halaman <i>login</i>
<i>Post-condition</i>	Aktor akan diarahkan ke halaman <i>dashboard</i>

Penjelasan alur atau skenario dari *use case* diagram *login* dapat dilihat pada tabel 14.

Tabel 14. Skenario *Use Case Login*

Aksi	Respon Sistem
1. Use case dimulai ketika aktor mengakses aplikasi.	
	2. Sistem menampilkan halaman <i>login</i> .
3. Aktor memasukan <i>username</i> dan password .	
	4. Sistem akan melakukan pengecekan data yang telah dimasukan oleh aktor. Jika datanya valid, maka akan diarahkan ke halaman <i>dashboard</i> .

b. *Use Case* Calon Karyawan

Deskripsi untuk *use case* calon karyawan dapat dilihat pada tabel 15.

Tabel 15. Deskripsi *Use Case* Calon Karyawan

Nama <i>Use Case</i>	Calon Karyawan.
Aktor	Admin.
Deskripsi	Aktor dapat mengelola data calon karyawan, seperti menambahkan data, melihat data, mengubah data, dan menghapus data calon karyawan.
<i>Pre-condition</i>	Aktor berada di halaman calon karyawan.

Nama <i>Use Case</i>	Calon Karyawan.
<i>Post-condition</i>	Sistem mengelola data calon karyawan sesuai perintah aktor.

Penjelasan alur atau skenario dari *use case* calon karyawan dapat dilihat pada tabel 16.

Tabel 16. Skenario *Use Case* Calon Karyawan

Aksi	Respon Sistem
1. Use case dimulai ketika aktor mengakses menu calon karyawan.	
	2. Sistem menampilkan halaman calon karyawan.
3. Aktor menekan tombol tambah data.	
	4. Sistem akan menampilkan form tambah data.
5. Aktor memasukan data yang diperlukan untuk menambah data calon karyawan.	
6. Aktor menekan tombol simpan.	
	7. Sistem akan melakukan pengecekan data. Jika format data sesuai maka sistem akan menyimpan data tersebut. Jika format data tidak sesuai maka sistem akan menampilkan peringatan.
	8. Sistem kembali menampilkan halaman calon karyawan.
9. Aktor menekan tombol edit.	
	10. Sistem akan menampilkan form edit data calon karyawan.

Aksi	Respon Sistem
11. Aktor memasukan data calon karyawan yang ingin diubah.	
12. Aktor menekan tombol simpan.	
	13. Sistem menyimpan data yang baru.
	14. Sistem kembali menampilkan halaman calon karyawan.
15. Aktor menekan tombol <i>delete</i> .	
	16. Sistem akan menampilkan peringatan untuk konfirmasi hapus data calon karyawan.
17. Aktor menekan tombol konfirmasi.	
	18. Sistem menghapus data calon karyawan.
	19. Sistem kembali menampilkan halaman calon karyawan.

c. *Use Case* Kriteria

Deskripsi untuk *use case* kriteria dapat dilihat pada tabel 17.

Tabel 17. Deskripsi *Use Case* Kriteria

Nama <i>Use Case</i>	Kriteria.
Aktor	Admin.
Deskripsi	Aktor dapat mengelola data kriteria, seperti menambahkan data, melihat data, mengubah data, dan menghapus data kriteria.
<i>Pre-condition</i>	Aktor berada di halaman kriteria.
<i>Post-condition</i>	Sistem mengelola data kriteria sesuai perintah aktor.

Penjelasan alur atau skenario dari *use case* kriteria dapat dilihat pada tabel 18.

Tabel 18. Skenario *Use Case* Kriteria

Aksi	Respon Sistem
1. Use case dimulai ketika aktor mengakses menu kriteria.	
	2. Sistem menampilkan halaman kriteria.
3. Aktor menekan tombol tambah data.	
	4. Sistem akan menampilkan form tambah data.
5. Aktor memasukan data yang diperlukan untuk menambah data kriteria.	
6. Aktor menekan tombol simpan.	
	7. Sistem akan melakukan pengecekan data. Jika format data sesuai maka sistem akan menyimpan data tersebut. Jika format data tidak sesuai maka sistem akan menampilkan peringatan.
	8. Sistem kembali menampilkan halaman kriteria.
9. Aktor menekan tombol edit.	
	10. Sistem akan menampilkan form edit data kriteria.
11. Aktor memasukan data kriteria yang ingin diubah.	
12. Aktor menekan tombol simpan.	
	13. Sistem menyimpan data yang baru.
	14. Sistem kembali menampilkan

Aksi	Respon Sistem
	halaman kriteria.
15. Aktor menekan tombol <i>delete</i> .	
	16. Sistem akan menampilkan peringatan untuk konfirmasi hapus data kriteria.
17. Aktor menekan tombol konfirmasi.	
	18. Sistem menghapus data kriteria.
	19. Sistem kembali menampilkan halaman kriteria.
20. Aktor menekan tombol <i>generate bobot</i> .	
	21. Sistem akan melakukan perhitungan bobot menggunakan metode ROC.

d. *Use Case* Subkriteria

Deskripsi untuk *use case* subkriteria dapat dilihat pada tabel 19.

Tabel 19. Deskripsi *Use Case* Diagram Subkriteria

Nama <i>Use Case</i>	Subkriteria.
Aktor	Admin.
Deskripsi	Aktor dapat mengelola data subkriteria, seperti menambahkan data, melihat data, mengubah data, dan menghapus data subkriteria.
<i>Pre-condition</i>	Aktor berada di halaman subkriteria.
<i>Post-condition</i>	Sistem mengelola data subkriteria sesuai perintah aktor.

Penjelasan alur atau skenario untuk *use case* subkriteria dapat dilihat pada tabel 20.

Tabel 20. Skenario *Use Case* Subkriteria

Aksi	Respon Sistem
1. Use case dimulai ketika aktor mengakses menu subkriteria.	
	2. Sistem menampilkan halaman subkriteria.
3. Aktor menekan tombol tambah data.	
	4. Sistem akan menampilkan form tambah data.
5. Aktor memasukan data yang diperlukan untuk menambah data subkriteria.	
6. Aktor menekan tombol simpan.	
	7. Sistem akan melakukan pengecekan data. Jika format data sesuai maka sistem akan menyimpan data tersebut. Jika format data tidak sesuai maka sistem akan menampilkan peringatan.
	8. Sistem kembali menampilkan halaman subkriteria.
9. Aktor menekan tombol edit.	
	10. Sistem akan menampilkan form edit data subkriteria.
11. Aktor memasukan data subkriteria yang ingin diubah.	
12. Aktor menekan tombol simpan.	
	13. Sistem menyimpan data yang baru.

Aksi	Respon Sistem
	14. Sistem kembali menampilkan halaman subkriteria.
15. Aktor menekan tombol <i>delete</i> .	
	16. Sistem akan menampilkan peringatan untuk konfirmasi hapus data subkriteria.
17. Aktor menekan tombol konfirmasi.	
	18. Sistem menghapus data subkriteria.
	19. Sistem kembali menampilkan halaman subkriteria.

e. *Use Case* Penilaian

Deskripsi untuk *use case* subkriteria dapat dilihat pada tabel 21.

Tabel 21. Deskripsi *Use Case* Penilaian

Nama <i>Use Case</i>	Penilaian.
Aktor	Admin.
Deskripsi	Aktor dapat mengelola data penilaian, seperti menambahkan data, melihat data, dan mengubah data penilaian.
<i>Pre-condition</i>	Aktor berada di halaman penilaian.
<i>Post-condition</i>	Sistem mengelola data penilaian sesuai perintah aktor.

Penjelasan alur atau skenario untuk *use case* penilaian dapat dilihat pada tabel 22.

Tabel 22. Skenario *Use Case* Penilaian

Aksi	Respon Sistem
1. Use case dimulai ketika aktor	

Aksi	Respon Sistem
mengakses menu penilaian.	
	2. Sistem menampilkan halaman penilaian.
3. Aktor menekan tombol input penilaian.	
	4. Sistem akan menampilkan form input penilaian.
5. Aktor memasukan nilai yang diperlukan untuk menambah penilaian.	
6. Aktor menekan tombol simpan.	
	7. Sistem akan melakukan pengecekan data. Jika format data sesuai maka sistem akan menyimpan data tersebut. Jika format data tidak sesuai maka sistem akan menampilkan peringatan.
	8. Sistem kembali menampilkan halaman penilaian.
9. Aktor menekan tombol edit.	
	10. Sistem akan menampilkan form edit penilaian.
11. Aktor memasukan penilaian yang ingin diubah.	
12. Aktor menekan tombol simpan.	
	13. Sistem menyimpan penilaian yang baru.
	14. Sistem kembali menampilkan halaman penilaian.

f. *Use Case* Perhitungan

Deskripsi untuk *use case* subkriteria dapat dilihat pada tabel 23.

Tabel 23. Deskripsi *Use Case* Perhitungan

Nama <i>Use Case</i>	Perhitungan.
Aktor	Admin.
Deskripsi	Aktor dapat melihat hasil perhitungan dari penilaian alternatif.
<i>Pre-condition</i>	Aktor berada di halaman perhitungan.
<i>Post-condition</i>	Sistem menampilkan data hasil perhitungan.

Penjelasan alur atau skenario untuk *use case* penilaian dapat dilihat pada tabel 24.

Tabel 24. Skenario *Use Case* Perhitungan

Aksi	Respon Sistem
1. Use case dimulai ketika aktor mengakses menu perhitungan.	
	2. Sistem menampilkan halaman perhitungan.

g. *Use Case* Hasil Akhir

Deskripsi untuk *use case* hasil akhir dapat dilihat pada tabel 25.

Tabel 25. Deskripsi *Use Case* Hasil Akhir

Nama <i>Use Case</i>	Hasil Akhir.
Aktor	Admin.
Deskripsi	Aktor dapat melihat hasil akhir <i>perankingan</i> dari hasil perhitungan dan mencetaknya.
<i>Pre-condition</i>	Aktor berada di halaman hasil akhir.

Nama <i>Use Case</i>	Hasil Akhir.
<i>Post-condition</i>	Sistem menampilkan <i>ranking</i> alternatif.

Penjelasan alur atau skenario untuk *use case* hasil akhir dapat dilihat pada tabel 26.

Tabel 26. Skenario *Use Case* Hasil Akhir

Aksi	Respon Sistem
1. Use case dimulai ketika aktor mengakses menu hasil akhir.	
	2. Sistem menampilkan halaman hasil akhir.
3. Aktor menekan tombol cetak data.	
	4. Sistem akan menampilkan halaman cetak data.

h. *Use Case User*

Deskripsi untuk *use case user* dapat dilihat pada tabel 27.

Tabel 27. Deskripsi *Use Case User*

Nama <i>Use Case</i>	<i>User</i> .
Aktor	Admin.
Deskripsi	Aktor dapat mengelola data user, seperti menambahkan data, melihat data, mengubah data, dan menghapus data user.
<i>Pre-condition</i>	Aktor berada di halaman user.
<i>Post-condition</i>	Sistem mengelola data user sesuai perintah aktor.

Penjelasan alur atau skenario untuk *use case user* dapat dilihat pada tabel 28.

Tabel 28. Skenario *Use Case User*

Aksi	Respon Sistem
1. Use case dimulai ketika aktor mengakses menu <i>user</i> .	
	2. Sistem menampilkan halaman <i>user</i> .
3. Aktor menekan tombol tambah data.	
	4. Sistem akan menampilkan form tambah data.
5. Aktor memasukan data yang diperlukan untuk menambah data <i>user</i> .	
6. Aktor menekan tombol simpan.	
	7. Sistem akan melakukan pengecekan data. Jika format data sesuai maka sistem akan menyimpan data tersebut. Jika format data tidak sesuai maka sistem akan menampilkan peringatan.
	8. Sistem kembali menampilkan halaman <i>user</i> .
9. Aktor menekan tombol edit.	
	10. Sistem akan menampilkan form edit data <i>user</i> .
11. Aktor memasukan data <i>user</i> yang ingin diubah.	
12. Aktor menekan tombol simpan.	
	13. Sistem menyimpan data yang baru.
	14. Sistem kembali menampilkan halaman <i>user</i> .
15. Aktor menekan tombol <i>delete</i> .	

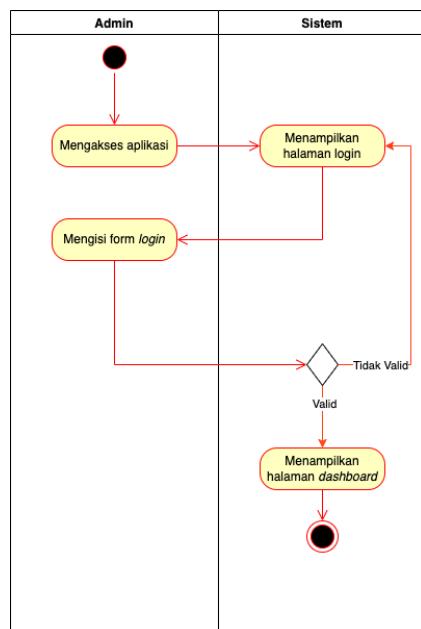
Aksi	Respon Sistem
	16. Sistem akan menampilkan peringatan untuk konfirmasi hapus data <i>user</i> .
17. Aktor menekan tombol konfirmasi.	
	18. Sistem menghapus data <i>user</i> .
	19. Sistem kembali menampilkan halaman <i>user</i> .

4.2.3 Activity Diagram

Activity diagram adalah diagram *flowchart* yang bertujuan untuk menunjukkan aliran aktivitas satu ke aktivitas yang lainnya. Kegunaan *activity* diagram adalah untuk pemodelan *workflow* atau jalur kerja dan aksi yang dilakukan pada suatu aktivitas.

a. *Activity Diagram Login*

Activity diagram *login* dapat dilihat pada gambar 4.



