

# SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN KELAYAKAN PEMBERIAN DANA PINJAMAN PADA KARYAWAN MENGUNAKAN METODE WASPAS (STUDI KASUS CV VANO PUTRA)

M. Irfan Novandri<sup>1</sup>, Ardhini Warih Utami<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Teknik Informatika/ Sistem Informasi, Universitas Negeri Surabaya

<sup>1</sup>[irfan.17051214066@mhs.unesa.ac.id](mailto:irfan.17051214066@mhs.unesa.ac.id)

<sup>2</sup>[ardhiniwarih@mhs.unesa.ac.id](mailto:ardhiniwarih@mhs.unesa.ac.id)

**Abstrak**— CV Vano Putra merupakan salah satu perusahaan yang menerapkan sistem pinjaman dana kepada seluruh anggota perusahaan dengan menerapkan metode potong gaji sehingga tidak memberatkan karyawan dalam proses pelunasan dana pinjaman. Sistem pinjaman ini semakin banyak diminati sehingga terjadi penumpukan permohonan saat pandemi covid 19 datang di Indonesia yang mengakibatkan ekonomi menurun dan kebutuhan akan sekolah daring pada anak-anak karyawan semakin meningkat seperti laptop dan koneksi internet yang stabil. Sistem pinjaman dana yang dilakukan oleh perusahaan CV Vano Putra dimaksudkan dengan tujuan untuk meningkatkan produktivitas dalam bekerja, meningkatkan loyalitas karyawan terhadap perusahaan, dan meningkatkan kesejahteraan karyawan. Pada sistem ini nantinya karyawan dapat mengajukan pinjaman dengan mudah dan cepat karena sudah melalui media *website* sehingga bisa diakses kapanpun dan dimanapun serta dapat memudahkan perusahaan dalam melakukan pengelolaan data, penyeleksian atau pengujian kelayakan pengajuan pinjaman dana dari karyawan sehingga lebih akurat dan tepat dalam menentukan keputusan. Sistem informasi peminjaman dana berbasis *website* ini menggunakan framework laravel, dan menggunakan metode seleksi WASPAS untuk mencapai tingkat keakuratan tertinggi sehingga dengan adanya data yang tepat serta sistem yang dapat membantu dalam memudahkan proses pengolahan data, proses peminjaman dana pada perusahaan CV Vano Putra dapat dilakukan dengan maksimal dan tepat sasaran kepada karyawan yang benar-benar membutuhkan.

**Kata Kunci**— *Weighted Aggregated Sum Product Assesmen (WASPAS), Kredit Online, Sistem Pendukung Keputusan (SPK), Aplikasi Peminjaman Dana*

## I. PENDAHULUAN

Seiring dengan berkembangnya teknologi informasi saat ini, banyak perusahaan yang ingin mencapai tahap teknologi informasi secara cepat, relevan dan akurat. Pesatnya pertumbuhan ilmu pengetahuan teknologi khususnya di bidang komputer disetiap aspek kehidupan dan teknologi komunikasi yang menghasilkan sebuah penggabungan sistem informasi yang saat ini mudah untuk diakses tanpa adanya batasan waktu dan jarak dengan menggunakan jaringan internet. Sistem peminjaman dana atau kredit turut

terpengaruh dari perkembangan ilmu pengetahuan teknologi tersebut, terlebih dengan pesatnya pertumbuhan pengguna internet di berbagai belahan dunia khususnya negara berkembang.

CV Vano Putra merupakan salah satu perusahaan yang menerapkan sistem pinjaman dana kepada seluruh anggota perusahaan dengan menerapkan metode potong gaji sehingga tidak memberatkan karyawan dalam proses pelunasan dana pinjaman. Sistem pinjaman ini semakin banyak diminati sehingga terjadi penumpukan permohonan saat pandemi covid 19 datang di Indonesia yang mengakibatkan ekonomi menurun dan kebutuhan akan sekolah daring pada anak-anak karyawan semakin meningkat seperti laptop dan koneksi internet yang stabil. Dengan adanya sistem peminjaman dana ini karyawan merasa dalam kondisi keuangan yang sangat aman karena tidak perlu khawatir tidak bisa membayar cicilan setiap bulannya. Sistem pinjaman dana yang dilakukan oleh perusahaan CV Vano Putra dimaksudkan dengan tujuan untuk meningkatkan produktivitas dalam bekerja, meningkatkan loyalitas karyawan terhadap perusahaan, dan meningkatkan kesejahteraan karyawan.

Sistem informasi peminjaman dana berbasis *website* dapat menjadi salah satu solusi dari permasalahan sistem peminjaman dana pada CV Vano Putra. Pada sistem ini nantinya karyawan dapat mengajukan pinjaman dengan mudah dan cepat karena sudah melalui media *website* sehingga bisa diakses kapanpun dan dimanapun. Sistem ini juga nantinya dapat memudahkan perusahaan dalam melakukan pengelolaan data, penyeleksian atau pengujian kelayakan pengajuan pinjaman dana dari karyawan sehingga lebih akurat dan tepat dalam menentukan keputusan. Selain itu pada sistem ini nantinya akan terintegrasi dengan sistem keuangan yang terdapat pada CV Vano Putra sehingga proses cicilan pinjaman dilakukan dengan cara melakukan proses pengurangan gaji karyawan peminjam. Kelebihan lain pada sistem ini nantinya dapat mencetak laporan sisa pinjaman tiap bulan sehingga

karyawan dapat mengetahui sisa dana pinjaman secara *real time*.

Dalam melakukan proses seleksi atau pengujian kelayakan pinjaman yang dilakukan pada sistem informasi peminjaman dana ini melakukan metode WASPAS (*Weighted Aggregated Sum Product Assesmen*). WASPAS merupakan metode gabungan yang terdiri dari SAW (*Simple Additive Weighting*) dan metode WP (*Weighted Product*). Konsep metode SAW sendiri adalah mencari penjumlahan terbobot dari *rating* kinerja pada setiap alternatif di semua kriteria. Sedangkan pada metode WP merupakan nilai *rating* kinerja pada setiap alternatif dipangkatkan dengan bobot setiap kriteria yang bersangkutan.

