IMPLEMENTASI ALGORITMA FUZZY C-MEANS PADA APLIKASI HUMAN RESOURCES MANAGEMENT SYSTEM (HRMS) BERBASIS WEB (STUDI KASUS PT. KIRANA CAKRA NANGGALA)

TUGAS AKHIR

Eki Andrawan
41515110048

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2021

https://lib.mercubuana.ac.id/

IMPLEMENTASI ALGORITMA FUZZY C-MEANS PADA APLIKASI HUMAN RESOURCES MANAGEMENT SYSTEM (HRMS) BERBASIS WEB (STUDI KASUS PT. KIRANA CAKRA NANGGALA)

Tugas Akhir

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Oleh:
EKI ANDRAWAN
41515110048

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2021

https://lib.mercubuana.ac.id/

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NIM	:	41515110048
Nama	:	Eki Andrawan
Judul Tugas Akhir	:	Implementasi Algoritma Fuzzy C-Means Pada Aplikasi Human Resources Management System (HRMS) Berbasis Web (Studi Kasus PT. Kirana Cakra Nanggala)

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya adalah hasil karya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ternyata ditemukan didalam laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Jakarta, 06 Maret 2021

Eki Andrawan

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id/

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa	:	Eki Andrawan
NIM	:	41515110048
Judul Tugas Akhir	:	Implementasi Algoritma Fuzzy C-Means Pada Aplikasi Human Resources Management System (HRMS) Berbasis Web (Studi Kasus PT. Kirana Cakra Nanggala)

Dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul diatas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan di lingkungan Universitas Mercu Buana, saya memberikan izin kepada Peneliti di Lab Riset Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana untuk menggunakan dan mengembangkan hasil riset yang ada dalam tugas akhir untuk kepentingan riset dan publikasi selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 06 Maret 2021

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Eki Andrawan

https://lib.mercubuana.ac.id/

SURAT PERNYATAAN LUARAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa	:	Eki Andrawan
NIM	:	41515110048
Judul Tugas Akhir	:	Implementasi Algoritma Fuzzy C-Means Pada Aplikasi Human Resources Management System (HRMS) Berbasis Web (Studi Kasus PT. Kirana Cakra Nanggala)

Menyatakan bahwa :

1. Luaran Tugas Akhir saya adalah sebagai berikut :

No	Luaran	Jenis		Status	
1	Publikasi Ilmiah	Jurnal Nasional Tidak Terakreditasi		Diajukan	√
		Jurnal Nasional Terakreditasi	√		
		Jurnal International Tidak Bereputasi		Diterima	
		Jurnal International Bereputasi			
	Disubmit/dipublikasikan di :	Nama Jurnal	: Computer Science Research and Its Development Journal		
		ISSN	: 2085-1367		
		Link Jurnal	: http://csrid.potensi-utama.ac.id/		
		Link File Jurnal Jika Sudah di Publish	: -		

2. Bersedia untuk menyelesaikan seluruh proses publikasi artikel mulai dari submit, revisi artikel sampai dengan dinyatakan dapat diterbitkan pada jurnal yang dituju.
3. Diminta untuk melampirkan scan KTP dan Surat Pernyataan (Lihat Lampiran Dokumen HKI), untuk kepentingan pendaftaran HKI apabila diperlukan

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

UNIVERSITAS MERCU BUANA

Jakarta, 06 Maret 2021

Eki Andrawan

https://lib.mercubuana.ac.id/

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM	:	41515110048
Nama	:	Eki Andrawan
Judul Tugas Akhir	:	Implementasi Algoritma Fuzzy C-Means Pada Aplikasi Human Resources Management System (HRMS) Berbasis Web. (Studi Kasus PT Kirana Cakra Nanggala).

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 12 Maret 2021

(Eliyani, Dr. Ir.)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id/

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM	:	41515110048
Nama	:	Eki Andrawan
Judul Tugas Akhir	:	Implementasi Algoritma Fuzzy C-Means Pada Aplikasi Human Resources Management System (HRMS) Berbasis Web. (Studi Kasus PT Kirana Cakra Nanggala).

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 12 Maret 2021

(Runi)

(Saruni Dwiasnati, ST, MM, M.Kom)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id/

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM	:	41515110048
Nama	:	Eki Andrawan
Judul Tugas Akhir	:	Implementasi Algoritma Fuzzy C-Means Pada Aplikasi Human Resources Management System (HRMS) Berbasis Web. (Studi Kasus PT Kirana Cakra Nanggala).