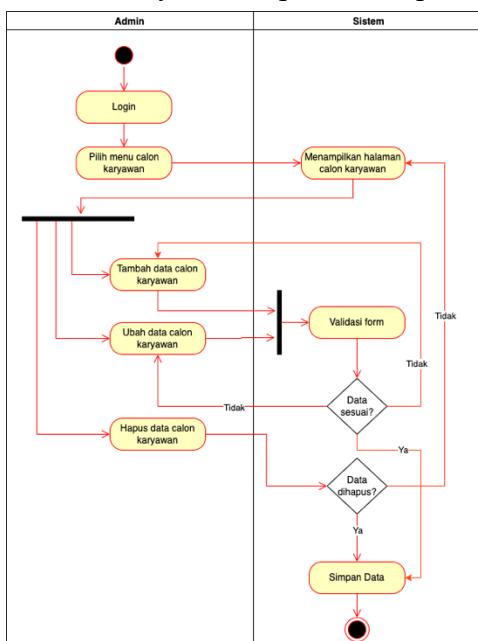
Gambar 4. *Activity Diagram Login*

Penjelasan untuk *activity diagram* *login* adalah sebagai berikut:

1. Mulai.
2. Aktor mengakses aplikasi.
3. Sistem akan menampilkan halaman *login*.
4. Aktor memasukan *username* dan *password*.
5. Sistem akan melakukan pengecekan apakah *username* dan *password* yang dimasukan oleh aktor sesuai dengan yang sudah terdaftar.
6. Jika *username* dan *password* sesuai dengan yang sudah terdaftar, aktor akan diarahkan ke halaman *dashboard*.
7. Jika *username* dan *password* tidak sesuai dengan yang terdaftar, aktor akan diarahkan kembali ke halaman *login*
8. Selesai

b. *Activity Diagram Calon Karyawan*

Activity diagram calon karyawan dapat dilihat pada gambar 5



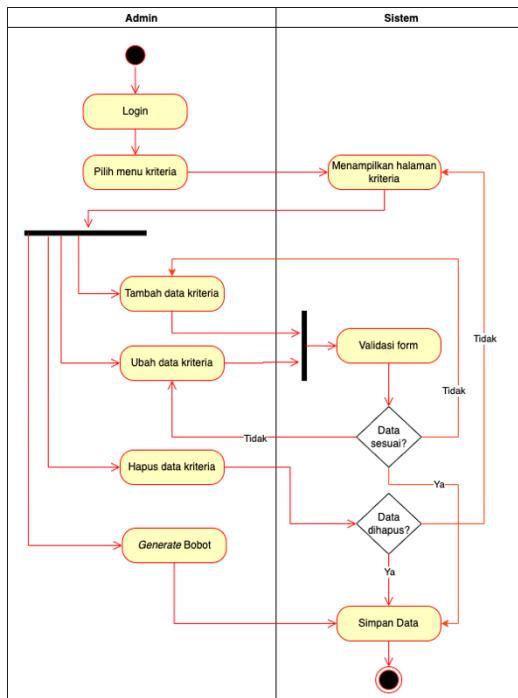
Gambar 5. *Activity Diagram Calon*

Penjelasan untuk *activity diagram* calon karyawan adalah sebagai berikut:

1. Mulai.
2. Aktor memilih menu calon karyawan.
3. Sistem menampilkan halaman calon karyawan.
4. Aktor memberikan perintah untuk mengelola data calon karyawan.
5. Aktor menekan tombol tambah data maka sistem akan menampilkan form tambah data. Lalu sistem akan melakukan pengecekan terhadap data yang dimasukkan. Jika valid, data akan tersimpan dan diarahkan ke halaman calon karyawan. Jika tidak valid, akan muncul peringatan.
6. Aktor menekan tombol edit data maka sistem akan menampilkan form edit data. Lalu sistem akan melakukan pengecekan terhadap data yang diperbarui. Jika valid, data baru akan tersimpan dan akan diarahkan ke halaman calon karyawan, jika tidak maka akan muncul peringatan.
7. Aktor menekan tombol hapus data maka sistem akan menampilkan peringatan konfirmasi. Data akan terhapus jika aktor memilih hapus.
8. Selesai.

c. Activity Diagram Kriteria

Activity diagram kriteria dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. *Activity* Diagram Kriteria

Penjelasan untuk *activity* diagram kriteria adalah sebagai berikut:

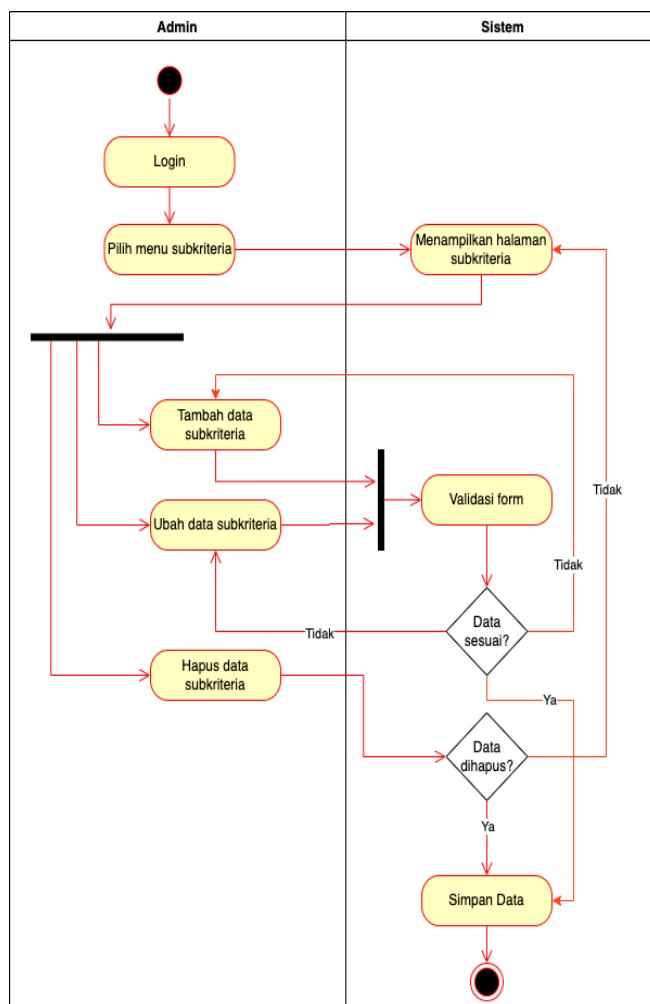
1. Mulai.
2. Aktor memilih menu kriteria.
3. Sistem menampilkan halaman kriteria.
4. Aktor memberikan perintah untuk mengelola data kriteria.
5. Aktor menekan tombol tambah data maka sistem akan menampilkan form tambah data. Lalu sistem akan melakukan pengecekan terhadap data yang dimasukkan. Jika valid, data akan tersimpan dan diarahkan ke halaman kriteria. Jika tidak valid, akan muncul peringatan.
6. Aktor menekan tombol edit data maka sistem akan menampilkan form edit data. Lalu sistem akan melakukan pengecekan terhadap data yang diperbarui. Jika

valid, data baru akan tersimpan dan akan diarahkan ke halaman kriteria. Jika tidak valid, akan muncul peringatan.

7. Aktor menekan tombol hapus data maka sistem akan menampilkan peringatan konfirmasi. Data akan terhapus jika aktor memilih hapus.
8. Aktor menekan tombol *generate* bobot maka sistem akan melakukan perhitungan bobot menggunakan metode ROC.
9. Selesai.

d. *Activity Diagram Subkriteria*

Activity diagram subkriteria dapat dilihat pada gambar 7.



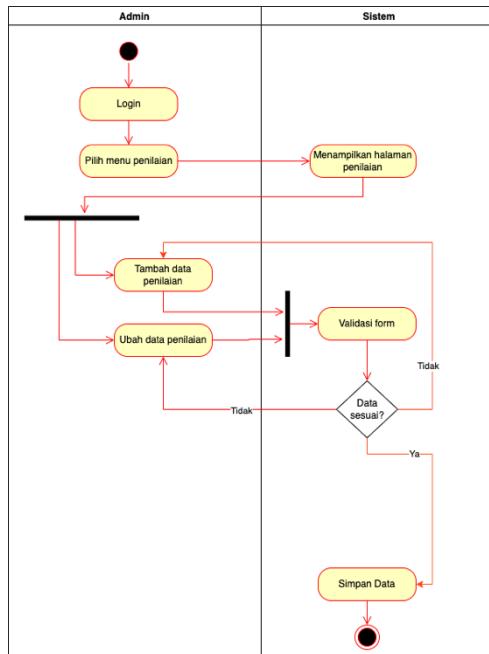
Gambar 7. *Activity Diagram Subkriteria*

Penjelasan untuk *activity diagram* subkriteria adalah sebagai berikut:

1. Mulai.
2. Aktor memilih menu subkriteria.
3. Sistem menampilkan halaman subkriteria.
4. Aktor memberikan perintah untuk mengelola data subkriteria.
5. Aktor menekan tombol tambah data maka sistem akan menampilkan form tambah data. Lalu sistem akan melakukan pengecekan terhadap data yang dimasukkan. Jika valid, data akan tersimpan dan diarahkan ke halaman subkriteria. Jika tidak valid, akan muncul peringatan.
6. Aktor menekan tombol edit data maka sistem akan menampilkan form edit data. Lalu sistem akan melakukan pengecekan terhadap data yang diperbarui. Jika valid, data baru akan tersimpan dan akan diarahkan ke halaman subkriteria. Jika tidak valid, akan muncul peringatan.
7. Aktor menekan tombol hapus data maka sistem akan menampilkan peringatan konfirmasi. Data akan terhapus jika aktor memilih hapus.
8. Selesai.

e. Activity Diagram Penilaian

Activity diagram penilaian dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. *Activity* Diagram Penilaian

Penjelasan untuk *activity* diagram penilaian adalah sebagai berikut:

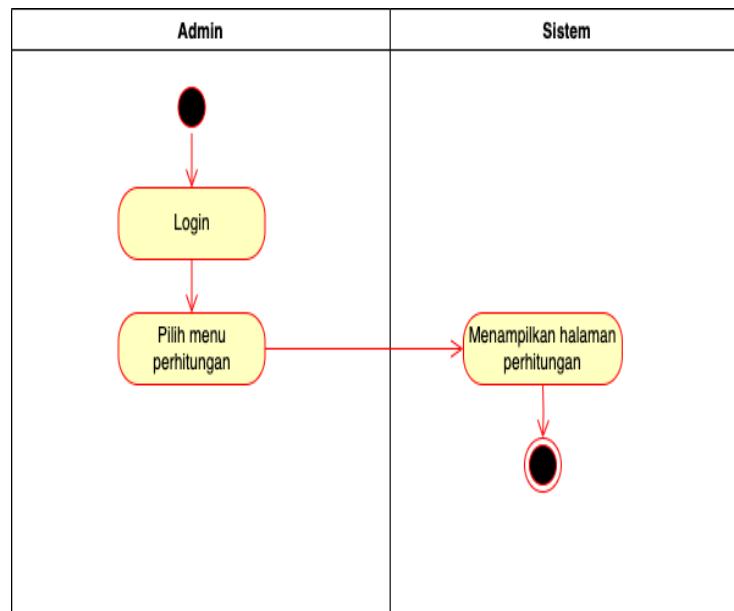
1. Mulai.
2. Aktor memilih menu penilaian.
3. Sistem menampilkan halaman penilaian.
4. Aktor memberikan perintah untuk mengelola data penilaian.
5. Aktor menekan tombol input penilaian maka sistem akan menampilkan form input penilaian. Lalu sistem akan melakukan pengecekan terhadap penilaian yang dimasukkan. Jika valid, penilaian akan tersimpan dan diarahkan ke halaman penilaian. Jika tidak valid, akan muncul peringatan.
6. Aktor menekan tombol edit penilaian maka sistem akan menampilkan form edit penilaian. Lalu sistem akan melakukan pengecekan terhadap penilaian yang diperbarui. Jika valid, penilaian baru akan tersimpan dan akan diarahkan ke

halaman penilaian. Jika tidak valid, akan muncul peringatan.

7. Selesai.

f. *Activity Diagram Perhitungan*

Activity diagram perhitungan dapat dilihat pada gambar 9.



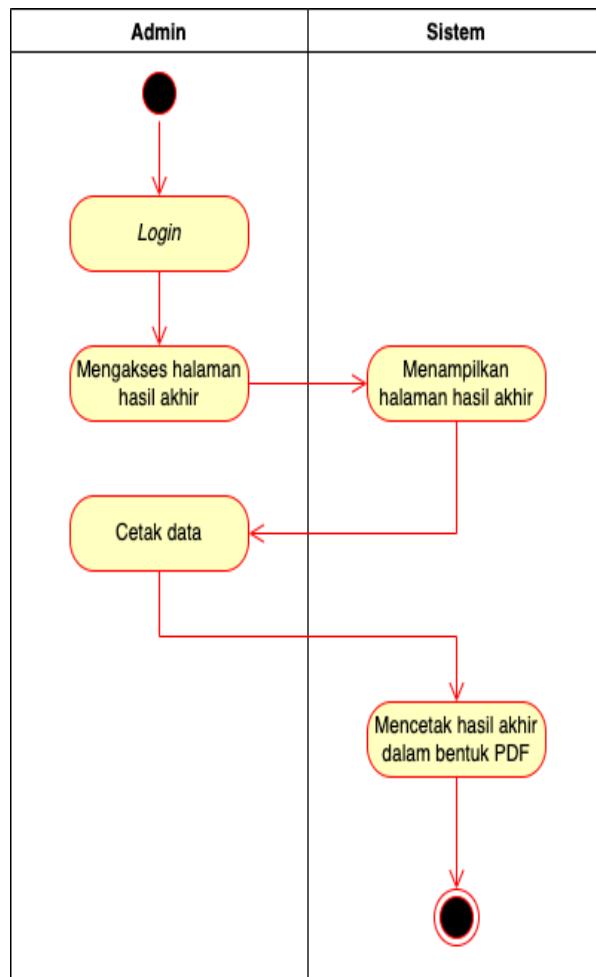
Gambar 9. *Activity Diagram Penilaian*

Penjelasan untuk *activity diagram* penilaian adalah sebagai berikut:

1. Mulai.
2. Aktor memilih menu perhitungan.
3. Sistem akan menampilkan halaman perhitungan.
4. Selesai.

g. *Activity Diagram Hasil Akhir*

Activity diagram hasil akhir dapat dilihat pada gambar 10.