Penelitian [1] menyebutkan bahwasannya hasil dari SAW dan WP menghasilkan hasil peringkat yang berbeda. Metode WASPAS diusulkan dengan fungsi agregat yang memungkinkan untuk dijangkaunya akurasi estimasi tertinggi. Diperkirakan akurasi menerapkan metode WASPAS meningkat 1,3 kali jika dibandingkan dengan WP dan akurasi menerapkan metode WASPAS juga meningkat 1,6 kali jika dibandingkan dengan SAW.

Pada tahun 2020 penelitian dengan judul implementasi metode waspas untuk menentukan ikan teri asing kering berkualitas terbaik dengan hasil sistem pengambilan keputusan dengan menggunakan metode WASPAS yang di bangun dalam bentuk aplikasi yang berguna dalam menunjang keputusan bandar ikan UD LABA LABA dalam membeli ikan asin olahan warga dalam waktu 30 hari UD LABA LABA mendapatkan penambahan pendapatan pembelian dari pelanggan sebanyak 20% [2]. Pada tahun 2018 penelitian dengan judul implementasi metode weight aggregated sum product assesment (waspas) dalam pemilihan kepala laboratorium dengan hasil pemilihan kepala laboratorium menggunakan metode WASPAS bisa membantu pengambilan keputusan dalam memutuskan satu atau lebih dari beberapa alternatif yang harus diambil untuk dijadikan sebagai kepala laboratorium [3]. Pada tahun 2019 penelitian dengan judul sistem rekomendasi pemilihan laptop dengan metode waspas dengan hasil metode WASPAS berbasis *website* yang telah dibangun menunjukkan bahwa sistem hasil uji coba kepuasan pengguna tergolong *reliable*. Selain itu, uji validitas menunjukkan bahwa data yang diperoleh tergolong valid [4].

Pada sistem ini terdapat kriteria 5C yang menjadi dasar pengambilan keputusan dalam pengujian permohonan peminjaman dana antara lain *Character, Capacity, Capital,*

*Collateral*, dan *Condition of Economy* [5]. Adapun hasil akhir dalam pengujian ini adalah hasil prioritas global kriteria peminjam yang diurutkan dari yang tertinggi hingga terendah sehingga pimpinan perusahaan dapat dengan mudah mengambil keputusan dengan melihat hasil tersebut.

Pada sistem ini terintegrasi secara data dengan sistem keuangan perusahaan, tidak secara sistem. Sehingga tidak mengganggu sistem keuangan perusahaan karena sistem keuangan dan sistem pendukung keputusan pinjaman dana ini merupakan sistem terpisah. Integrasi yang dimaksud merupakan integrasi data kas perusahaan dan data gaji karyawan saja yang diambil dari *database* sistem keuangan dan ditampilkan pada sistem pendukung keputusan peminjaman dana. Hal ini dikarenakan kas perusahaan merupakan salah satu faktor yang dipertimbangkan dalam membatasi jumlah peminjam dana dan besaran nominal uang yang dapat dipinjam. Pada saat pencarian yang dilakukan oleh keuangan juga membutuhkan integrasi ini untuk mengetahui kas perusahaan dan gaji karyawan. Sedangkan proses pencairan yang dilakukan oleh bagian keuangan tidak dilakukan pada sistem pendukung keputusan peminjaman dana, melainkan dilakukan di dalam sistem keuangan perusahaan. Pada sistem pendukung keputusan peminjaman dana, keuangan hanya mengupload bukti transfer yang telah dilakukan oleh bagian keuangan serta laporan sisa cicil dana pinjaman karyawan.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini dilakukan dengan tujuan membuat aplikasi sistem informasi peminjaman dana berbasis *website* dengan menggunakan framework laravel, aplikasi ini menggunakan metode seleksi WASPAS untuk mencapai tingkat keakuratan tertinggi sehingga dengan adanya data yang tepat serta sistem yang dapat membantu dalam memudahkan proses pengolahan data, proses peminjaman dana pada perusahaan CV Vano Putra dapat dilakukan dengan maksimal dan tepat sasaran kepada karyawan yang benar-benar membutuhkan. Dengan ini penulis mengambil judul mengenai “Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemberian Dana Pinjaman Pada Karyawan Menggunakan Metode WASPAS dengan menggunakan Studi Kasus CV Vano Putra.

## II. METODOLOGI

Metode pengembangan yang digunakan dalam proses pembuatan *Website* Sistem Informasi Kredit CV Vano Putra ini dilakukan berdasarkan SDLC (*System Development Life Cycle*) dimana SDLC merupakan sebuah proses pengembangan suatu sistem yang digunakan oleh analis sistem, untuk mengembangkan sebuah sistem informasi. Pendekatan SDLC pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *waterfall*. Penelitian [6] menyebutkan terdapat 5 langkah pada metode *waterfall* yang meliputi *requirement definition, system and software design, implementation and unit testing, integration and system testing*, serta *operation and maintenance*.

A. Requirement Definition

Pada tahap ini peneliti menyusun spesifikasi sistem berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan stakeholder. Spesifikasi sistem ini berisi fitur, alur, dan batasan-batasan yang diterapkan pada sistem.

Analisis diawali dengan menganalisa data tentang industri pada perusahaan CV Vano Putra yang diperoleh dengan cara wawancara yang dilakukan kepada pemilik perusahaan CV Vano Putra. Berikut merupakan daftar pertanyaan wawancara dengan pemilik perusahaan CV Vano Putra, antara lain:

1. Bergerak di bidang apa perusahaan CV Vano Putra
2. Ada berapa banyak karyawan yang bekerja pada perusahaan CV Vano Putra?
3. Mengenai sistem peminjaman dana yang ada pada CV Vano Putra, bagaimana prosesnya?
4. Apakah selama ini terjadi penimbunan karyawan dalam pengajuan pinjaman kepada perusahaan?
5. Apakah perusahaan merasa kesulitan dalam melakukan proses seleksi pengajuan dana pinjaman karyawan?
6. Berapa lama proses pengajuan pinjaman sampai akhirnya pinjaman disetujui dan dana dicairkan?
7. Apakah sudah ada sistem yang dapat membantu perusahaan dalam membantu proses peminjaman dana dalam perusahaan
8. Ada berapa kriteria yang harus dipenuhi dalam membantu proses seleksi?
9. Selama ini apakah karyawan merasa kesulitan dalam melakukan pinjaman dana kepada perusahaan?
10. Menurut anda, apakah perusahaan membutuhkan sistem informasi peminjaman dana berbasis web yang dapat melakukan proses peminjaman sekaligus melakukan proses seleksi secara cepat dan akurat?