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 12 Maret 2021

(Diky Firdaus S.Kom,MM)

https://lib.mercubuana.ac.id/

LEMBAR PENGESAHAN

NIM	:	41515110048
Nama	:	Eki Andrawan
Judul Tugas Akhir	:	Implementasi Algoritma Fuzzy C-Means Pada Aplikasi Human Resources Management System (HRMS) Berbasis Web. (Studi Kasus PT Kirana Cakra Nanggala)

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 12 Maret 2021

Menyetujui,

(Wawan Gunawan S.Kom MT)
Dosen Pembimbing

Mengetahui,

(Diky Firdaus, S.Kom, MM)
Koord. Tugas Akhir Teknik Informatika

(Desi Ramayanti, S.Kom, MT)
Ka. Prodi Teknik Informatika

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id/

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT, atas limpahan Rahmat dan Karunia-nya,sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul "Implementasi Algoritma Fuzzy C-Means pada Aplikasi *Human Resource Management System* (HRMS) Berbasis Web (Studi Kasus PT. Kirana Cakra Nanggala)" Sebagai salah satu sarat untuk memperoleh gelar sarjana program studi Teknik Informatika dari Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Dalam penyusunan skripsi ini banyak hambatan serta rintangan yang penulis hadapi namun pada akhirnya dapat melaluinya berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbgai pihak baik secara moral maupu spiritual. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Wawan Gunawan S.Kom.,M.T, selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan serta arahan dalam penyusunan tugas akhir ini hingga selesai
2. Ibu Desi Ramayanti, S.Kom., MT, selaku Kepala Prodi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana
3. Bapak Diky Firdaus, S.Kom., MM, selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana tahun ajaran 2020/2021..
4. Kedua Orang tua yang senantiasa memberikan doa dan dukungan kepada penulis.
5. Teman-teman yang selalu menyemangati dan memberi motivasi kepada penulis selama pelaksanaan tugas akhir.
6. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata penusun ucapkan terima kasih banyak kepada semua pihak yang telah membantu dan semoga Allah SWT melimpahkan karunianya dalam setiap amal kebaikan kita dan diberikan balasan. Amin

Jakarta, 06 Maret 2021

UNIVERSITAS MERCU BUANA
https://lib.mercubuana.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....

HALAMAN JUDUL i

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS ii

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR ... iii

SURAT PERNYATAAN LUARAN TUGAS AKHIR iv

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI v

LEMBAR PENGESAHAN viii

ABSTRAK ix

ABSTRACT x

KATA PENGANTAR xi

DAFTAR ISI xii

NASKAH JURNAL 1

KERTAS KERJA 15

BAB 1. LITERATUR REVIEW 15

BAB 2. ANALISIS DAN PERANCANGAN 28

BAB 3. SOURCE CODE 31

BAB 4. DATASET 54

BAB 5. TAHAPAN EKSPERIMEN 58

BAB 6. HASIL SEMUA EKSPERIMEN 61

DAFTAR PUSTAKA 72

LAMPIRAN DOKUMEN HAKI 73

LAMPIRAN KORESPONDENSI 74

UNIVERSITAS MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id/

NASKAH JURNAL

IMPLEMENTASI ALGORITMA *FUZZY C-MEANS* PADA APLIKASI *HUMAN RESOURCES MANAGEMENT SYSTEM* (HRMS) BERBASIS WEB (STUDI KASUS PT. KIRANA CAKRA NANGGALA)

Eki Andrawan[1], Wawan Gunawan S.Kom.,M.T[2]
[1,2]Universitas Mercu Buana; Jalan Meruya Selatan No. 1, Meruya Selatan, Kembangan, Meruya, Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11650, (021) 5840816
[3]Jurusan Tehnik Informatika, Fasilkom Universitas Mercu Buana
e-mail: **41515110048@student.mercubuana.ac.id, wawan.gunawan@mercubuana.ac.id**