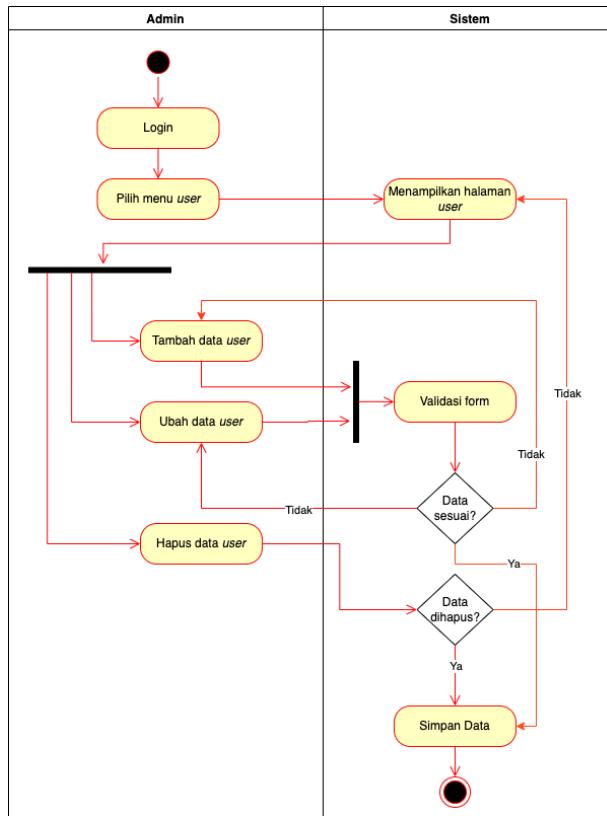
Gambar 10. *Activity Diagram Hasil Akhir*

Penjelasan untuk *activity* diagram hasil akhir adalah sebagai berikut:

1. Mulai.
2. Aktor memilih menu hasil akhir.
3. Sistem menampilkan halaman hasil akhir.
4. Aktor menekan tombol cetak data.
5. Sistem akan mencetak dan mengunduh data dalam bentuk PDF.
6. Selesai.

h. Activity Diagram User

Activity diagram user dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. *Activity Diagram User*

Penjelasan untuk *activity diagram user* adalah sebagai berikut:

1. Mulai.
2. Aktor memilih menu *user*.
3. Sistem menampilkan halaman *user*.
4. Aktor memberikan perintah untuk mengelola data *user*.
5. Aktor menekan tombol tambah data maka sistem akan menampilkan form tambah data. Lalu sistem akan melakukan pengecekan terhadap data yang dimasukkan. Jika valid, data akan tersimpan dan diarahkan ke halaman *user*. Jika tidak valid, akan muncul peringatan.

6. Aktor menekan tombol edit data maka sistem akan menampilkan form edit data.

Lalu sistem akan melakukan pengecekan terhadap data yang diperbarui. Jika valid, data baru akan tersimpan dan akan diarahkan ke halaman *user*. Jika tidak valid, akan muncul peringatan.

7. Aktor menekan tombol hapus data maka sistem akan menampilkan peringatan konfirmasi. Data akan terhapus jika aktor memilih hapus.

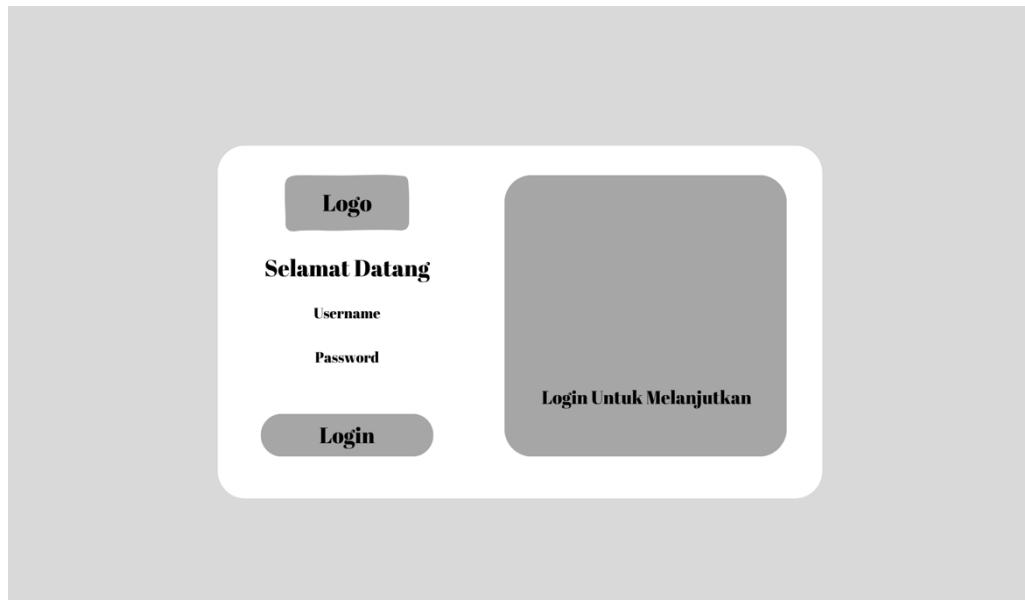
8. Selesai.

4.2.4 Rancangan Antarmuka Pengguna

Pada tahapan ini melakukan perancangan untuk tampilan antarmuka yang merupakan desain dasar bagaimana tampilan aplikasi akan dibuat. Rancangan antarmuka pada sistem seleksi karyawan baru adalah sebagai berikut:

a. Rancangan Antarmuka Halaman *Login*

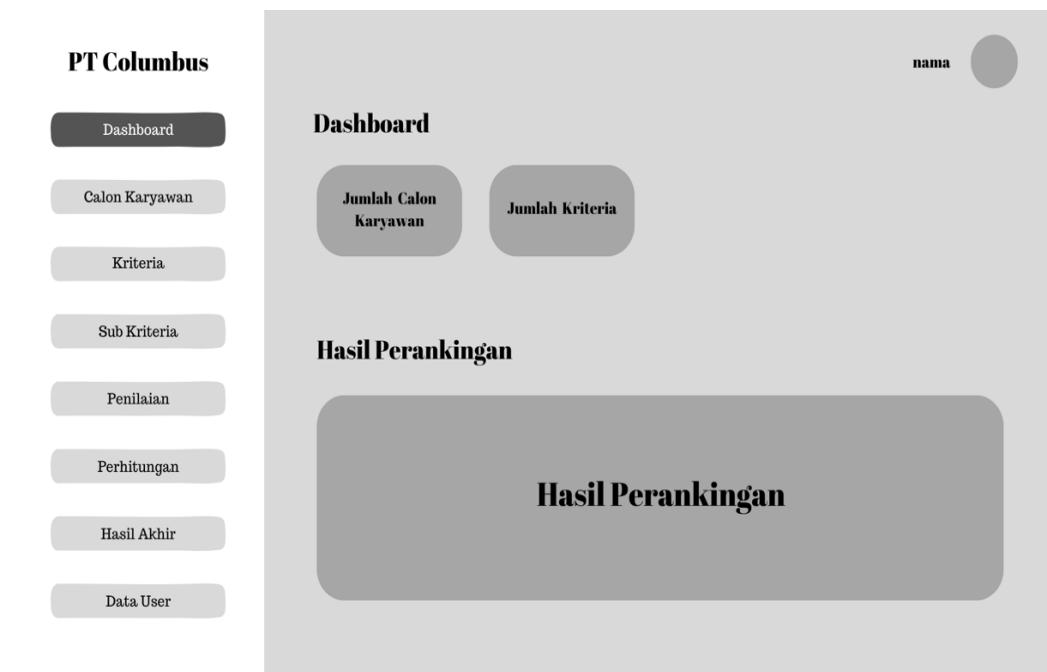
Halaman *login* adalah halaman yang pertama kali ditampilkan saat pengguna mengakses aplikasi. Rancangan antarmuka halaman *login* dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. Rancangan Antarmuka Halaman Login

b. Rancangan Antarmuka Halaman *Dashboard*

Pada halaman *dashboard* berisi informasi umum, seperti jumlah karyawan, jumlah kriteria, dan hasil seleksi. Rancangan antarmuka halaman *dashboard* dapat dilihat pada gambar 13.



Gambar 13. Rancangan Antarmuka Halaman *Dashboard*

c. Rancangan Antarmuka Halaman Calon Karyawan

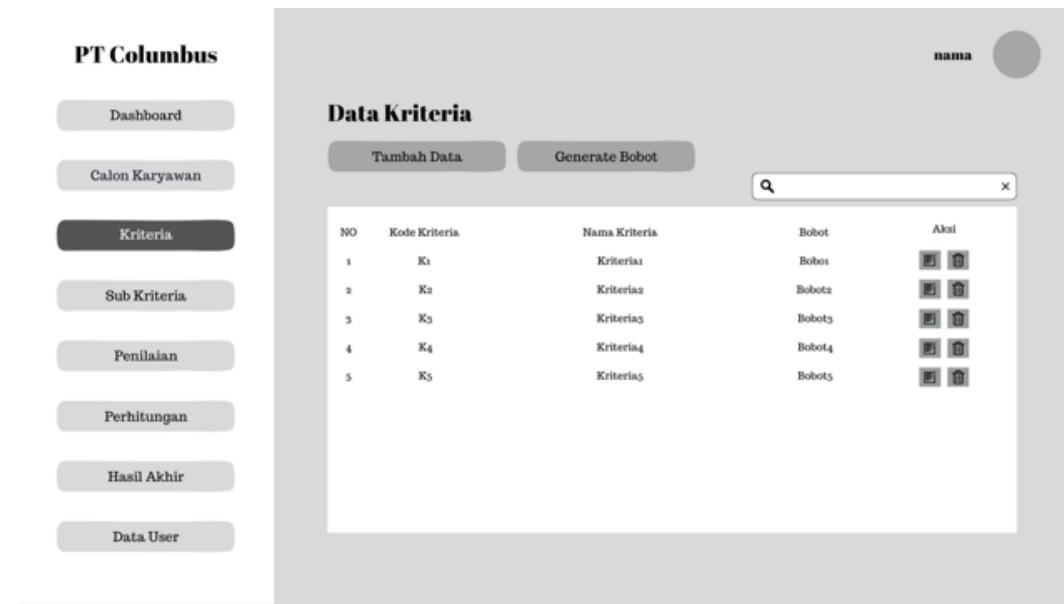
Pada halaman calon karyawan berisi informasi calon karyawan beserta posisi kerjanya. Rancangan antarmuka halaman calon karyawan dapat dilihat pada gambar 14.

NO	NAMA	NO TELEPON	DIVISI	Aksi
1	Calon Karyawan 1	No Telp Calon Karyawan1	Divisi Calon Karyawan 1	
2	Calon Karyawan 2	No Telp Calon Karyawan2	Divisi Calon Karyawan 2	
3	Calon Karyawan 3	No Telp Calon Karyawan3	Divisi Calon Karyawan 3	

Gambar 14. Rancangan Antarmuka Halaman Calon Karyawan

d. Rancangan Antarmuka Halaman Kriteria

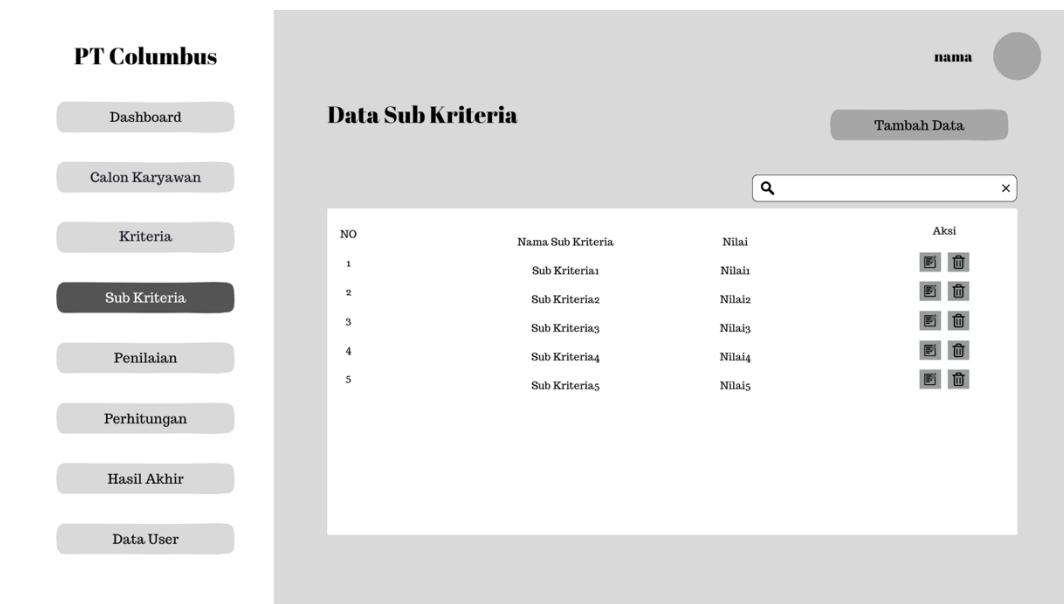
Pada rancangan halaman antarmuka kriteria berisi daftar kriteria dan bobot dari kriteria tersebut. Rancangan antarmuka halaman kriteria dapat dilihat pada gambar 15.



Gambar 15. Rancangan Antarmuka Halaman Kriteria

e. Rancangan Antarmuka Halaman Subkriteria

Pada rancangan halaman subkriteria berisi daftar subkriteria. Rancangan halaman subkriteria dapat dilihat pada gambar 16.



Gambar 16. Rancangan Antarmuka Halaman Subkriteria

f. Rancangan Antarmuka Halaman Penilaian

Rancangan antarmuka halaman penilaian berisi daftar calon karyawan dengan tombol input penilaian dapat dilihat pada gambar 17.