Berdasarkan hasil wawancara diatas, dapat dilakukan analisis untuk mengidentifikasi:

1. Penerapan sistem lama

Penerapan sistem peminjaman dana perusahaan sebelumnya dilakukan dengan cara konvensional. Dalam hal pencatatan data pemohon dilakukan secara *paper based*, dalam hal seleksi permohonan pinjaman juga dilakukan berdasarkan keputusan sepihak dari pimpinan perusahaan saja dan belum menggunakan metode pengambilan keputusan. Dalam hal laporan peminjaman dana juga masih menggunakan perhitungan manual yang memiliki peluang besar terjadinya *human error*.

2. Pembagian Hak Akses

Terdapat beberapa pengguna dalam aplikasi sistem informasi peminjaman dana ini yang dibagi ke dalam beberapa hak akses, berikut adalah pembagiannya yang dapat dilihat pada tabel 3.1.

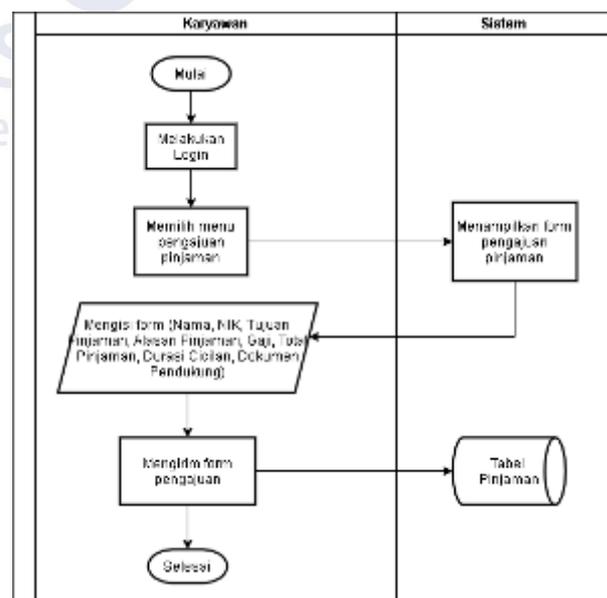
TABEL I  
 PEMBAGIAN HAK AKSES

No	Level Pengguna	Hak Akses
1	Pimpinan	a. Melakukan persetujuan permintaan peminjaman b. Melihat laporan peminjaman dana karyawan
2	HRD	a. Manajemen data permintaan peminjam dana b. Manajemen kriteria dan sub kriteria c. Melakukan pengujian kelayakan
3	Karyawan	a. Melakukan permohonan peminjaman dana b. Melihat status permohonan dana c. Membatalkan permohonan peminjaman dana
4	Keuangan	a. Mencetak laporan peminjaman dana b. Melakukan pencairan dana pinjaman
5	Admin	a. Manajemen akun b. Manajemen role

3. Flowmap

a. Pengajuan Peminjaman

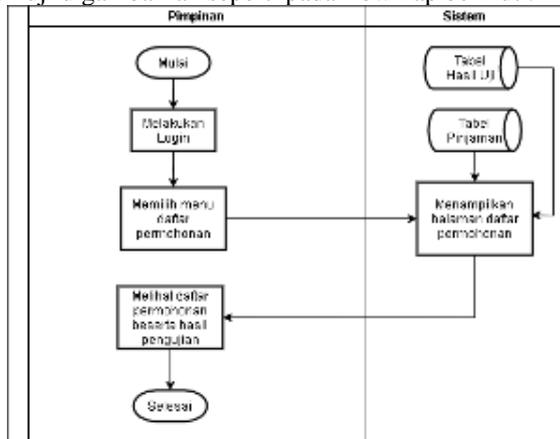
Alur pengajuan pinjaman dimulai dari karyawan melakukan login pada SIPD kemudian memilih menu pengajuan pinjaman. Selanjutnya akan muncul form pengajuan yang harus diisi secara lengkap oleh karyawan. Setelah dilengkapi, karyawan dapat menyimpan data dengan menekan tombol simpan. Alur pengajuan pinjaman digambarkan seperti pada flowmap berikut :



Gbr. 1 Flowmap Pengajuan Pinjaman

b. Melihat Hasil Uji

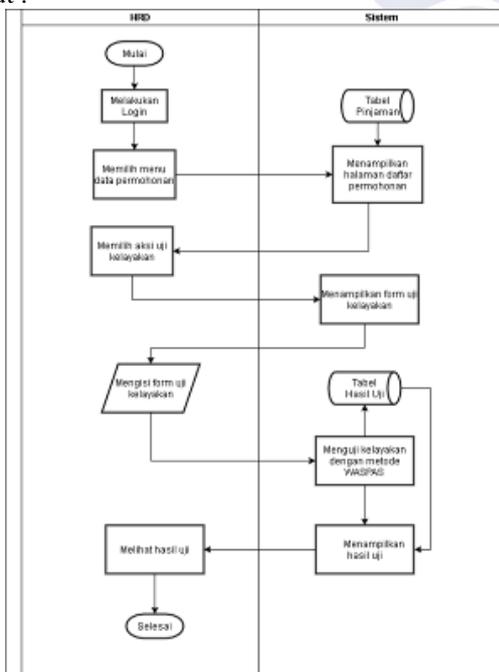
Alur melihat hasil uji dimulai dari pimpinan melakukan login pada SIPD kemudian memilih menu daftar permohonan. Selanjutnya akan muncul daftar permohonan pinjaman yang telah diuji oleh HRD sehingga hasil pengujian juga dapat dilihat oleh pimpinan. Alur melihat hasil uji digambarkan seperti pada flowmap berikut :