Abstrak

Human Resources merupakan divisi yang paling umum dimiliki oleh sebuah perusahaan, kehadiran HR Perusahaan adalah untuk mengatur strategi pengembangan SDM (Sumber Daya Manusia) ke arah yang lebih baik, meningkatkan kemampuan kerja, skill dan memiliki loyalitas yang baik terhadap perusahaan. PT Kirana Mulia Husada merupakan perusahaan skala menengah yang bergerak dalam bidang supplier peralatan militer, dengan jumlah karyawan yang tidak terlalu banyak, tetapi tetap membutuhkan sistem pengelolaan data karyawan yang baik, tidak seperti sistem manual yang saat ini masih diterapkan oleh perusahaan tersebut. Oleh karena itu, penulis mencoba membuat sebuah aplikasi berbasis web dengan bahasa pemrograman PHP yang dapat digunakan untuk membantu HR Perusahaan PT Kirana Cakra Nanggala dalam menyelesaikan pekerjaan mereka, yaitu Human Resource Management System (HRMS), tentu dengan mengganti sistem manual dengan system informasi yang lebih baik. Dengan aplikasi HRMS yang menggunakan metode spiral model ini, HR perusahaan akan menghemat waktu bekerja mereka. Efektivitas waktu akan menjadi jauh lebih baik, pengerjaan administrasi personalia perusahaan akan terselesaikan dengan cepat dan akurat, karena semua sudah dilakukan dengan menggunakan sistem. Manajemen administrasi seperti database tentunya akan terkelola dengan baik dan rapih. Hal ini dapat meminimalisir human error dan meningkatkan efektivitas kerja di perusahaan, Absensi Karyawan dengan mudah akan terkontrol, terekap dengan rapih, pengajuan cuti karyawan lebih mudah, penggajian karyawan akan terlaksana dengan baik karena menggunakan system, dan HR Perusahaan dapat menentukan predikat kinerja karyawan dengan parameter absensi menggunakan algoritma klasifikasi fuzzy c-means.

Kata kunci—3-5 Human Resource, PT Kirana Cakra Nanggala, Spiral Model, Algoritma Fuzzy C-Means.

https://lib.mercubuana.ac.id/

1. PENDAHULUAN

Human Resource merupakan salah satu divisi yang paling umum dimiliki oleh perusahaan. HR dikenal sebagai divisi yang secara langsung mengurusi dan mengelola sumber daya manusia atau karyawan di perusahaan dari mulai perekrutan hingga ke masa pensiun**.** PT Kirana Cakra Nanggala memiliki staf HRD tentu dengan kualifikasi yang mumpuni, tetapi dengan keterbatasan sistem yang masih menerapkan sistem manual dalam melakukan pengolahan data kepegawaian, diantaranya proses rekapitulasi data pegawai, cuti pegawai, absensi, dan sebagainya. Sistem pengolahan data yang dilakukan secara manual dapat mengakibatkan lambatnya proses operasional pada bagian HRD [2]. Belum lagi masalah manajemen data karyawan masih menggunakan aplikasi microsoft excel untuk menyimpan data, yang menyebabkan pencarian, pengelolaan, dan arsip data sulit dilakukan, padahal informasi mengenai sumber daya manusia pada sebuah perusahaan sangatlah dibutuhkan untuk menunjang kinerja, baik dari karyawan maupun untuk perusahaan [3]. Merujuk pada penelitian yang dilakukan oleh Sitti Nurbaya Ambo dan Muhamad Ghufron tentang Rancang Bangun Aplikasi Human Resource Information System (HRIS) Menggunakan Metode *Model View Controller (MVC)*, dimana kesimpulan yang dihasilkan adalah: "Aplikasi HRIS ini memudahkan dalam mengelola data karyawan, memudahkan proses absensi yang sebelumnya tidak ada sehingga dapat dijadikan sebuah acuan untuk penilaian kinerja karyawan serta proses penerimaan karyawan menjadi lebih mudah dan tersimpan ke dalam database" [2]. Dan penelitian yang dilakukan oleh Ririn Ikana Desanti, Carolyn Feiby Supit, dan Andree E. Widjaja yang membahas tentang Aplikasi Perekrutan dan Penilaian Karyawan Berbasis Web Pada PT. XYZ, yang dapat disimpulkan yaitu : "Aplikasi HRD berbasis web ini memiliki peluang yang besar untuk dikembangkan lebih lanjut di masa yang akan datang". [3]

Dari latar belakang tersebut peneliti akan membuat suatu aplikasi Human Resource Management System (HRMS) berbasis web yang diharapkan akan mempercepat dan memudahkan pekerjaan HR Perusahaan, yang meliputi pengelolaan data karyawan, memudahkan untuk merekap absensi yang sebelumnya tidak terkontrol karena masih dilakukan secara manual, perhitungan gaji karyawan, dan pengajuan cuti karyawan. Tujuan penelitian ini yaitu untuk memudahkan HR Perusahaan PT Kirana Cakra Nanggala dalam mengelola Sumber Daya Manusia (SDM) menjadi lebih efisien, serta dapat meningkatkan efisiensi dan waktu bekerja, terutama jika dibandingkan dengan sistem manual.