The screenshot shows a user interface for 'PT Columbus'. On the left, there's a sidebar with buttons for Dashboard, Calon Karyawan, Kriteria, Sub Kriteria, Penilaian (which is highlighted), Perhitungan, Hasil Akhir, and Data User. The main area is titled 'Data Penilaian' and contains a table with the following data:

NO	NAMA	NO TELEPON	DIVISI	Aksi
1	Calon Karyawan 1	No Telp Calon Karyawan1	Divisi Calon Karyawan 1	[INPUT]
2	Calon Karyawan 2	No Telp Calon Karyawan2	Divisi Calon Karyawan 2	[INPUT]
3	Calon Karyawan 3	No Telp Calon Karyawan3	Divisi Calon Karyawan 3	[INPUT]

Gambar 17. Rancangan Antarmuka Halaman Penilaian

Ketika aktor menekan tombol input, sistem akan menampilkan form input penilaian. Rancangan antarmuka input penilaian dapat dilihat pada gambar 18.

The screenshot shows a user interface for 'PT Columbus'. On the left, there's a sidebar with buttons for Dashboard, Calon Karyawan, Kriteria, Sub Kriteria, Penilaian (which is highlighted), Perhitungan, Hasil Akhir, and Data User. The main area is titled 'Input Penilaian' and contains a table with the following data:

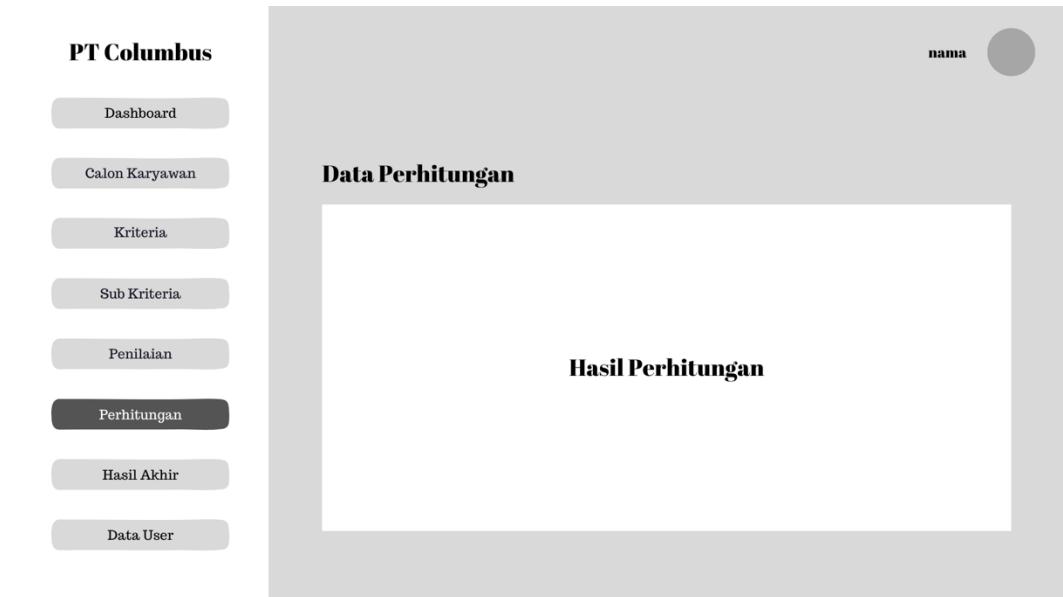
NO	Kriteria1	Kriteria2	Kriteria3	Kriteria4	Kriteria5	Aksi
1						[INPUT]
2	Kriteria2					[INPUT]
3		Kriteria3				[INPUT]

At the bottom right of the form are 'Simpan' and 'Batal' buttons.

Gambar 18. Rancangan Antarmuka Input Penilaian

g. Rancangan Antarmuka Halaman Perhitungan

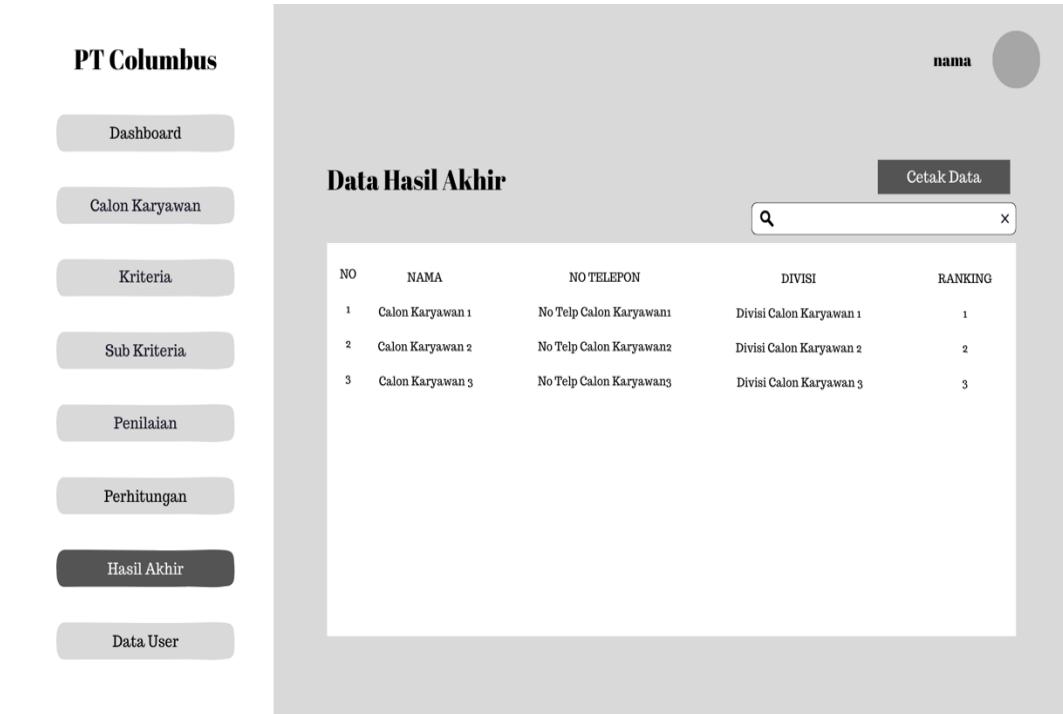
Rancangan antarmuka halaman perhitungan dapat dilihat pada gambar 19.



Gambar 19. Rancangan Antarmuka Halaman Perhitungan

h. Rancangan Antarmuka Halaman Hasil Akhir

Rancangan antarmuka halaman hasil akhir dapat dilihat pada gambar 20.



The screenshot shows a user interface for 'PT Columbus'. The left sidebar has the same navigation menu as in Gambar 19: Dashboard, Calon Karyawan, Kriteria, Sub Kriteria, Penilaian, Perhitungan, Hasil Akhir, and Data User. The main content area is titled 'Data Hasil Akhir'. It features a search bar with a magnifying glass icon and a clear 'x' button. Below the search bar is a table with the following data:

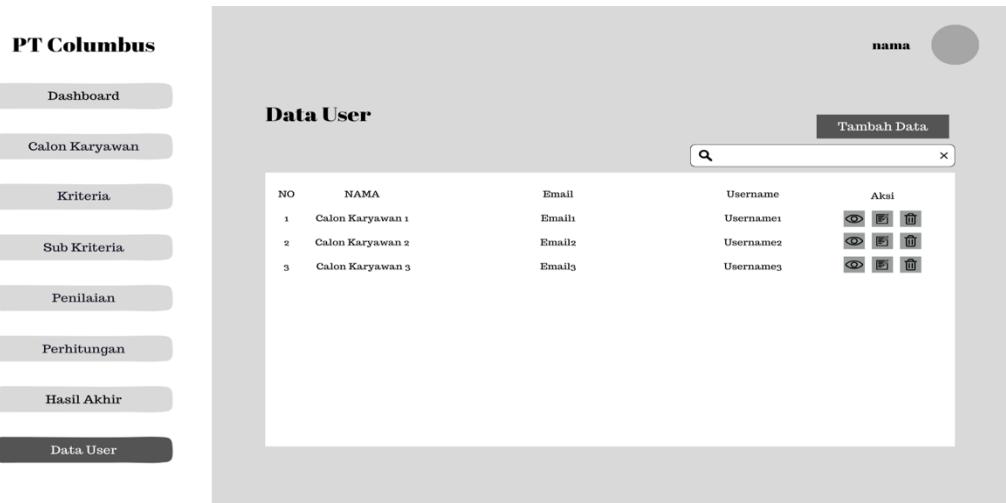
NO	NAMA	NO TELEPON	DIVISI	RANKING
1	Calon Karyawan 1	No Telp Calon Karyawan1	Divisi Calon Karyawan 1	1
2	Calon Karyawan 2	No Telp Calon Karyawan2	Divisi Calon Karyawan 2	2
3	Calon Karyawan 3	No Telp Calon Karyawan3	Divisi Calon Karyawan 3	3

Gambar 20. Rancangan Antarmuka Halaman Hasil Akhir

i. Rancangan Antarmuka Halaman Data *User*

Rancangan antarmuka halaman data *user* dapat dilihat pada gambar 21.

4.3 Implementation and Development

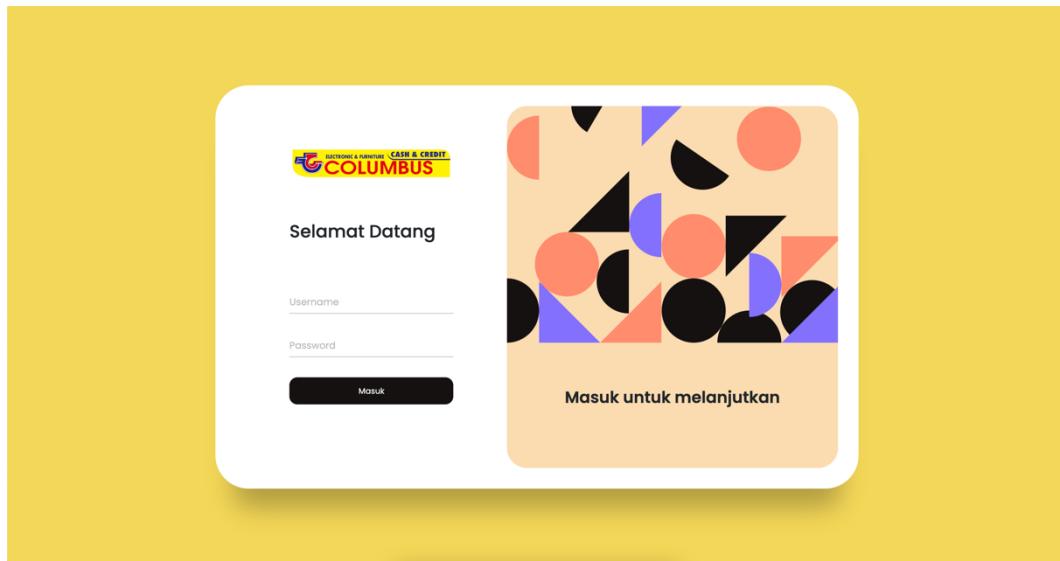


Gambar 21. Rancangan Antarmuka Halaman Data *User*

Pada tahap ini, rancangan antarmuka yang sudah dibuat di tahapan *design* akan diimplementasikan ke dalam bentuk perintah-perintah yang dimengerti oleh komputer dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *framework* Laravel. Implementasi rancangan antarmuka pada sistem seleksi karyawan baru adalah sebagai berikut:

a. Tampilan Halaman *Login*

Halaman *login* merupakan halaman pertama kali yang ditampilkan saat pengguna mengakses aplikasi. Di halaman ini disediakan form untuk memasukkan *username* dan *password*. Setelah mengisi form dan menekan tombol *login*, sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap data yang dimasukkan pada form. Jika data terdaftar pada sistem, pengguna akan diarahkan ke halaman *dashboard*. Tampilan halaman *login* dapat dilihat pada gambar 22.



Gambar 22. Halaman Login

b. Halaman Dashboard

Pengguna berhasil masuk ke dalam sistem, maka akan ditampilkan halaman *dashboard*. Pada halaman ini berisi informasi umum, seperti jumlah calon karyawan, jumlah kriteria, dan hasil pengurutan calon karyawan dari seluruh divisi. Tampilan halaman *dashboard* dapat dilihat pada gambar 23.

No	Nama Alternatif	No Telp	Divisi	Periode	Ranking
1	IV****	08*****651	MARKETING	November 2023	1
2	SE****	08*****434	ACCOUNTING	November 2023	2
3	YU****	08*****708	MARKETING	November 2023	3
4	DE****	08*****727	MARKETING	November 2023	4
5	RE****	08*****721	COLLECTOR	November 2023	5

Gambar 23. Halaman Dashboard

c. Halaman Calon Karyawan

Menu selanjutnya adalah menu calon karyawan.. Halaman ini berisi daftar calon karyawan, no telepon, dan divisinya. Terdapat fitur filter untuk menampilkan calon karyawan berdasarkan divisi yang dipilih. Tampilan halaman calon karyawan dapat dilihat pada gambar 24.

No	Nama	No Telepon	Divisi	Periode	Jumlah Diterima	Aksi
1	RE****	08*****721	COLLECTOR	November 2023	5	[Action Buttons]
2	M****	08*****831	COLLECTOR	November 2023	5	[Action Buttons]
3	AI****	08*****201	COLLECTOR	November 2023	5	[Action Buttons]
4	JU****	08*****100	COLLECTOR	November 2023	5	[Action Buttons]
5	LJ****	08*****077	COLLECTOR	November 2023	5	[Action Buttons]
6	RU****	08*****865	COLLECTOR	November 2023	5	[Action Buttons]
7	MO****	08*****721	COLLECTOR	November 2023	5	[Action Buttons]
8	AM****	08*****839	COLLECTOR	November 2023	5	[Action Buttons]
9	AD****	08*****633	COLLECTOR	November 2023	5	[Action Buttons]

Gambar 24. Halaman Calon Karyawan

Ada beberapa tombol, yaitu pada kolom aksi untuk mengubah dan menghapus data calon karyawan. Lalu tombol untuk menambah data calon karyawan dan menghapus semua data calon karyawan. Tampilan tambah data calon karyawan dapat dilihat pada gambar 25.