Gbr. 2 Flowmap Melihat Hasil Uji

c. Seleksi atau Uji Kelayakan

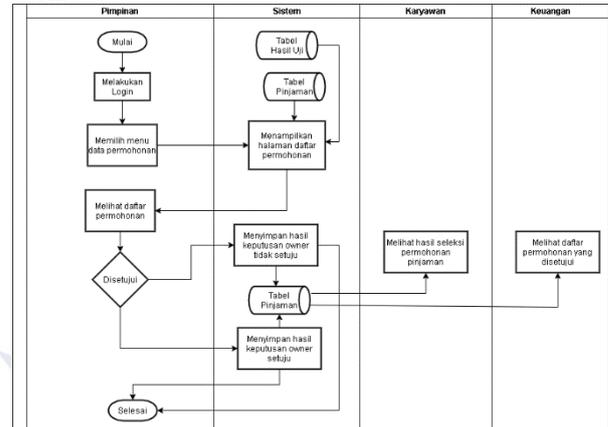
Alur uji kelayakan dimulai dari HRD melakukan login pada SIPD kemudian memilih menu data permohonan. Selanjutnya akan muncul daftar permohonan yang perlu diuji. HRD dapat menguji permohonan dengan mengklik tombol uji pada kolom aksi. Selanjutnya akan muncul form pengujian yang harus diisi lengkap oleh HRD. Setelah selesai melengkapi, HRD dapat menekan tombol simpan agar sistem dapat menyimpan data kemudian mengujinya. Alur uji kelayakan digambarkan seperti pada flowmap berikut :



Gbr. 3 Flowmap Uji Kelayakan

d. Menyetujui Permintaan

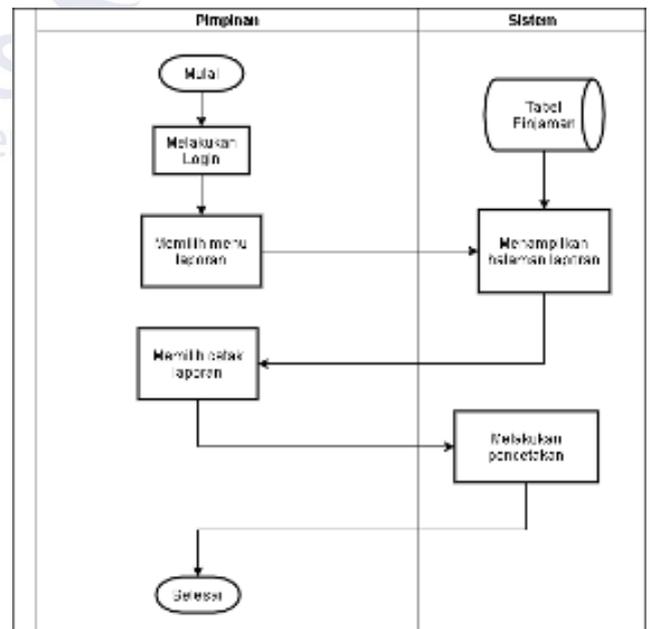
Alur menyetujui permintaan dimulai dari karyawan melakukan login pada SIPD kemudian memilih menu data permohonan. Selanjutnya akan muncul daftar permohonan beserta hasil pengujiannya. Pimpinan dapat menyetujui permohonan dengan mengacu pada hasil pengujian. Persetujuan atau penolakan dapat dilakukan oleh pimpinan dengan mengklik tombol terima atau tombol tolak yang tersedia pada kolom aksi di setiap permohonan. Alur persetujuan pinjaman digambarkan seperti pada flowmap berikut :



Gbr. 4 Flowmap Menyetujui Permintaan

e. Menampilkan Laporan

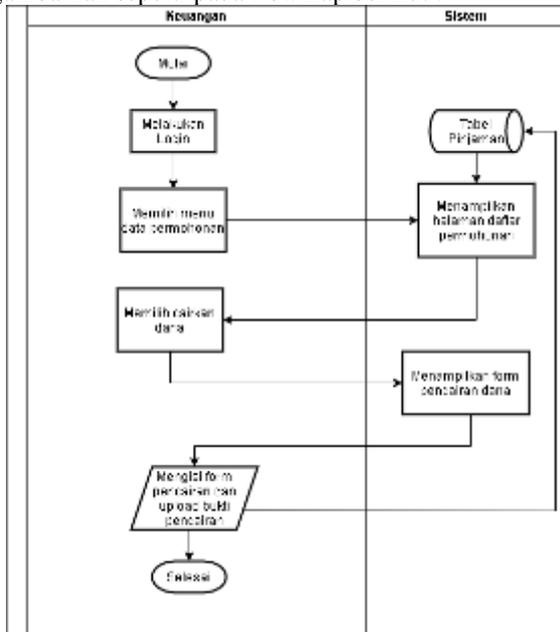
Alur menampilkan laporan dimulai dari pimpinan melakukan login pada SIPD kemudian memilih menu laporan. Selanjutnya akan muncul daftar pinjaman yang telah disetujui oleh pimpinan beserta informasi sisa cicilan pinjaman tersebut. Pimpinan dapat mencetak laporan dengan mengklik tombol cetak. Alur menampilkan laporan digambarkan seperti pada flowmap berikut :



Gbr. 5 Flowmap Menampilkan Laporan

f. Pencairan Dana Pinjaman

Alur pencairan dana dimulai dari keuangan melakukan login pada SIPD kemudian memilih menu data permohonan. Selanjutnya akan muncul daftar permohonan yang telah disetujui oleh pimpinan. Proses pengajuan pinjaman akan selesai jika keuangan telah mengupload informasi dan bukti pencairan dana. Setelah dicairkan periode cicilan pinjaman akan dimulai. Alur pencairan dana digambarkan seperti pada flowmap berikut :



Gbr. 6 Flowmap Pencairan Dana Pinjaman

B. System and Software Design

Pada tahap ini peneliti menyusun rancangan arsitektur sistem berdasarkan spesifikasi sistem yang telah ditentukan pada tahapan sebelumnya. Pada rancangan arsitektur ini berisi diagram alur proses bisnis, EER Diagram, dan Flowmap.