2. DASAR TEORI

2.1 *Algoritma Fuzzy C-Means*

Fuzzy c-means clustering merupakan algoritma klustering yang mempartisi data berdasarkan pada jarak antara data masukan dengan pusat kluster terdekat. Sama seperti pada algoritma k-means clustering, pusat cluster selalu diupdate berulang-ulang hingga dihasilkan pembagian kluster yang optimal. [4] Pada algoritma ini, perulangan didasarkan pada minimisasi fungsi objektif.

2.2. MVC (Model, View, Controller)

Model-View-Controller (MVC) adalah sebuah konsep yang diperkenalkan oleh penemu Smalltalk (Trygve Reenskaug). MVC yaitu pola perancangan perangkat lunak untuk pengembangan aplikasi berbasis web, yang merupakan salah satu metode penerapan

https://lib.mercubuana.ac.id/

teknik OOP. Metode ini sangat populer karena mengisolasi logika aplikasi dari lapisan user interface dan mendukung pemisahan masalah. [2]

2.3. PT Kirana Cakra Nanggala.

PT Kirana Cakra Nanggala merupakan perusahaan swasta yang bergerak dalam bidang supplier peralatan militer. Client utama PT Kirana Cakra Nanggala adalah Sektor Pemerintahan terutama Kementrian Pertahanan, Mabes TNI, dan Mabes Polri.

2.4. Code Igniter

CodeIgniter adalah sebuah web application network yang bersifat open source yang digunakan untuk membangun aplikasi php dinamis. CodeIgniter menjadi sebuah framework PHP dengan model MVC (Model, View, Controller) untuk membangun website dinamis dengan menggunakan PHP yang dapat mempercepat pengembang untuk membuat sebuah aplikasi web. Selain ringan dan cepat, CodeIgniter juga memiliki dokumentasi yang super lengkap disertai dengan contoh implementasi kodenya. [5]

2.5. Black-Box Testing

Black-Box Testing merupakan pengujian perangkat lunak yang merupakan tes fungsionalitas dari aplikasi yang tidak mengacu pada struktur internal atau tidak membutuhkan pengetahuan khusus pada kode program aplikasi dan pengetahuan pemrograman. [6] Ujicoba Black-Box dilakukan untuk menemukan kesalahan dalam beberapa kategori yaitu:

a) Fungsi-fungsi yang hilang atau salah;
b) Kesalahan desain antarmuka (interface) atau tampilan;
c) Kesalahan dalam struktur data atau akses database ekternal;
d) Kesalahan performa; dan
e) Kesalahan inisialisasi dan terminasi.

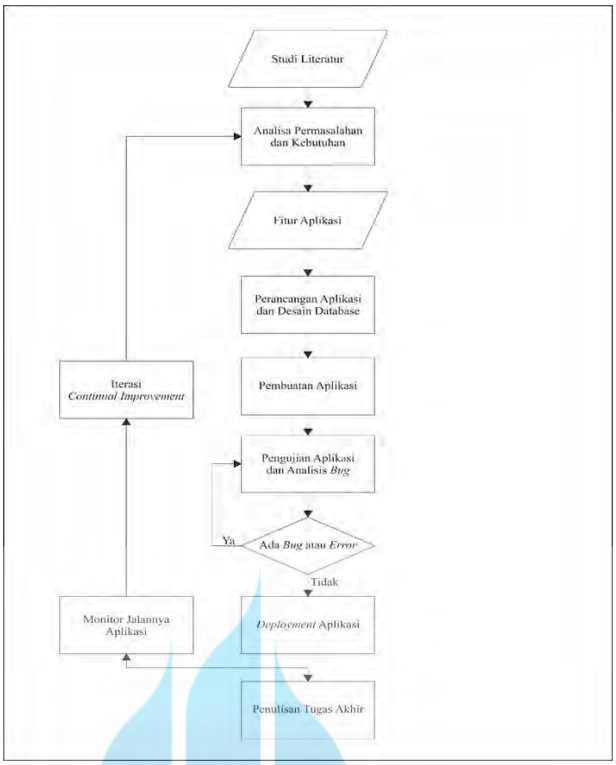
3. METODE PENELITIAN

A. Tahapan Penelitian

Pada sub bab ini akan menjelaskan mengenai metodologi dalam pelaksanaan tugas akhir. Metodologi ini dapat dilihat pada Gambar 2.1 Metodologi.