Calon Karyawan

+ Tambah Data Calon Karyawan

Nama	No Telepon	Divisi
<input type="text"/>	<input type="text"/>	MARKETING
Periode	<input type="text"/>	

Simpan Urungkan

Gambar 25. Halaman Tambah Data Calon Karyawan

Pada kolom aksi terdapat 2 tombol yaitu untuk mengubah dan menghapus data. Tampilan Halaman edit calon karyawan dapat dilihat pada gambar 26.

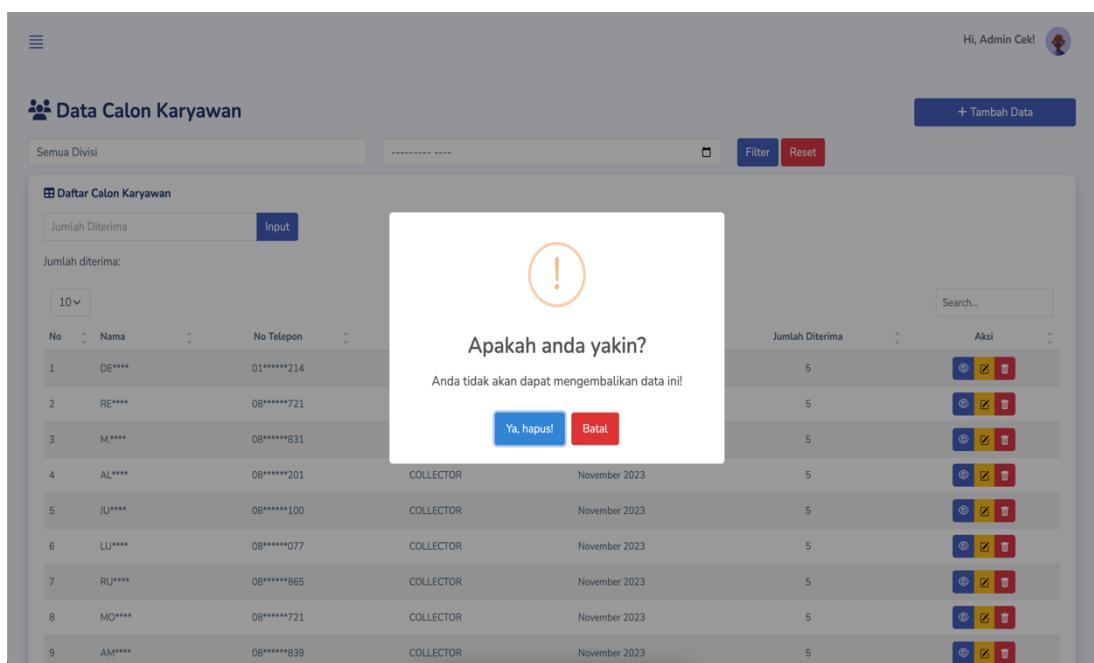
The screenshot shows the 'Edit Data Calon Karyawan' page. The left sidebar has a blue header 'Calon Karyawan'. The main form contains the following data:

- Nama:** DEKA ROYANTO
- No Telepon:** 0882006487100
- Divisi:** MARKETING
- Periode:** May 2024

At the bottom right are two buttons: a blue 'Simpan' button and a red 'Urungkan' button.

Gambar 26. Halaman Edit Data Calon Karyawan

Ketika pengguna menekan tombol hapus, maka akan muncul *pop up* untuk konfirmasi hapus data. Tampilan *pop up* konfirmasi hapus data dapat dilihat pada gambar 27.



Gambar 27. Pop Up Konfirmasi Hapus Data

d. Halaman Kriteria

Pada halaman ini terdapat informasi berupa daftar kriteria, kode kriteria, prioritas kriteria, dan bobot kriteria. Pada halaman kriteria, pengguna dapat menambahkan kriteria, mengubah kriteria, menghapus kriteria, dan melakukan *generate* bobot kriteria. Tampilan halaman kriteria dapat dilihat pada gambar 28.

No	Kode Kriteria	Nama Kriteria	Bobot	Tingkat Prioritas	Aksi
1	K1	Kemampuan	0.456667	1	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2	K2	Usia	0.256667	2	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3	K3	Tes Wawancara	0.156667	3	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4	K4	Psikotes	0.09	4	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5	K5	Pendidikan	0.04	5	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Gambar 28. Halaman Kriteria

Pengguna dapat menambahkan kriteria dengan menekan tombol tambah data. Sistem akan menampilkan form untuk tambah data. Tampilan halaman tambah data dapat dilihat pada gambar 29.

Kode Kriteria K6	Nama Kriteria Kriteria Baru	Tingkat Prioritas 6
---------------------	--------------------------------	------------------------

Gambar 29. Halaman Tambah Kriteria

Pengguna dapat mengubah data kriteria dengan menekan tombol ubah data. Sistem akan menampilkan form untuk ubah data. Tampilan halaman ubah data kriteria dapat dilihat pada gambar 30.

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Tingkat Prioritas
K1	Kemampuan	1

Gambar 30. Halaman Ubah Data Kriteria

e. Halaman Subkriteria

Pada halaman ini menampilkan subkriteria yang menjadi kategori penilaian dari setiap kriteria. Halaman subkriteria dapat dilihat pada gambar 31.

Nama Subkriteria	Nilai	Aksi
Sangat Buruk	1	[Edit, Delete]
Buruk	2	[Edit, Delete]
Cukup	3	[Edit, Delete]
Bagus	4	[Edit, Delete]
Sangat Bagus	5	[Edit, Delete]

Nama Subkriteria	Nilai	Aksi
18 - 25 Tahun	5	[Edit, Delete]
26 - 35 Tahun	3	[Edit, Delete]

Nama Subkriteria	Nilai	Aksi
		[Tambah Data]

Gambar 31. Halaman Subkriteria

Pengguna dapat mengubah data subkriteria dengan menekan tombol ubah data. Sistem akan menampilkan form ubah data. Tampilan ubah data subkriteria dapat dilihat pada gambar 32.

Nama Sub Kriteria	Nilai	Aksi
Sangat Buruk	1	
Buruk	2	
Cukup	3	
Bagus	4	
Sangat Bagus	5	

Nama Sub Kriteria	Nilai	Aksi
18 - 25 Tahun	5	
26 - 35 Tahun	3	

Gambar 32. Ubah Data Subkriteria

f. Halaman Penilaian

Pada halaman penilaian sistem menampilkan daftar calon karyawan dan tombol untuk input nilai. Tampilan halaman penilaian dapat dilihat pada gambar 33.

No	Nama	No Telepon	Divisi	Tanggal	Aksi
1	RE****	08*****721	COLLECTOR	November 2023	
2	M****	08*****831	COLLECTOR	November 2023	
3	AL****	08*****201	COLLECTOR	November 2023	
4	JU****	08*****100	COLLECTOR	November 2023	
5	LU****	08*****077	COLLECTOR	November 2023	
6	RU****	08*****865	COLLECTOR	November 2023	
7	MO****	08*****721	COLLECTOR	November 2023	
8	AM****	08*****839	COLLECTOR	November 2023	
9	AD****	08*****633	COLLECTOR	November 2023	
10	SA****	08*****620	COLLECTOR	November 2023	

Gambar 33. Halaman Penilaian

Pengguna dapat melakukan penilaian dengan menekan tombol pada kolom aksi. Sistem akan menampilkan form untuk memasukan penilaian. Tampilan input penilaian dapat dilihat pada gambar 34.

No.	Nama	
1	AL****	08*****295
2	AN****	08*****371
3	NH****	08*****495
4	AK****	08*****271
5	MJ****	08*****190
6	YU****	08*****667
7	RH****	
8	RU****	
9	NU****	
10	IQ****	

Gambar 34. Form Input Penilaian

g. Halaman Perhitungan

Pada halaman perhitungan menampilkan informasi hasil perhitungan, seperti matriks keputusan, hasil normalisasi matri, hasil normalisasi bobot, nilai S, nilai R, dan nilai Q. Halaman perhitungan antara lain adalah sebagai berikut:

1. Perhitungan Bobot Kriteria

Perhitungan bobot kriteria menggunakan metode ROC. Tampilan halaman bobot kriteria dapat dilihat pada gambar 35.

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Bobot
K1	Kemampuan	0.456667
K2	Usia	0.256667
K3	Tes Wawancara	0.156667
K4	Psikotes	0.09
K5	Pendidikan	0.04

Gambar 35. Halaman Perhitungan bobot

Bobot kriteria didapat berdasarkan prioritas dari setiap kriteria menggunakan metode ROC. Perhitungan bobot kriteria dapat dilihat pada tabel 29.

Tabel 29. Perhitungan bobot kriteria

Kode Kriteria	Kriteria	Prioritas	Bobot ROC
K1	Kemampuan	1	$\frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5} = 0,456$
K2	Usia	2	$\frac{0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5} = 0,256$
K3	Tes Wawancara	3	$\frac{0 + 0 + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5} = 0,156$
K4	Psikotes	4	$\frac{0 + 0 + 0 + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5} = 0,09$
K5	Pendidikan	5	$\frac{0 + 0 + 0 + 0 + \frac{1}{5}}{5} = 0,04$

Bahasa pemrograman untuk menghitung bobot kriteria adalah PHP. Potongan *source code* perhitungan bobot kriteria dapat dilihat pada gambar 36.

```

● ● ●
1  public function generate(Request $request)
2  {
3      $kriteria = KriteriaModel::all();
4      foreach ($kriteria as $x) {
5          $total = count($kriteria);
6          $b = 0;
7          foreach ($kriteria as $y) {
8              if ($y->prioritas >= $x->prioritas) {
9                  $b += 1 / $y->prioritas;
10             }
11         }
12         $id_kriteria = $x->id_kriteria;
13         $bobot = $b / $total;
14
15         $data = [
16             'bobot' => $bobot,
17         ];
18
19         $krt = KriteriaModel::findOrFail($id_kriteria);
20         $krt->update($data);
21     }
22     return redirect('Kriteria')->with('success', 'Bobot berhasil digenerate!');
23 }
```

Gambar 36. Source Code Perhitungan Bobot

2. Matriks Keputusan

Matriks keputusan menampilkan penilaian calon karyawan berdasarkan kriterianya menggunakan nilai yang ada di subkriteria. Tampilan halaman matriks keputusan dapat dilihat pada gambar 37.

No	Nama	No Telepon	Divisi	Periode	K1	K2	K3	K4	K5
1	RE****	08*****721	COLLECTOR	November 2023	4	5	4	5	3
2	M****	08*****831	COLLECTOR	November 2023	2	5	3	3	3
3	AL****	08*****201	COLLECTOR	November 2023	2	5	3	4	3
4	JU****	08*****100	COLLECTOR	November 2023	4	3	3	4	3
5	LU****	08*****077	COLLECTOR	November 2023	3	5	3	5	3
6	RU****	08*****865	COLLECTOR	November 2023	4	3	3	5	3
7	MO****	08*****721	COLLECTOR	November 2023	4	3	3	4	3
8	AM****	08*****839	COLLECTOR	November 2023	4	3	4	4	3
9	AD****	08*****633	COLLECTOR	November 2023	3	5	3	5	3
10	SA****	08*****620	COLLECTOR	November 2023	4	3	4	4	3

Gambar 37. Halaman Matriks Keputusan

Setelah melakukan penilaian calon karyawan terhadap kriteria akan menghasilkan matriks keputusan. Matriks keputusan yang dihasilkan dari proses penilaian dapat dilihat pada tabel 30.

Tabel 30. Matriks Keputusan

NO	NAMA	K1	K2	K3	K4	K5
1	AL****	3	5	4	5	4
2	AN****	3	5	3	4	5
3	NI****	4	5	3	3	4
4	AK****	2	3	3	3	4
5	MI****	2	5	3	4	4
6	YU****	3	5	2	3	3

NO	Nama	K1	K2	K3	K4	K5
7	RI****	3	3	4	4	4
8	RI****	2	5	2	3	3
9	NU****	3	5	3	2	3
10	IQ****	2	5	3	2	4
11	NU****	3	5	2	4	4
12	SR****	5	3	4	4	5
13	YU****	4	5	2	5	3
14	ME****	3	5	4	3	4
15	SE****	5	5	3	5	4
16	KO****	4	3	5	3	3
17	HA****	2	3	3	4	3
18	FA****	3	3	2	3	3
19	SU****	2	3	3	2	3
20	AG****	3	5	3	4	4
21	IV****	5	5	4	5	4
22	HA****	2	5	3	4	3
23	FE****	3	3	4	3	3
24	SI****	4	5	3	4	3
25	YE****	4	3	4	4	4
26	DE****	5	5	3	4	3
27	DE****	4	5	4	4	4

NO	Nama	K1	K2	K3	K4	K5
28	YU****	5	5	3	4	4
29	WA****	3	3	3	4	4
30	PU****	2	5	4	3	3
31	AR****	1	5	3	4	4
32	AP****	4	3	4	5	4
33	NU****	4	3	4	4	3
34	IR****	4	3	4	3	3
35	AD****	2	5	3	3	4
36	IQ****	2	5	3	5	3
37	SU****	5	3	4	4	3
38	AR****	3	5	3	5	4
39	YA****	2	3	3	5	4
40	AD****	2	5	3	5	4
41	SA****	4	3	4	4	3
42	AD****	3	5	3	5	3
43	AM****	4	3	4	4	3
44	MO****	4	3	3	4	3
45	RU****	4	3	3	5	3
46	LU****	3	5	3	5	3
47	JU****	4	3	3	4	3
48	AL****	2	5	3	4	3

NO	Nama	K1	K2	K3	K4	K5
49	M.****	2	5	3	3	3
50	RE****	4	5	4	5	3

3. Normalisasi Matriks

Normalisasi matriks menampilkan hasil perhitungan normalisasi menggunakan metode VIKOR. Tujuan dilakukannya normalisasi adalah agar nilai hasil keputusan menjadi bentuk skala yang seragam. Hasil normalisasi matriks dapat dilihat pada tabel 31. Tampilan halaman normalisasi matriks dapat dilihat pada gambar 38 dan potongan *source code* normalisasi matriks dapat dilihat pada gambar 39.