1. Proses Bisnis

Proses bisnis adalah serangkaian instrumen untuk mengorganisir suatu kegiatan dan untuk meningkatkan pemahaman atas keterkaitan suatu kegiatan [7]. Proses bisnis dari pengajuan pinjaman oleh karyawan di CV Vano Putra. Sesuai dengan proses bisnis tersebut, stakeholder yang terlibat terdiri dari pimpinan, HRD, karyawan dan keuangan. Dimulai dari karyawan mengisi formulir pengajuan pinjaman, kemudian formulir tersebut akan diserahkan pada HRD untuk divalidasi. Jika data pada formulir dinyatakan valid maka HRD dapat melakukan wawancara lebih mendalam dengan karyawan. Hasil wawancara tersebut diserahkan kepada pimpinan kemudian dimintakan persetujuan. Apabila pimpinan menyetujui maka HRD akan membuatnya surat persetujuan pinjaman kemudian menyerahkannya pada keuangan untuk diproses. Keuangan akan memproses

pinjaman sampai dana pinjaman berhasil diterima oleh karyawan.

1. EER Diagram

Diagram EER yang menjadi dasar pembuatan database sistem pendukung keputusan ini. Penulis membuat 6 tabel yang terdiri dari tabel permohonan, tabel pinjaman, tabel user, tabel history peminjaman, tabel kriteria, tabel sub kriteria, dan tabel hasil uji.

2. Metode Pengambilan Keputusan WASPAS

Pada sistem informasi peminjaman dana ini menggunakan metode WASPAS pada pengambilan keputusan untuk proses seleksi atau uji kelayakannya.

Menurut [7], prosedur WASPAS terdiri dari beberapa langkah yaitu :

- a. Melakukan normalisasi matriks keputusan (X) sehingga membentuk matriks ternormalisasi (R) dengan rumus seperti pada persamaan berikut:

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}} & \text{(kriteria keuntungan (benefit))} \\ \frac{\min x_{ij}}{x_{ij}} & \text{(kriteria biaya (cost))} \end{cases} \quad (1)$$

- b. Menghitung nilai preferensi dari alternatif ke-i, berdasarkan metode SAW sebagai berikut:

$$Q_i^{(1)} = \sum_{j=1}^n r_{ij} \cdot w_j ; \text{ dengan } i=1,2,\dots,m; j = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

- c. Menghitung nilai preferensi dari alternatif ke-i, berdasarkan metode WP sebagai berikut:

$$Q_i^{(2)} = \prod_{j=1}^n (r_{ij})^{w_j} ; \text{ dengan } i=1,2,\dots,m; j = 1, 2, \dots, n \quad (3)$$

- d. Menghitung nilai preferensi dari alternatif ke-i, berdasarkan metode WASPAS sebagai berikut :

$$Q_i = \lambda \cdot Q_i^{(1)} + (1 - \lambda) \cdot Q_i^{(2)} \quad (4)$$

sehingga

$$Q_i = \lambda \cdot (\sum_{j=1}^n r_{ij} \cdot w_j) + (1 - \lambda) \cdot (\prod_{j=1}^n (r_{ij})^{w_j}) \quad (5)$$

Nilai  $\lambda$  merupakan nilai kontribusi antara metode SAW dan WASPAS yang setara, dimana nilai  $\lambda$  berkisar 0-1 sesuai dengan ketentuan diperoleh nilai  $\lambda = 0,5$  [8].

Berikut merupakan penerapan metode WASPAS untuk menguji kelayakan peminjam dana pada perusahaan CV Vano Putra.

1. Menentukan data kriteria dan bobot

TABEL II  
KRITERIA DAN BOBOT

Kriteria	Keterangan	Sub Kriteria	Bobot	Attribute
C11	Character	Kedisiplinan	10	benefit
C12		Kesopanan	10	benefit
C13		Etos Kerja	10	benefit
C21	Capacity	Gaji	10	benefit

Kriteria	Keterangan	Sub Kriteria	Bobot	Attribute
C22		Biaya Hidup perbulan	5	cost
C23		Tanggungan	5	cost
C31	Capital	Rumah	10	benefit
C32		Kendaraan	5	benefit
C33		Barang Berharga	5	benefit
C41	Collateral	Surat kepemilikan rumah	5	benefit
C42		bpkp kendaraan	5	benefit
C43		surat - surat berharga	5	benefit
C51	Condition	Besar Pinjaman	5	cost
C52		Durasi cicilan	5	cost
C53		Alasan	5	benefit

Kriteria	Keterangan	Sub Kriteria	Bobot	Normalisasi
C21	Capacity	Gaji	10	0,1
C22		Biaya Hidup perbulan	5	0,05
C23		Tanggungan	5	0,05
C31	Capital	Rumah	10	0,1
C32		Kendaraan	5	0,05
C33		Barang Berharga	5	0,05
C41	Collateral	Surat kepemilikan rumah	5	0,05
C42		bpkp kendaraan	5	0,05
C43		surat - surat berharga	5	0,05
C51	Condition	Besar Pinjaman	5	0,05
C52		Durasi cicilan	5	0,05
C53		Alasan	5	0,05

2. Menentukan Data Alternatif

TABEL III.  
DATA ALTERNATIF

Kode Alternative	Nama Karyawan
A1	Bensi
A2	Parno
A3	Kurniawan
A4	Wiranti
A5	Endah

3. Menentukan Nilai Alternatif

Nilai alternatif pada sistem pendukung keputusan ini diperoleh dari pengisian form pengujian yang dilakukan oleh HRD. Nilai alternatif yang dijadikan sebagai studi kasus pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.4.