UNIVERSITAS MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id/



Gambar 1 Tahapan Penelitian

3.1 Studi Literatur

Tahap ini dilakukan untuk mengetahui konsep maupun metode yang sesuai dengan bahasan dan permasalahan, sehingga penyusunan tugas akhir dapat menghasilkan solusi dari permasalahan yang dialami selama pengerjaan. Diantaranya adalah untuk mengetahui cara kerja penggunaan konsep MVC (Model View Controller), implementasi pengujian Black Box. Literatur yang digunakan dapat berupa buku, jurnal, maupun website.

3.2 Analisis Permasalahan dan Kebutuhan

Pada tahap ini dilakukan Analisis permasalahan yang sering terjadi pada PT. Kirana Cakra Nanggala dalam melakukan kegiatan yang berkaitan dengan Human Resource. Sehingga dapat menghasilkan kebutuhan-kebutuhan yang akan dijadikan dasar dari pembuatan aplikasi ini.

Aplikasi akan dijalankan dalam bentuk web, dimana keseluruhan informasi dan penggunaan aplikasi akan ditampilkan melalui web browser. Basis data dari aplikasi ini akan menggunakan MySQL yang merupakan Relational Database Management System (RDBMS). Tampilan, pengurutan dan penyimpanan data dapat dilakukan secara efisien menggunakan MySQL. [7]

3.3 Perancangan Aplikasi dan Desain Database

Berdasarkan hasil analisis permasalahan, maka terbentuklah kebutuhan-kebutuhan yang menjadi dasar dari pembuatan aplikasi. Dimana rancangan aplikasi akan dibentuk berupa diagram flowchart untuk memudahkan perancangan alur dari aplikasi. Dari diagram flowchart akan dikembangkan lagi menjadi diagram class yang sudah mulai mengerucut dan menunjukkan fungsi dari tiap-tiap class. Aplikasi dirancang sederhana agar memudahkan dalam pengoperasian.

https://lib.mercubuana.ac.id/

Perancangan desain database dilakukan berdasarkan macam data yang akan disimpan dan pengelompokannya. Dimana data-data akan disesuaikan menjadi sebuah relationship yang dapat memudahkan dalam melakukan pengambilan data melalui query.

3.4 Pembuatan Aplikasi

Pada tahap ini, aplikasi dibuat dengan mengacu pada konsep MVC (Model View Controller), dengan menggunakan framework CodeIgniter. Aplikasi dengan menggunakan alur diagram flowchart dan diagram class yang sudah dibentuk pada tahap sebelumnya.

3.5 Pengujian Aplikasi dan Analisis Bug

Pengujian aplikasi ini dilakukan dengan menggunakan metode black box, dimana aplikasi diuji berdasarkan fungsi-fungsi yang telah dibuat apakah sudah berjalan dengan sempurna. Setiap fungsi dari aplikasi akan dicoba satu-persatu, jika terjadi adanya hasil keluaran yang tidak benar atau adanya bug, maka akan dilakukan koreksi pada fungsi tersebut. Pengujian aplikasi akan dilakukan berulang-ulang hingga setiap bug ataupun error sudah tidak muncul Kembali.

3.6 Deployment Aplikasi

Pada tahap ini aplikasi akan di-deploy pada server yang ada di PT. Kirana untuk dimulai penggunaan. Setiap perubahan dan penambahan data akan dimonitor sebagai parameter saat terjadi permasalahan.

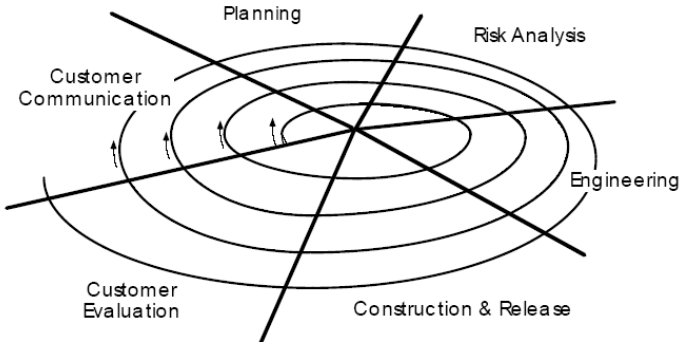
3.7 Iterasi Continual Improvement

Pada tahap ini dilakukan akan dilakukan monitor dari permasalahan yang kemungkinan akan muncul dan melakukan perbaikan dari permasalahan tersebut. Termasuk munculnya kebutuhan baru dimana kebutuhan tersebut belum termasuk pada tahap analisis permasalahan dan kebutuhan. Sehingga menjadikan sebuah iterasi pengembangan dari aplikasi.