Tabel 31. Normalisasi Matriks

NO	Nama	K1	K2	K3	K4	K5
1	AL****	0.5	0	0.33	0	0.5
2	AN****	0.5	0	0.66	0.33	0
3	NI****	0.25	0	0.66	0.66	0.5
4	AK****	0.75	1	0.66	0.33	0.5
5	MI****	0.75	0	0.66	0.33	0.5
6	YU****	0.5	0	11	0.66	1
7	RI****	0.5	1	0.33	0.33	0.5
8	RI****	0.75	0	1	0.66	1
9	NU****	0.5	0	0.66	1	1
10	IQ****	0.75	0	0.66	1	0.5
11	NU****	0.5	0	0	0.33	0.5

NO	Nama	K1	K2	K3	K4	K5
12	SR****	0	1	0.33	0.33	0
13	YU****	0.25	0	1	0	1
14	ME****	0.5	0	0.33	0.66	0.5
15	SE****	0	0	0.66	0	0.5
16	KO****	0.25	1	0	0.66	1
17	HA****	0.75	1	0.66	0.33	1
18	FA****	0.5	1	1	0.66	1
19	SU****	0.75	1	0.66	1	1
20	AG****	0.5	0	0.66	0.33	0.5
21	IV****	0	0	0.33	0	0.5
22	HA****	0.75	0	0.66	0.33	1
23	FE****	00.5	1	0.33	0.66	1
24	SI****	0.25	0	0.66	0.33	1
25	YE****	0.25	1	0.33	0.33	0.5
26	DE****	0	0	0.66	0.33	1
27	DE****	0.25	0	0.33	0.33	0.5
28	YU****	0	0	0.66	0.33	0.5
29	WA****	0.5	1	0.66	0.33	0.5
30	PU****	0.75	0	0.33	0.66	1
31	AR****	1	0	0.66	0.33	0.5
32	AP****	0.25	1	0.33	0	0.5

NO	Nama	K1	K2	K3	K4	K5
33	NU****	0.25	1	0.33	0.33	1
34	IR****	0.25	1	0.33	0.66	1
35	AD****	0.75	0	0.66	0.66	0.5
36	IQ****	0.75	0	0.66	0	1
37	SU****	0	1	0.33	0.33	1
38	AR****	0.5	0	0.66	0	0.5
39	YA****	0.75	1	0.66	0	0.5
40	AD****	0.75	0	0.66	0	0.5
41	SA****	0.25	1	0.33	0.33	1
42	AD****	0.5	0	0.66	0	1
43	AM****	0.25	1	0.33	0.33	1
44	MO****	0.25	1	0.66	0.33	1
45	RU****	0.25	1	0.66	0	1
46	LU****	0.5	0	0.66	0	1
47	JU****	0.25	1	0.66	0.33	1
48	AL****	0.75	0	0.66	0.33	1
49	M.****	0.75	0	0.66	0.66	1
50	RE****	0.25	0	0.33	0	1

The screenshot shows a table titled "Normalisasi Matrix" with the following data:

No	Nama	Divisi	Periode	K1	K2	K3	K4	K5
1	RE****	COLLECTOR	November 2023	0.25	0	0.33333333333333	0	1
2	M****	COLLECTOR	November 2023	0.75	0	0.666666666666667	0.666666666666667	1
3	AI****	COLLECTOR	November 2023	0.75	0	0.666666666666667	0.33333333333333	1
4	JU****	COLLECTOR	November 2023	0.25	1	0.666666666666667	0.33333333333333	1
5	LU****	COLLECTOR	November 2023	0.5	0	0.666666666666667	0	1
6	RU****	COLLECTOR	November 2023	0.25	1	0.666666666666667	0	1
7	MO****	COLLECTOR	November 2023	0.25	1	0.666666666666667	0.33333333333333	1
8	AM****	COLLECTOR	November 2023	0.25	1	0.33333333333333	0.33333333333333	1
9	AD****	COLLECTOR	November 2023	0.5	0	0.666666666666667	0	1
10	SA****	COLLECTOR	November 2023	0.25	1	0.33333333333333	0.33333333333333	1

Gambar 39. Halaman Normalisasi Matriks



```

1 $nilai_x = [];
2     foreach ($alternatif as $alternatif):
3         foreach ($kriteria as $kriteria):
4             $id_kriteria = $kriteria->id_kriteria;
5             $id_alternatif = $alternatif->id_alternatif;
6             $nilai = $matriks_x[$id_kriteria][$id_alternatif];
7
8             $nilai_max = @max($matriks_x[$id_kriteria]);
9             $nilai_min = @min($matriks_x[$id_kriteria]);
10
11            // $x = ($nilai_max-$nilai)/($nilai_max-$nilai_min);
12
13            // Periksa pembagian dengan nol sebelum melakukan pembagian
14            if ($nilai_max - $nilai_min != 0) {
15                $x = ($nilai_max - $nilai) / ($nilai_max - $nilai_min);
16            } else {
17                // Ubah alert menjadi SweetAlert2
18                echo '<script src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/sweetalert2@11"></script>';
19                echo '<script>
20                    Swal.fire({
21                        icon: "error",
22                        title: "Lengkapi Data Terlebih Dahulu",
23                        text: "Anda akan dialihkan ke halaman Penilaian",
24                        showCancelButton: false,
25                        confirmButtonColor: "#3085d6",
26                        confirmButtonText: "OK"
27                    }).then((result) => {
28                        if (result.isConfirmed) {
29                            window.location.href = "/Penilaian"; // Redirect to Penilaian page
30                        }
31                    });
32                </script>';
33            }
34
35            $nilai_x[$id_alternatif][$id_kriteria] = $x;
36        endforeach;
37    endforeach;

```

Gambar 38. Source Code Normalisasi Matriks

4. Nilai S dan R

Setelah melakukan normalisasi matriks, selanjutnya mencari nilai S dan R.

Nilai S dan R dapat dilihat pada tabel 32. Tampilan halaman nilai S dan R dapat dilihat pada gambar 40 dan potongan *source code* perhitungan nilai S dan R dapat dilihat pada gambar 41.

Tabel 32. Nilai S dan R

NO	Nama	S	R
1	AL****	0.30055583333333	0.2283335
2	AN****	0.36277816666667	0.2283335
3	NI****	0.29861141666667	0.11416675
4	AK****	0.78361191666667	0.34250025
5	MI****	0.49694491666667	0.34250025
6	YU****	0.4850005	0.2283335
7	RI****	0.58722283333333	0.256667
8	RI****	0.59916725	0.34250025
9	NU****	0.46277816666667	0.2283335
10	IQ****	0.55694491666667	0.34250025
11	NU****	0.4350005	0.2283335
12	SR****	0.33888933333333	0.256667
13	YU****	0.31083375	0.156667
14	ME****	0.36055583333333	0.2283335
15	SE****	0.12444466666667	0.10444466666667
16	KO****	0.47083375	0.256667

NO	Nama	S	R
17	HA****	0.77361191666667	0.34250025
18	FA****	0.7416675	0.256667
19	SU****	0.83361191666667	0.34250025
20	AG****	0.38277816666667	0.2283335
21	IV****	0.072222333333333	0.052222333333333
22	HA****	0.51694491666667	0.34250025
23	FE****	0.63722283333333	0.256667
24	SI****	0.28861141666667	0.11416675
25	YE****	0.47305608333333	0.256667
26	DE****	0.17444466666667	0.10444466666667
27	DE****	0.21638908333333	0.11416675
28	YU****	0.15444466666667	0.10444466666667
29	WA****	0.63944516666667	0.256667
30	PU****	0.49472258333333	0.34250025
31	AR****	0.61111166666667	0.456667
32	AP****	0.44305608333333	0.256667
33	NU****	0.49305608333333	0.256667
34	IR****	0.52305608333333	0.256667
35	AD****	0.52694491666667	0.34250025
36	IQ****	0.48694491666667	0.34250025
37	SU****	0.37888933333333	0.256667

NO	Nama	S	R
38	AR****	0.35277816666667	0.2283335
39	YA****	0.72361191666667	0.34250025
40	AD****	0.46694491666667	0.34250025
41	SA****	0.49305608333333	0.256667
42	AD****	0.37277816666667	0.2283335
43	AM****	0.49305608333333	0.256667
44	MO****	0.54527841666667	0.256667
45	RU****	0.51527841666667	0.256667
46	LU****	0.37277816666667	0.2283335
47	JU****	0.54527841666667	0.256667
48	AL****	0.49694491666667	0.34250025
49	M.****	0.54694491666667	0.34250025
50	RE****	0.20638908333333	0.11416675

☰ Hi, Deka Royanto! 🍀

Data Perhitungan

Nilai R

R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	R ₆	R ₇	R ₈	R ₉	R ₁₀	R ₁₁	R ₁₂	R ₁₃	R ₁₄	R ₁₅	R ₁₆
0.11416675	0.34250025	0.34250025	0.256667	0.2283335	0.256667	0.256667	0.256667	0.2283335	0.256667	0.34250025	0.34250025	0.2283335	0.256667	0.34250025	0.34250025

Nilai S

S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇	S ₈	S ₉	S ₁₀
0.20638908333333	0.52694491666667	0.49694491666667	0.54527841666667	0.35277816666667	0.49527841666667	0.52527841666667	0.49305608333333	0.35277816666667	0.49305608333333

Nilai S dan R

S ⁺	S ⁻	R ⁺	R ⁻
0.83361191666667	0.0722223333333333	0.456667	0.0522223333333333

Gambar 40. Halaman Nilai S dan R

5. Nilai Q

Nilai Q digunakan untuk menentukan alternatif terbaik. Hasil nilai Q dapat dilihat pada tabel 33. Tampilan halaman nilai Q dapat dilihat pada gambar 41 dan untuk potongan *source code* nilai q dapat dilihat pada gambar 42.

Tabel 33. Hasil Nilai Q

NO	Nama	Nilai Q
1	AL****	0.36766497740945
2	AN****	0.40852601274233
3	NI****	0.22524795521443
4	AK****	0.82602516273549
5	MI****	0.63777265293296
6	YU****	0.48878869035754
7	RI****	0.59094514653744
8	RI****	0.7049014497874
9	NU****	0.47419541654623
10	IQ****	0.6771742952153
11	NU****	0.45595398845559
12	SR****	0.42786601764208
13	YU****	0.28581577763354
14	ME****	0.40706661969179
15	SE****	0.098854636402737
16	KO****	0.51451312941962

NO	Nama	Nilai Q
17	HA****	0.8194582223551
18	FA****	0.69236803834436
19	SU****	0.85885986463744
20	AG****	0.42165989350311
21	IV****	0
22	HA****	0.65090653369374
23	FE****	0.62377984843939
24	SI****	0.21868101483404
25	YE****	0.51597252247015
26	DE****	0.13168933830469
27	DE****	0.17125303912077
28	YU****	0.11855545754391
29	WA****	0.62523924148993
30	PU****	0.63631325988242
31	AR****	0.85388541236281
32	AP****	0.49627170132898
33	NU****	0.52910640323093
34	IR****	0.5488072243721
35	AD****	0.65747347407413
36	IQ****	0.63120571255257
37	SU****	0.45413377916364

NO	Nama	Nilai Q
38	AR****	0.40195907236194
39	YA****	0.78662352045315
40	AD****	0.61807183179179
41	SA****	0.52910640323093
42	AD****	0.41509295312272
43	AM****	0.52910640323093
44	MO****	0.56340049818342
45	RU****	0.54369967704225
46	LU****	0.41509295312272
47	JU****	0.56340049818342
48	AL****	0.65090653369374
49	M.****	0.67060735483491
50	RE****	0.16468609874038

No	Nama	No Telepon	Divisi	Periode	Nilai Qi
1	RE****	08*****721	COLLECTOR	November 2023	0.16468609874038
2	M****	08*****831	COLLECTOR	November 2023	0.67060735483491
3	AI****	08*****201	COLLECTOR	November 2023	0.65090653369374
4	JU****	08*****100	COLLECTOR	November 2023	0.56340049818342
5	LU****	08*****077	COLLECTOR	November 2023	0.41509295312272
6	RU****	08*****865	COLLECTOR	November 2023	0.54369967704225
7	MO****	08*****721	COLLECTOR	November 2023	0.56340049818342
8	AM****	08*****839	COLLECTOR	November 2023	0.52910640323093
9	AD****	08*****633	COLLECTOR	November 2023	0.41509295312272

Gambar 41. Halaman Nilai Q

```

1 //Nilai Qi
2 $nilai_q = [];
3 foreach ($alternatif as $alternatif):
4     $id_alternatif = $alternatif->id_alternatif;
5
6     $nil_s = $s[$id_alternatif];
7     $nil_r = $r[$id_alternatif];
8     $max_s = max($s_nilai);
9     $min_s = min($s_nilai);
10    $max_r = max($r_nilai);
11    $min_r = min($r_nilai);
12
13    $v = 0.5;
14    $n1 = $nil_s - $min_s;
15    $n2 = $max_s - $min_s;
16    $n3 = $nil_r - $min_r;
17    $n4 = $max_r - $min_r;
18
19    $bagil1 = $n1 / $n2;
20    $bagil2 = $n3 / $n4;
21
22    $hasil1 = $bagil1 * $v;
23    $hasil2 = $bagil2 * (1 - $v);
24    $q = $hasil1 + $hasil2;
25    $nilai_q[$id_alternatif] = $q;
26 endforeach;
27

```

Gambar 42. Source Code Nilai Q

h. Halaman Hasil Akhir

Pada halaman hasil akhir menampilkan hasil pengurutan penilaian calon karyawan. Pengurutan sesuai dengan hasil dari nilai q minimum yang telah dilakukan sebelumnya. Hasil akhir divisi *marketing* dapat dilihat pada tabel 34. Hasil akhir divisi *accounting* dapat dilihat pada tabel 35. Hasil akhir divisi *collector* dapat dilihat pada tabel 36. Halaman hasil akhir dapat dilihat pada gambar 43.