TABEL IV  
NILAI ALTERNATIF

Kode Alternatif	C11	C12	C13	C21	C22	C23	C31	C32	C33	C41	C42	C43	C51	C52	C53
A1	4	3	4	32	12	1	1	1	2	1	2	2	15	12	5
A2	4	2	3	40	17	3	2	2	3	2	2	2	50	24	4
A3	2	3	2	35	15	2	2	1	5	2	2	2	45	30	5
A4	3	4	3	30	13	2	1	1	3	1	2	2	25	12	5
A5	3	3	3	30	13	2	2	1	2	2	2	2	30	24	1

4. Normalisasi Bobot

Perhitungan dilakukan dengan membagi setiap bobot dengan angka 100 hasil perhitungan ditunjukkan pada tabel 3.5.

TABEL V  
NORMALISASI BOBOT

Kriteria	Keterangan	Sub Kriteria	Bobot	Normalisasi
C11	Character	Kedisiplinan	10	0,1
C12		Kesopanan	10	0,1
C13		Etos Kerja	10	0,1

5. Membuat Matriks Keputusan

Matriks ini dibuat berdasarkan nilai alternatif yang ditentukan sebelumnya.

$$X = \begin{bmatrix} 4 & 3 & 4 & 32 & 12 & 1 & 1 & 1 & 2 & 1 & 2 & 2 & 15 & 12 & 5 \\ 4 & 2 & 3 & 40 & 17 & 3 & 2 & 2 & 3 & 2 & 2 & 2 & 50 & 24 & 4 \\ 2 & 3 & 2 & 35 & 15 & 2 & 2 & 1 & 5 & 2 & 2 & 2 & 45 & 30 & 5 \\ 3 & 4 & 3 & 30 & 13 & 2 & 1 & 1 & 3 & 1 & 2 & 2 & 25 & 12 & 5 \\ 3 & 3 & 3 & 30 & 13 & 2 & 2 & 1 & 2 & 2 & 2 & 2 & 30 & 24 & 1 \end{bmatrix}$$

6. Menormalisasi Matriks

Perhitungan dilakukan dengan menggunakan persamaan 1 dengan hasil sebagai berikut :

$$X = \begin{bmatrix} 1 & 0,75 & 1 & 0,8 & 1 & 1 & 0,5 & 0,5 & 0,4 & 0,5 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0,5 & 0,75 & 1 & 0,71 & 0,33 & 1 & 1 & 0,6 & 1 & 1 & 1 & 0,3 & 0,5 & 0,8 \\ 0,5 & 0,75 & 0,5 & 0,8 & 0,8 & 0,5 & 1 & 0,5 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0,33 & 0,4 & 1 \\ 0,75 & 1 & 0,75 & 0,75 & 0,92 & 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0,6 & 0,5 & 1 & 1 & 0,6 & 1 & 1 \\ 0,75 & 0,75 & 0,75 & 0,75 & 0,92 & 0,5 & 1 & 0,5 & 0,4 & 1 & 1 & 1 & 0,5 & 0,5 & 0,2 \end{bmatrix}$$

7. Menghitung Nilai Normalisasi Matriks dan Bobot

Perhitungan dilakukan dengan menggunakan persamaan 5. Hasil perhitungan dijabarkan sebagai berikut :

$$Q_1 = 0,5 \sum (1 * 0,1) + (0,75 * 0,1) + (1 * 0,1) + (0,8 * 0,1) + (1 * 0,05) + (1 * 0,05) + (0,5 * 0,1) + (0,5 * 0,05) + (0,4 * 0,05) + (0,5 * 0,05) + (1 * 0,05) + (1 * 0,05) + (1 * 0,05) + (1 * 0,05) + (1 * 0,05) = 0,413$$

$$Q_1 = 0,5 \prod [(1^{0,1})(0,75^{0,1})(1^{0,1})(0,8^{0,1})(1^{0,05})(1^{0,05})(1^{0,05})(0,5^{0,1})(0,5^{0,05})(0,4^{0,05})(0,5^{0,05})(1^{0,05})(1^{0,05})(1^{0,05})(1^{0,05})(1^{0,05})] = 0,395$$

$$Q_1 = 0,413 + 0,395 = 0,808$$

$$Q_2 = 0,5 \sum (1 * 0,1) + (0,5 * 0,1) + (0,75 * 0,1) + (1 * 0,1) + (0,71 * 0,05) + (0,33 * 0,05) + (1 * 0,1) + (1 * 0,05) + (0,6 * 0,05) + (1 * 0,05) + (1 * 0,05) + (1 * 0,05) + (0,3 * 0,05) + (0,5 * 0,05) + (0,8 * 0,05)$$

$$= 0,393$$

$$Q_2 = 0,5 \prod (1^{0,1})(0,5^{0,1})(0,75^{0,1})(1^{0,1})(0,71^{0,05})(0,33^{0,05})(1^{0,1})(1^{0,05})(0,6^{0,05})(1^{0,05})(1^{0,05})(1^{0,05})(0,3^{0,05})(0,5^{0,05})(0,8^{0,05})$$

$$= 0,370$$

$$Q_2 = 0,393 + 0,370 = 0,763$$

$Q_3$  dsb...  $Q_5$

### 8. Perankingan

Hasil perhitungan normalisasi matriks dan bobot kemudian diranking dari nilai Q terbesar sampai nilai Q terkecil. Berdasarkan perhitungan pada poin 7, hasil perankingan ditunjukkan pada tabel 3.6 yang menerangkan bahwa terdapat dua karyawan dengan ranking tertinggi dan memiliki nilai lebih dari 0.75 yang layak menerima pinjaman. Sedangkan karyawan lainnya dinyatakan tidak layak karena memiliki nilai kurang dari 0.75.

TABEL VI  
 HASIL PERANKINGAN

Kode Alternatif	Nama Karyawan	Qi	Ranking	Ket
A1	Bensi	0.808	R1	Layak
A2	Parno	0.763	R2	Layak
A3	Kurniawan	0.718	R4	Tidak Layak
A4	Wiranti	0.743	R3	Tidak Layak
A5	Endah	0.704	R5	Tidak Layak

### 2. Implementation and unit testing

Pada tahap ini peneliti melakukan pemrograman sistem dengan membagi menjadi beberapa modul kecil yang akan digabungkan menjadi satu kesatuan sistem. Sebelum dilakukan penggabungan modul, peneliti akan melakukan pengujian terhadap setiap modul untuk memastikan bahwa modul tersebut telah berjalan sesuai dengan fungsinya.