B. Metode Spiral Model

Pengembangan perangkat lunak dengan metode Spiral merupakan penggabungan antara metode waterfall dan metode prototype dengan upaya memadukan keunggulan diantara keduanya. Perbedaan yang mendasar antara model spiral dengan model lain adalah bahwa model spiral dengan ekspilisit menyadari risiko-risiko yang ada. Risiko yang dimaksud adalah sesuatu yang sederhana yang dapat menyebabkan kesalahan. [8] Dengan menerapkan metode ini dapat dilakukan analisis risiko terhadap apa yang sedang dilakukan, sehingga dengan menggunakan analisis risiko tersebut dapat mereduksi masalah sebelum masalah tersebut menjadi lebih besar. Model ini melakukan tahap-tahap yang sudah sangat baik didefinisikan pada model waterfall dan ditambah dengan iterasi yang menyebabkan model jauh lebih realistis untuk diterapkan. [9]

https://lib.mercubuana.ac.id/



Gambar 2. Spiral Model

C. Dataset

Berikut adalah cuplikan dataset yang peneliti gunakan dalam membuat aplikasi HRMS, dengan dataset berikut diketahui Id karyawan, nama karyawan dan lain-lain.

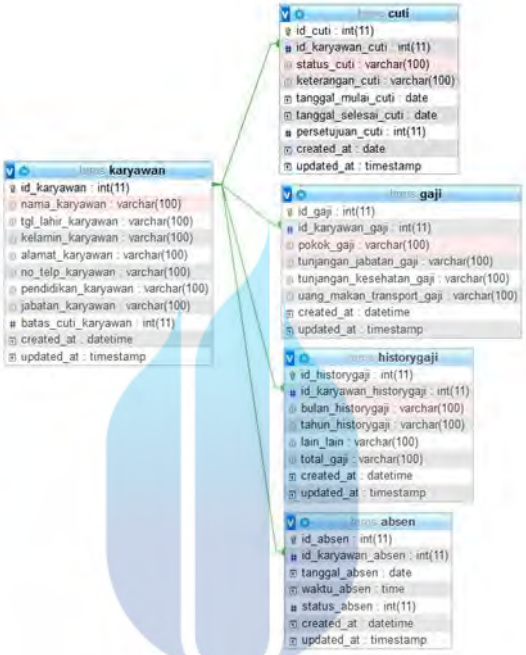
Id_karyawan	Nama_karyawan	Tgl_lahir_karyawan	Kelamin_karyawan	Alamat_karyawan	No_telp_karyawan	Pendidikan_karyawan	Jabatan_Karyawan	Batas_cuti_karyawan
4444	Yan Wahyudi	1991-12-14	Pria	Jakarta		S1	Staff	12
110917	Hagai Sembiring	1990-05-23	Pria	Jakarta	082168121810	S2	Marketing	12
120218	Gangsar Widi	1994-07-20	Pria	Jakarta	081297693602	SMA/SMK	Staff	12
140501	Sunarto	1965-08-07	Pria	Jakarta Pusat	081318994899	S1	Accounting	12
140602	Eki Andrawan	1996-04-24	Pria	Jakarta	081322494396	SMA/SMK	Marketing	12
140703	Fahmi Hakim	1970-07-08	Pria	Jakarta	081283488225	S1	Manager	12
151005	Venny	1989-07-18	Wanita	Surabaya	081212445815	S1	Admin	12
160107	Jaja	1986-06-27	Pria	Jakarta	081219876512	SMA/SMK	Staff	12
160308	Addan Novpan	1991-11-10	Pria	Jakarta	081219332534	S1	Marketing	12
161112	Nabila	1999-09-12	Wanita	Jakarta	081212041732	SMA/SMK	Accounting	12
231018	Armando Bawono	1996-03-14	Pria	asdasd	082122335323	SMA/SMK	Staff	12
412021	Arum Kirana	1998-05-23	Wanita	Jakarta	087883323955	S1	Admin	12
1611011	Rizky Arasta	1994-09-17	Pria	Jakarta		S1	Manager	12