Tabel 34. Hasil Akhir Divisi *Marketing*

Nama	Divisi	Ranking	Keterangan
IV****	MARKETING	1	DITERIMA
YU ****	MARKETING	2	DITERIMA
DE****	MARKETING	3	DITERIMA
DE****	MARKETING	4	DITERIMA
SI****	MARKETING	5	DITERIMA
AR****	MARKETING	6	DITERIMA
AG****	MARKETING	7	DITERIMA
SU****	MARKETING	8	DITERIMA
AP****	MARKETING	9	DITERIMA
KO****	MARKETING	10	DITERIMA
YE****	MARKETING	11	DITOLAK
NU****	MARKETING	12	DITOLAK
IR****	MARKETING	13	DITOLAK
AD****	MARKETING	14	DITOLAK
FE****	MARKETING	15	DITOLAK
WA****	MARKETING	16	DITOLAK
IQ****	MARKETING	17	DITOLAK
PU****	MARKETING	18	DITOLAK
HA****	MARKETING	19	DITOLAK
AD****	MARKETING	20	DITOLAK

Nama	Divisi	Ranking	Keterangan
FA****	MARKETING	21	DITOLAK
YA****	MARKETING	22	DITOLAK
HA****	MARKETING	23	DITOLAK
AR****	MARKETING	24	DITOLAK
SU****	MARKETING	25	DITOLAK

Tabel 35. Hasil Akhir Divisi *Accounting*

Nama	Divisi	Ranking	Keterangan
SE****	ACCOUNTING	1	DITERIMA
NI ****	ACCOUNTING	2	DITERIMA
YU****	ACCOUNTING	3	DITERIMA
AL****	ACCOUNTING	4	DITERIMA
ME****	ACCOUNTING	5	DITERIMA
AN****	ACCOUNTING	6	DITOLAK
SR****	ACCOUNTING	7	DITOLAK
NU****	ACCOUNTING	8	DITOLAK
NU****	ACCOUNTING	9	DITOLAK
YU****	ACCOUNTING	10	DITOLAK
RI****	ACCOUNTING	11	DITOLAK
MI****	ACCOUNTING	12	DITOLAK
IQ****	ACCOUNTING	13	DITOLAK
RI****	ACCOUNTING	14	DITOLAK

Nama	Divisi	Ranking	Keterangan
AK****	ACCOUNTING	15	DITOLAK

Tabel 36. Hasil Akhir Divisi Collector

Nama	Divisi	Ranking	Keterangan
RE****	COLLECTOR	1	DITERIMA
LU****	COLLECTOR	2	DITERIMA
AD****	COLLECTOR	3	DITERIMA
SA****	COLLECTOR	4	DITERIMA
AM****	COLLECTOR	5	DITERIMA
RU****	COLLECTOR	6	DITOLAK
JU****	COLLECTOR	7	DITOLAK
MO****	COLLECTOR	8	DITOLAK
AL****	COLLECTOR	9	DITOLAK
M****	COLLECTOR	10	DITOLAK

The screenshot shows a web-based reporting interface. At the top, there's a header with a user profile icon and the text "Hi, Admin Cekl". Below the header, the title "Data Hasil Akhir" is displayed. Underneath the title, there's a search bar with the placeholder "Hasil Akhir Perankingan" and a dropdown menu set to "MARKETING". To the right of the search bar are buttons for "Cetak Laporan" (Print Report) and "Reset". A message "Jumlah diterima: 10" is shown below the search area. The main content is a table with the following columns: Nama, No Telepon, Divisi, Periode, Ranking, and Keterangan. The table contains 25 rows, each representing a different individual from the MARKETING division. All individuals have a ranking of 1 and are marked as "DITERIMA". The table also includes a "Search..." input field and a navigation bar at the bottom showing pages 1, 2, 3, and so on.

Nama	No Telepon	Divisi	Periode	Ranking	Keterangan
IV****	08*****651	MARKETING	November 2023	1	DITERIMA
YU****	08*****708	MARKETING	November 2023	2	DITERIMA
DE****	08*****727	MARKETING	November 2023	3	DITERIMA
DE****	08*****872	MARKETING	November 2023	4	DITERIMA
SI****	08*****315	MARKETING	November 2023	5	DITERIMA
AR****	08*****290	MARKETING	November 2023	6	DITERIMA
AG****	08*****098	MARKETING	November 2023	7	DITERIMA
SU****	08*****320	MARKETING	November 2023	8	DITERIMA
AP****	08*****388	MARKETING	November 2023	9	DITERIMA
KO****	08*****333	MARKETING	November 2023	10	DITERIMA

Gambar 43. Halaman Hasil Akhir

i. Halaman Data *User*

Pada halaman data *user* menampilkan daftar akun yang terdaftar di sistem. Pengguna dapat melakukan beberapa aksi sesuai dengan tombol yang ada. Tampilan halaman data *user* dapat dilihat pada gambar 44.

The screenshot shows the 'Data User' page from a web application. At the top right, it says 'Hi, Deka Royanto!' with a profile icon. On the far right, there is a blue button labeled '+ Tambah Data'. Below the header, there is a search bar with placeholder text 'Search...'. The main content area is titled 'Daftar Data User' and contains a table with three entries:

No	Nama	E-mail	Username	Aksi
1	Admin Update	admin@gmail.com	admin	
2	Deka Royanto	deka@gmail.com	deka	
3	Test Baru Nih	testbaru@gmail.com	test	

At the bottom left of the table, it says 'Showing 1 to 3 of 3 entries'.

Gambar 44. Halaman Data *User*

Terdapat beberapa tombol. Jika pengguna menekan tombol tambah data, sistem akan menampilkan form untuk menambahkan data *user*. Tampilan halaman tambah data *user* dapat dilihat pada gambar 45.

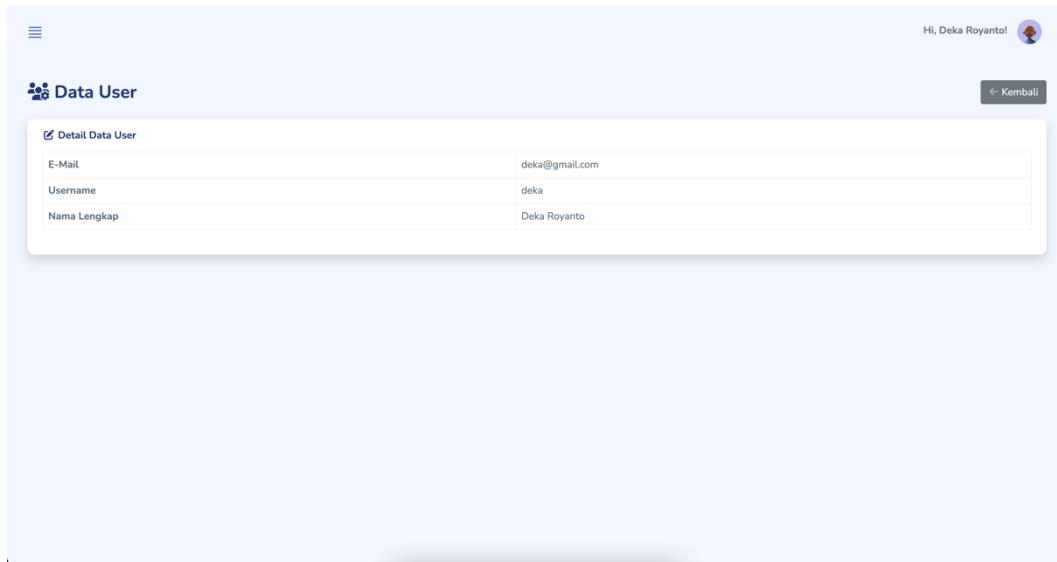
The screenshot shows the 'Tambah Data User' form. At the top right, it says 'Hi, Deka Royanto!' with a profile icon. On the far right, there is a black button labeled '← Kembali'. Below the header, there is a blue button labeled '+ Tambah Data User'. The form has four input fields:

- E-Mail
- Username
- Password
- Nama Lengkap

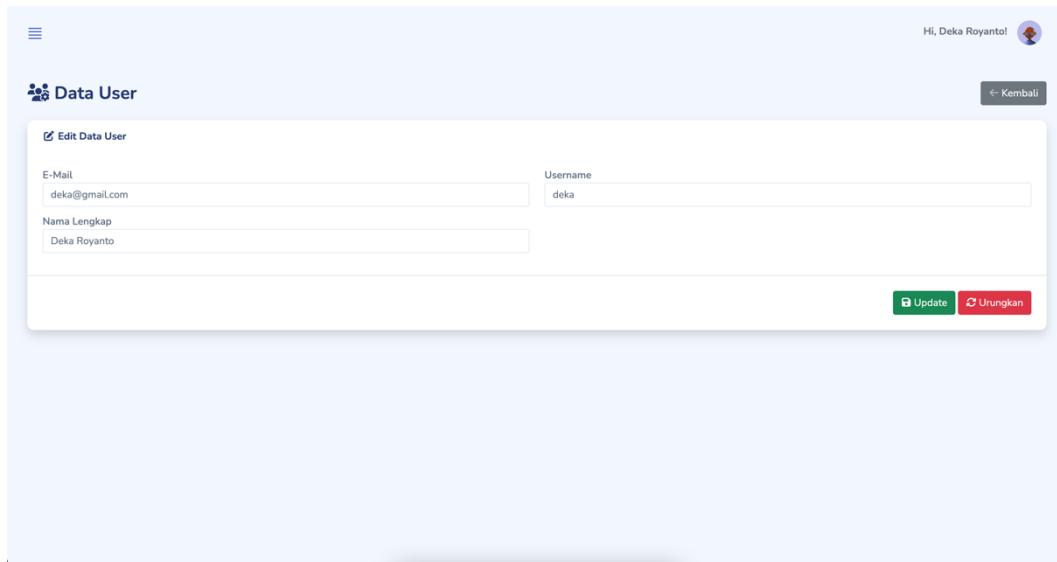
At the bottom right of the form, there are two buttons: a blue 'Simpan' button and a red 'Reset' button.

Gambar 45. Halaman Tambah Data *User*

Pada kolom aksi ada 3 tombol, yaitu untuk lihat data, ubah data, dan hapus data. Untuk tampilan detail data *user* dapat dilihat pada gambar 46 dan tampilan ubah data *user* dapat dilihat pada gambar 47.

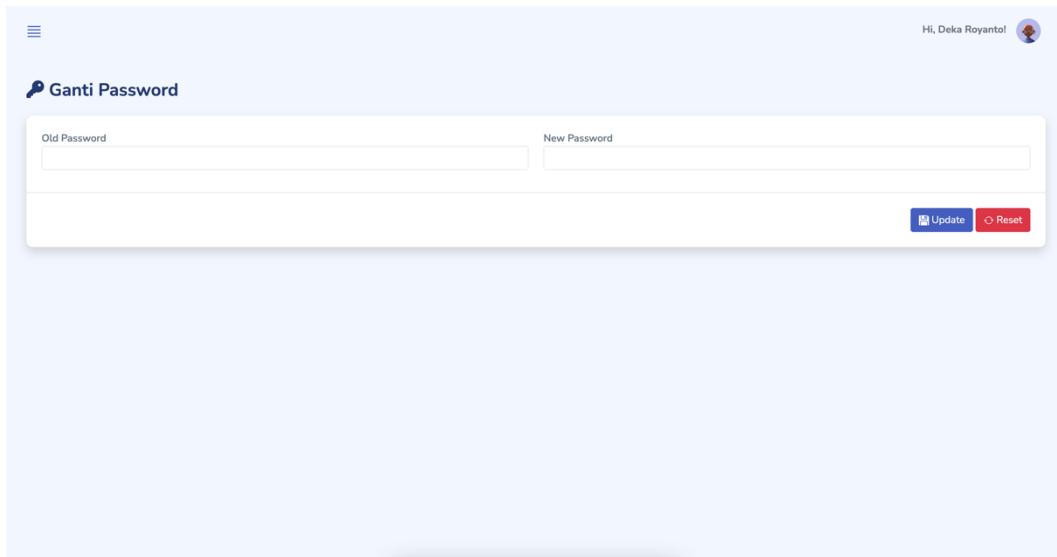


Gambar 46. Halaman Detail Data *User*



Gambar 47. Halaman Ubah Data *User*

Pengguna juga dapat mengubah kata sandi miliknya dengan menekan avatar lalu pilih ubah kata sandi. Tampilan halaman ubah kata sandi dapat dilihat pada gambar 48.



Gambar 48. Halaman Ubah Kata Sandi

4.4 *Testing*

Pada tahapan ini dilakukan pengujian terhadap sistem yang dibuat untuk mengetahui apakah fungsi, masukan dan keluaran dari sistem sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Pengujian dilakukan dengan metode *blackbox testing*. Hasil Pengujian terhadap sistem seleksi karyawan baru dapat dilihat pada tabel 30.