### 3. Integration and system testing

Pada tahap ini peneliti melakukan penggabungan/pengintegrasian modul-modul yang telah dibuat pada tahapan sebelumnya. Setelah

pengintegrasian berhasil dilakukan, peneliti akan melakukan pengujian sistem untuk memastikan bahwa sistem telah berjalan sesuai dengan spesifikasi dan telah memenuhi kebutuhan user.

### 4. Operation and maintenance

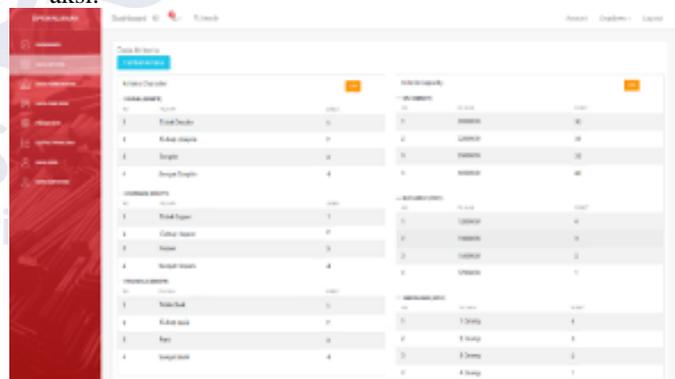
Tahap ini merupakan tahap terakhir dalam metode *waterfall* dimana sistem yang telah dibuat dapat digunakan oleh pengguna. Dalam proses penggunaan akan muncul kesalahan/*error* dalam sistem yang sebelumnya tidak terdeteksi, maka dari itu perlu dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan yang dilakukan meliputi perbaikan *bug* dan peningkatan sistem agar selalu *update* dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Aplikasi

#### 1. Manajemen Kriteria

Fitur ini hanya dapat diakses oleh HRD. Pada halaman manajemen kriteria user dapat melihat, membuat dan menambahkan, mengupdate, dan menghapus kriteria. Data kriteria ditampilkan dalam bentuk tabel. Untuk menambahkan kriteria terdapat tombol diatas tabel yang berlabel tambah. Setelah tombol tambah diklik maka akan muncul form yang berisikan isian dalam bentuk text box. Setelah melakukan pengisian data maka user dapat menyimpan data isian dengan mengklik tombol simpan. Sedangkan untuk melakukan update dan delete kriteria yaitu dengan mengklik tombol update atau delete yang terletak pada tabel kriteria di kolom aksi.



Gbr. 9 Tampilan Data Kriteria

Pada halaman manajemen subkriteria user dapat melihat, membuat dan menambahkan, mengupdate, dan menghapus subkriteria. Data subkriteria ditampilkan dalam bentuk tabel. Untuk menambahkan subkriteria terdapat tombol diatas tabel yang berlabel tambah. Setelah tombol tambah diklik maka akan muncul form yang berisikan isian dalam bentuk text box. Setelah melakukan pengisian data maka user dapat menyimpan data isian dengan mengklik tombol simpan. Sedangkan untuk melakukan update dan delete subkriteria yaitu



Gbr. 14 Tampilan Hasil Penilaian

5. Persetujuan Permintaan

Pada halaman menyetujui permintaan, user pimpinan dapat melihat hasil uji kelayakan peminjaman dana. Hasil uji ditampilkan di dalam bentuk tabel yang sudah diurutkan berdasarkan hasil nilai uji tertinggi hingga ke yang terendah. Adapun hasil tangkapan layar pada halaman uji kelayakan dapat dilihat pada Gbr. 15.

Gbr. 15 Tampilan Persetujuan Pinjaman

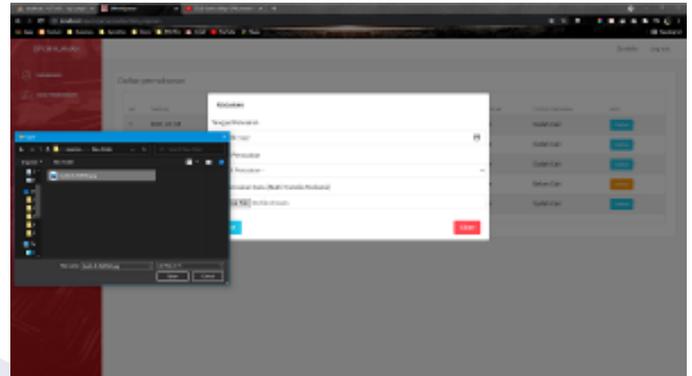
6. Laporan

Pada halaman laporan, pimpinan dapat melihat daftar pinjaman yang sedang berjalan beserta informasi sisa cicilan, sisa gaji setelah dipotong cicilan perbulannya dan periode cicilan. Adapun hasil tangkapan layar pada halaman cetak laporan dapat dilihat pada Gbr. 16.

Gbr. 16 Tampilan Laporan

7. Pencairan Dana

Pada halaman mencairkan dana pinjaman user keuangan dapat melihat rincian besar dana pinjaman yang telah diajukan oleh karyawan dan sudah disetujui oleh pimpinan. Selanjutnya bagian keuangan akan melakukan proses pencairan, apabila proses pencairan telah dilakukan maka user keuangan bisa mengunggah bukti transfer yang telah dikirim ke rekening Karyawan. Adapun hasil tangkapan layar pada halaman mencairkan dana pinjaman dapat dilihat pada Gbr. 17.



Gbr. 17 Tampilan Pencairan Dana

B. Black Box Testing

Pengujian yang dilakukan menggunakan metode *black box testing*. Pengujian *black box testing* pada aplikasi berdasarkan pengguna karyawan yang berisi halaman pengujian, *test case*, hasil yang diharapkan. Berikut adalah hasil uji aplikasi sistem pendukung keputusan kelayakan pemberian dana pinjaman pada karyawan studi kasus CV Vano Putra menggunakan *Black Box Testing*.