Tabel 1 Dataset Karyawan

https://lib.mercubuana.ac.id/

D. Database

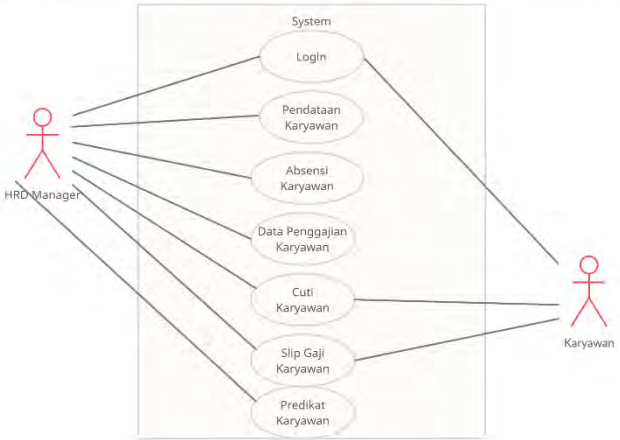
Perancangan database dalam aplikasi ini menggunakan 5 tabel, yaitu table karyawan, cuti, gaji, historygaji, dan absen.



Gambar 3. Database Relasional

E. Use Case Diagram

Pada penelitian ini, terdapat Administrator yaitu HR Perusahaan dan User yaitu Karyawan Perusahaan, dimodelkan sebagai berikut :

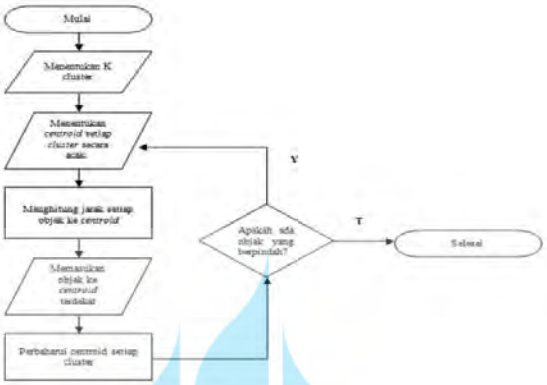


Gambar 4. User Activity Diagram

https://lib.mercubuana.ac.id/

F. Diagram Flowchart Algoritma Fuzzy C-Means

Pada penelitian ini, terdapat fitur untuk memungkinkan HRD dalam menentukan predikat seorang karyawan, apakah seorang karyawan itu sangat baik, baik, atau cukup, dengan parameter absensi karyawan tersebut, saat karyawan absen masuk dan berapa lama karyawan tersebut berada di kantor. Flowchart di bawah ini adalah representasi dari algoritma fuzzy c-means yang peneliti gunakan dalam membuat fitur penilaian predikat karyawan.



Gambar 5. Flowchart Fuzzy C-Means

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

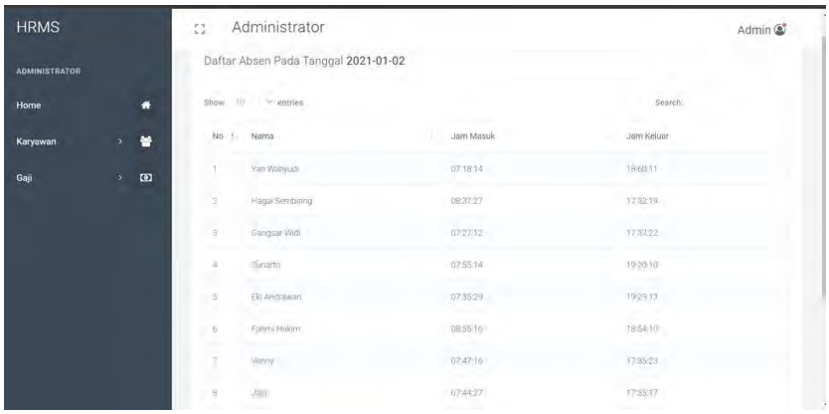
Hasil dari penelitian ini adalah Aplikasi dibangun dengan menggunakan Bahasa pemrograman PHP dengan Framework CodeIgniter. Dimana Framework tersebut menggunakan struktur MVC (Model – View – Controller). Berdasarkan data-data yang dikumpulkan, aplikasi ini memiliki beberapa fitur, yaitu data karyawan, absensi, penggajian dan pengajuan cuti.