Tabel 37. Hasil Pengujian *Blackbox*

No	Bagian Yang Diuji	Test Case	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Halaman <i>Login</i>	Tidak mengisi kolom <i>username</i> dan <i>password</i> lalu menekan tombol <i>login</i> .	Sistem akan menampilkan peringatan untuk mengisi kolom.	Valid
		Mengisi kolom	Sistem akan	Valid

No	Bagian Yang Diuji	Test Case	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
		<i>username</i> dan <i>password</i> yang tidak terdaftar pada sistem lalu menekan tombol <i>login</i> .	menolak pengguna untuk masuk ke dalam sistem dan akan menampilkan pesan gagal <i>login</i> .	
		Mengisi kolom <i>username</i> dan <i>password</i> dengan benar lalu menekan tombol <i>login</i> .	Pengguna berhasil masuk ke dalam sistem dan diarahkan ke halaman <i>dashboard</i> .	Valid
2	Halaman Calon Karyawan	Menekan tombol tambah data.	Pengguna diarahkan ke halaman tambah calon karyawan yang berisi form tambah data calon karyawan	Valid
		Mengosongkan semua atau salah satu kolom pada form tambah data calon karyawan dan	Muncul peringatan untuk mengisi kolom form tambah data calon karyawan	Valid

No	Bagian Yang Diuji	Test Case	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
		menekan tombol simpan.		
		Mengisi semua kolom pada form tambah calon karyawan.	Berhasil input data dan muncul data pada halaman calon karyawan dengan ditandai <i>pop up</i> berhasil tambah data.	Valid
		Menekan tombol hapus semua data.	Semua data calon karyawan terhapus.	Valid
		Mengubah data calon karyawan	Data berubah sesuai dengan data baru yang dimasukkan ditandai munculnya <i>pop up</i> data berhasil diubah.	Valid
		Menekan tombol hapus salah satu data calon karyawan pada kolom aksi.	Muncul <i>pop up</i> konfirmasi hapus data calon karyawan	Valid

No	Bagian Yang Diuji	Test Case	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
		Menekan tombol hapus pada <i>pop up</i> konfirmasi hapus data calon karyawan.	Data calon karyawan terhapus dari sistem ditandai munculnya <i>pop up</i> data berhasil dihapus.	Valid
		<i>Dropdown</i> pencarian calon karyawan berdasarkan divisi.	Sistem menampilkan data sesuai divisi yang dipilih pada filter.	Valid
		Filter pencarian data calon karyawan dengan mengisi form cari.	Sistem menampilkan data calon karyawan berdasarkan <i>keyword</i> yang dicari.	Valid
3	Halaman Kriteria	Menekan tombol tambah data.	Pengguna akan diarahkan ke halaman tambah data yang berisi form tambah data kriteria.	Valid

No	Bagian Yang Diuji	Test Case	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
		Mengosongkan semua atau salah satu kolom pada form tambah data kriteria dan menekan tombol simpan.	Gagal menambah data dan muncul perintah untuk mengisi semua kolom form tambah data kriteria.	Valid
		Mengisi semua kolom pada form tambah data kriteria.	Berhasil menambahkan data kriteria dan data tersebut muncul di halaman data kriteria ditandai dengan <i>pop up</i> berhasil tambah data.	Valid
		Mengubah data kriteria.	Data berubah sesuai dengan data baru yang dimasukkan ditandai dengan <i>pop up</i> data berhasil diubah.	Valid

No	Bagian Yang Diuji	Test Case	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
		Menekan tombol hapus pada kolom aksi untuk menghapus data kriteria yang dipilih.	Muncul <i>pop up</i> konfirmasi hapus data kriteria.	Valid
		Menekan tombol hapus pada <i>pop up</i> konfirmasi hapus data kriteria.	Data kriteria terhapus dari sistem ditandai <i>pop up</i> data kriteria berhasil dhapus	Valid
		Menekan tombol <i>generate bobot.</i>	Sistem akan melakukan perhitungan bobot kriteria dan menampilkannya pada kolom bobot.	Valid
4	Halaman Subkriteria	Menekan tombol tambah data subkriteria.	Muncul form untuk menambah data subkriteria.	Valid
		Mengosongkan semua atau salah satu	Gagal menambahkan data	Valid

No	Bagian Yang Diuji	Test Case	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
		kolom pada form tambah data subkriteria.	subkriteria dan muncul perintah untuk mengisi kolom pada form tambah data subkriteria.	
		Mengisi semua kolom pada form tambah data subkriteria.	Berhasil menambahkan data subkriteria ditandai dengan <i>pop up</i> berhasil menambahkan data.	Valid
		Mengubah data subkriteria.	Data berubah sesuai dengan data baru yang dimasukkan.	Valid
		Menekan tombol hapus pada kolom aksi.	Muncul <i>pop up</i> konfirmasi hapus data subkriteria.	Valid
		Menekan tombol hapus pada <i>pop up</i> konfirmasi hapus	Data subkriteria terhapus dari sistem ditandai dengan <i>pop</i>	Valid

No	Bagian Yang Diuji	Test Case	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
		data subkriteria.	<i>up</i> data berhasil dihapus.	
5	Halaman Penilaian	Menekan tombol filter.	Data yang tampil sesuai dengan filter yang dipilih.	Valid
		Filter pencarian data dengan mengisi form cari	Data yang ditampilkan sesuai dengan <i>keyword</i> yang dimasukkan pada form cari.	Valid
		Input penilaian	Muncul form penilaian	Valid
		Mengosongkan salah satu atau semua kolom pada form penilaian lalu menekan tombol simpan.	Sistem akan menolak dan muncul perintah untuk mengisi form.	Valid
		Memasukan nilai pada form dan menekan tombol	Berhasil input penilaian.	Valid

No	Bagian Yang Diuji	Test Case	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
		simpan.		
		Ubah penilaian.	Data penilaian berubah sesuai dengan data penilaian baru yang dimasukkan	Valid
6	Halaman Data User	Menekan tombol tambah data.	Pengguna akan diarahkan ke halaman tambah data <i>user</i> .	Valid
		Mengosongkan semua atau salah satu kolom pada form tambah data <i>user</i> dan menekan tombol simpan.	Gagal menambahkan data <i>user</i> dan muncul perintah untuk mengisi form.	Valid
		Mengisi semua kolom pada form tambah data <i>user</i> .	Berhasil menambahkan data <i>user</i> ditandai dengan <i>pop up</i> berhasil	Valid

No	Bagian Yang Diuji	Test Case	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
			tambah data	
		Detail data <i>user</i>	Sistem menampilkan detail data <i>user</i> .	Valid
		Mengubah data <i>user</i>	Data <i>user</i> berubah sesuai dengan data baru yang dimasukkan.	Valid
		Menekan tombol untuk menghapus data <i>user</i> yang dipilih.	Muncul <i>pop up</i> konfirmasi hapus data <i>user</i> .	Valid
		Menekan tombol hapus pada <i>pop up</i> konfirmasi hapus data <i>user</i> .	Data <i>user</i> terhapus dari sistem ditandai dengan <i>pop up</i> data berhasil dihapus.	Valid

4.5 Deployment

Pada tahapan *deployment* dilakukan penyebaran aplikasi ke lingkungan produksi agar aplikasi dapat digunakan oleh penggunanya. Untuk lingkungan produksi dapat berupa server.

4.6 *Maintenance*

Tahap *maintenance* adalah tahap terakhir dari metode pengembangan *waterfall*. Setelah dilakukan *testing* dan hasil sesuai dengan yang diharapkan, sistem seleksi karyawan baru telah selesai dirancang dan bisa digunakan untuk seleksi karyawan baru kantor PT Columbus di kota Cirebon. Aplikasi ini berbasis *website* yang dapat diakses melalui internet. Tahap *maintenance* dilakukan oleh tim internal dari PT Columbus kota Cirebon untuk memastikan sistem berjalan dengan baik. Tujuan lain dari tahap pemeliharaan dapat diarahkan agar pengguna mempunyai saran yang akan membangun sistem di masa mendatang.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian "Implementasi Kombinasi Metode VIKOR dan ROC pada Sistem Pendukung Keputusan untuk Seleksi Karyawan baru di PT Columbus", didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

- a. Sistem seleksi karyawan baru menggunakan kombinasi metode VIKOR dengan pembobotan ROC dapat menentukan alternatif terbaik dalam pengurutan calon karyawan kantor PT Columbus di kota Cirebon.
- b. Proses seleksi dapat dilakukan dengan lebih cepat dan akurat.
- c. Alternatif terbaik dari tiap divisi adalah calon karyawan bernama SE**** untuk divisi *accounting*, calon karyawan bernama IV**** untuk divisi *marketing*, dan calon karyawan bernama RE**** untuk divisi *collector*.

5.2 Saran

Saran yang dapat diperhatikan dalam penelitian ini untuk aplikasi dan penelitian selanjutnya di masa mendatang adalah adanya fitur *import* data calon karyawan agar penambahan calon karyawan tidak dilakukan secara manual.

DAFTAR PUSTAKA

- Andri, R. H., & Sitanggang, D. P. (2023). Sistem Penunjang Keputusan (spk) Pemilihan Supplier Terbaik dengan Metode MOORA. *Jurnal Sains Informatika Terapan (JSIT)*, 2(3), 79–84.
- Annisa, N. (2023). *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Calon Desainer dengan Kombinasi Metode Rank Orde Centroid (ROC) dan Vikor*. 1(2).
- Baihaqqi, F., Suarna, N., & Nurdianwan, O. (2023). Sistem Informasi Gudang Berbasis Web Untuk Penyimpanan Barang Di Pt Mitra Sukses Bangun Bersama. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(2), 1204–1211.
<https://doi.org/10.36040/jati.v7i2.7317>
- Dewi, P. C. D., Yudana, I. M. A., & Suniantara, I. K. P. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit pada Koperasi Serba Usaha Sedana Masari menggunakan Metode VIKOR. *Jurnal Sistem dan Informatika*, 16(1).
- Fachri, B., & Surbakti, R. W. (2021). Perancangan Sistem Dan Desain Undangan Digital Menggunakan Metode Waterfall Berbasis Website (studi Kasus: Asco Jaya). *Journal of Science and Social Research*, 4(3), 263.
<https://doi.org/10.54314/jssr.v4i3.692>
- Givandi, M., & Affandi, M. (2023). Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Anak Asuh Pada Panti Asuhan Hanifa III Dengan Metode Vikor. *Jurnal Sains Informatika Terapan*, 2(3), 114–118.
<https://doi.org/10.62357/jsit.v2i3.203>
- Kansha, W. M. (2023). Analisis Perbandingan Struktur dan Performa Framework Codeigniter dan Laravel dalam Pengembangan Web Application. *Jurnal*

- Teknik Informatika STMIK Antar Bangsa, 09(01).*
- Khalida, R., Bangun, B., Mesran, M., & Oktari, N. (2021). Penerapan Metode ROC dan Weighted Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS) dalam Penerimaan Asisten Perkebunan. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5(3), 937. <https://doi.org/10.30865/mib.v5i3.3092>
- Kristianto, B., Suryadibrata, A., & Hansun, S. (2021). Rekomendasi Pemilihan Mobil dengan Algoritma VIKOR. *Jurnal Sains dan Informatika*, 7(1), 97–106. <https://doi.org/10.34128/jsi.v7i1.269>
- Kuscarera, H. N. E., & Susanto, G. (2023). Pengembangan Sistem Informasi Pendaftaran Peserta Didik Baru (PPDB) di MTS Muhammadiyah 1 Malang Berbasis Web menggunakan Model Waterfall. *Jurnal Terapan Sains & Teknologi*, 5(1). <https://doi.org/ejournal.unikama.ac.id/index.php/jtst>
- Kusuma, A., & Ginting, G. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Apoteker Terbaik Pada PT. Kimia Farma (Persero) Tbk Medan Menerapkan Metode Vikor. *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)*, 1(3), 252. <https://doi.org/10.30865/json.v1i3.2163>
- Lubis, A. I., Erdiansyah, U., & Ramadhan, M. (2022). Kombinasi Metode VIKOR dan Rank Order Centroid Dalam Pemilihan E-Marketplace. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 6(1), 236. <https://doi.org/10.30865/mib.v6i1.3376>
- Oktavia, E., Yulindon, Y., & Hidayat, R. (2020). Pengembangan Sistem Informasi Industri Jasa Menjahit Online Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall. *JISKA (Jurnal Informatika Sunan Kalijaga)*, 5(2), 116–124. <https://doi.org/10.14421/jiska.2020.52-06>

- Prasetyo, F. P. (2023). Rancang Bangun SIA Penerimaan Pendapatan Tarif Rawat Jalan Puskesmas Setiamekar Bekasi. *Jurnal Informasi, Sains dan Teknologi*, 6(02), 80–92. <https://doi.org/10.55606/isaintek.v6i02.154>
- Premana, A., Wijaya, A. P., Yono, R. R., & Hayati, S. N. (2022). Media Pembelajaran Pengenalan Bahasa Pemrograman Pada Anak Usia Dini Berbasis Game. *Tekinfo: Jurnal Bidang Teknik Industri dan Teknik Informatika*, 23(2), 66–75. <https://doi.org/10.37817/tekinfo.v23i2.2597>
- Pulungan, S. M., Febrianti, R., Lestari, T., Gurning, N., & Fitriana, N. (2023). Analisis Teknik Entity-Relationship Diagram Dalam Perancangan Database. *Jurnal Ekonomi Manajemen dan Bisnis (JEMB)*, 1(2), 98–102. <https://doi.org/10.47233/jemb.v1i2.533>
- Ramadhani, A., Santoso2, R., & Rahmawati, R. (2019). Pemilihan Perumahan Terfavorit Menggunakan Metode VIKOR dan TOPSIS dengan GUI Matlab (Studi Kasus: Perumahan Mijen Semarang). *Jurnal Gaussian*, 8(3), 330–342. <https://doi.org/10.14710/j.gauss.v8i3.26678>
- Ronaldo, M., & Pasha, D. (2021). *Sistem Informasi Pengelolaan Data Santri Pondok Pesantren an-Ahl Berbasis Website*. 2(1).
- Ryananda, E. S., Munti, N. Y. S., & Azriadi, E. (2022). Rancang Bangun Sistem Informasi E-Laundry Dengan Implementasi Berbasis Web (Programming). *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 2(1), 533–540. <https://doi.org/10.31004/innovative.v2i1.3807>
- Sholikin, A., & Syaripudin, A. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Karyawan Baru Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)

- Dengan Rank Order Centroid (ROC). *OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science*, 2(1), 7–16.
- Soleha, P. A., Aldisa, R. T., & Abdullah, M. A. (2023). Pemilihan Waitress Resto Akul Terbaik Menerapkan Metode WASPAS dengan Pembobotan ROC. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 4(3), 903–913.
<https://doi.org/10.47065/josh.v4i3.3375>
- Ulhaq, M. D. U. & Irawati. (2021). Implementasi Metode Visekriterijumsko Kompromisno Rangiranje (VIKOR) Pada Seleksi Program Keluarga Harapan Komponen Pendidikan Berbasis Web. *Indonesian Journal of Data and Science*, 2(1), 38–49. <https://doi.org/10.33096/ijodas.v2i1.30>
- Wahid, A. A. (2020). Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi. *Jurnal Ilmu-ilmu Informatika dan Manajemen STMIK*.