TABEL VII  
 HASIL PENGUJIAN BLACK BOX

No	Halaman Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Berjalan
1	Halaman login	User Mengisi form login dan menekan tombol masuk	Aplikasi memverifikasi username dan password ke database	Sesuai harapan	✓
2	Halaman Manajemen Kriteria	User melakukan aktivitas tambah, ganti, hapus dan lihat data kriteria	Aplikasi mengelola data berdasarkan inputan aktivitas user	Sesuai harapan	✓
3	Halaman Manajemen Subkriteria	User melakukan aktivitas tambah, ganti, hapus dan lihat data subkriteria	Aplikasi mengelola data berdasarkan inputan aktivitas user	Sesuai harapan	✓

No	Halaman Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Berjalan
4	Halaman Pengajuan Pinjaman	User mengisi form pengajuan pinjaman kemudian menekan tombol submit	Aplikasi mengirimkan data pengajuan ke database	Sesuai harapan	✓
5	Halaman Uji Kelayakan	User mengisi form pengujian kemudian menekan tombol submit	Aplikasi mengirimkan data pengujian ke database	Sesuai harapan	✓
6	Halaman Hasil Uji kelayakan	User melihat hasil uji kemudian menekan tombol setor ke pimpinan	Aplikasi menampilkan data dari database dan menampilkan hasil uji ke halaman persetujuan	Sesuai harapan	✓
7	Halaman Persetujuan Pengajuan	User pimpinan melakukan keputusan untuk menyetujui / menolak dengan menekan tombol Terima / Tolak	Aplikasi mengirimkan hasil persetujuan dan mengirimkan ke halaman status pengajuan	Sesuai harapan	✓
8	Halaman Laporan	User melihat laporan peminjaman dan mencetak laporan peminjaman	Aplikasi menampilkan data yang diambil dari database dan melakukan pencetakan laporan	Sesuai harapan	✓
9	Halaman Pencairan Dana	User melihat detail peminjaman dan menekan tombol pencairan dana	Aplikasi menampilkan data peminjaman dan mengirimkan data pencairan dana ke halaman status peminjaman	Sesuai harapan	✓
10	Halaman Logout	User melakukan proses logout dengan menekan tombol logout	Aplikasi mengembalikan tampilan ke tampilan login	Sesuai harapan	✓

Berdasarkan pengujian black box yang telah dilakukan dan ditunjukkan pada tabel di atas membuktikan bahwa semua halaman pada sistem berjalan sesuai dengan harapan sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem pendukung keputusan kelayakan pemberian dana pinjaman pada karyawan dapat diimplementasikan.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dijabarkan sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi dirancang dengan menggunakan metode pengembangan perangkat lunak waterfall.
2. Aplikasi dibangun menggunakan framework laravel dan database mySQL, dan metode pengambilan keputusan yang diaplikasikan pada sistem adalah metode WASPAS.
3. Hasil uji kelayakan yang dilakukan oleh sistem penunjang keputusan menjadi acuan pemimpin perusahaan untuk memberikan dana pinjaman yang diajukan oleh karyawan.
4. Sistem Pendukung Keputusan ini menghasilkan nilai yang tepat dalam waktu yang cepat sehingga penerapan sistem ini sangat membantu perusahaan dalam menentukan keputusannya untuk memberikan dana pinjaman pada karyawan yang tepat.
5. Penggunaan Metode WASPAS pada sistem pendukung keputusan pemberian dana pinjaman pada karyawan di CV Vano Putra memberikan hasil yang diinginkan yaitu membantu pimpinan perusahaan dalam menentukan keputusan pengalokasian dana pinjaman kepada karyawan dengan cepat dan tepat karena perhitungan sistem yang akurat sesuai dengan karakter, kapasitas, kapital, kolateral dan kondisi dari pada karyawan yang melakukan pinjaman.

#### REFERENSI

- [1] V. Amalia, D. Syamsuar and L. Atika, "Komparasi Metode WP SAW dan WASPAS Dalam Penentuan Penerima Beasiswa Penelusuran Minat dan Kemampuan", *Jurnal Informatika*, vol. 6, no. 1, pp. 114-121, 2019. Available: 10.31311/ji.v6i1.5511.
- [2] A. Gusman, R. Linostu and S. Surmayanti, "IMPLEMENTASI METODE WASPAS UNTUK MENENTUKAN IKAN TERI ASIN KERING BERKUALITAS TERBAIK", *JOISIE (Journal Of Information Systems And Informatics Engineering)*, vol. 4, no. 1, p. 36, 2020. Available: 10.35145/joisie.v4i1.601.
- [3] M. Handayani, N. Marpaung and S. Angraini, "Implementasi Metode Weighted Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS) Dalam Pemilihan Karyawan Terbaik Berbasis Sistem Pendukung Keputusan", *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)*, vol. 1, p. 1098, 2019. Available: 10.30645/senaris.v1i0.122.
- [4] K. Chandra and S. Hansun, "SISTEM REKOMENDASI PEMILIHAN LAPTOP DENGAN METODE WASPAS", *Jurnal Ecotipe (Electronic, Control, Telecommunication, Information, and Power Engineering)*, vol. 6, no. 2, pp. 76-81, 2019. Available: 10.33019/ecotipe.v6i2.1019.
- [5] Febriani, *Prosedur Pemberian kredit dan Penerapan 5C pada PT. BPR Nguter Surakarta, Skripsi. FE. Keuangan dan Perbankan. Universitas Sebelas Maret Surakarta*, 2012.
- [6] Sommerville, Ian. *Software Engineering (Rekayasa Perangkat Lunak)*. Jakarta: Erlangga. 2011.
- [7] M. Weske, *Business Process Management Concept, Languages, Architectures*, Berlin: Springer, 2007.
- [8] Zavadskas, E.K., Turskis, Z., Antucheviciene, J., Zakarevicius, A. Optimization of weighted aggregated sum product assessment. *Electronics and Electrical Engineering*, Vol. 122, No. 6, p.p. 36, 2012.