1. Absensi

Adapun fitur absensi di dalam aplikasi HRMS, yang sangat dibutuhkan oleh HR PT Kirana Cakra Nanggala, memungkinkan HR Perusahaan melihat data absensi sesuai dengan keinginan HR Perusahaan misalnya untuk merekap kehadiran sebagai kebutuhan untuk perhitungan gaji, maka HR Perusahaan dengan mudah akan mengetahui karyawan A tidak hadir pada hari apa, selama berapa lama dan lain-lain.

Gambar 6. Halaman Absensi

https://lib.mercubuana.ac.id/

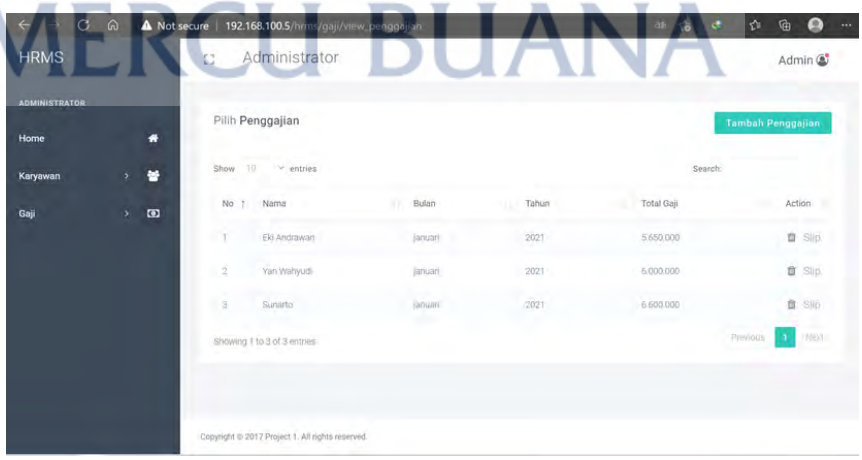


Gambar 7. Tampilan Absensi

2. Penggajian

Berikut tampilan untuk input data gaji karyawan, gaji pokok, tunjangan dan lain-lain untuk dimasukkan ke dalam system HRMS. Ketika HR Perusahaan akan melakukan penggajian maka otomatis ter-input ke dalam sistem dan HR Perusahaan/karyawan dapat melihat histori atau slip gaji mereka.

Gambar 8. Halaman Penggajian Karyawan



Gambar 9. Tampilan Penggajian

3. Predikat Kinerja Karyawan

Implementasi dari algoritma fuzzy c-means dalam menentukan predikat karyawan. Algoritma klasifikasi Fuzzy C-means diberlakukan pada controller absensi. Pada fungsi ini

https://lib.mercubuana.ac.id/

data awal berdasarkan pemanggilan model rata-rata absensi, yaitu untuk penilaian keterlambatan dan jam dikantor.

Lalu jumlah dari cluster untuk klasifikasi akan ditentukan, dimana dalam penelitian ini menggunakan tiga cluster, yaitu sangat baik, baik dan cukup. Dan juga penentuan jumlah iterasi akan dilakukan. Dengan tahapan sebagai berikut :

1. Data awal

$$\begin{bmatrix} 28328.8387 & 38358.3871 \\ 27651.1935 & 36408.5484 \\ 27849.3548 & 38613.1290 \\ 27519.2903 & 38108.0645 \\ 27465.9032 & 40486.8387 \\ 29221.6774 & 38764.1290 \\ 27404.0968 & 41099.7097 \\ 28732.3548 & 40191.3871 \\ 29365.9677 & 39454.3548 \\ 28186.6774 & 39325.7097 \\ 28561.3871 & 39775.3226 \\ 28164.3226 & 38881.8710 \\ 28275.0645 & 39656.4839 \end{bmatrix}$$

Data awal diperoleh berdasarkan rata-rata absensi jam masuk karyawan dikantor dan lama jam karyawan berada dikantor selama 1 bulan karyawan bekerja. Menentukan kategori penilaian sebagai inputan utama Algoritma Fuzzy C-Means Ada 2 Kategori Penilaian, yaitu Jam masuk dan Jam lama di kantor. Data yang dimasukkan pada matriks x dan y diatas adalah data yang sudah diberi bobot berdasarkan variable-variabel penelitian.

Pada Langkah kedua adalah menentukan parameter awal yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah dengan algoritma Fuzzy C-Means. Parameter-parameter tersebut adalah banyak cluster (c=3), pangkat (w=2), maksimum iterasi (MaxIter=100), error terkecil yang diharapkan =0,01, fungsi objektif awal Po=0 dan iterasi awal (t=1) . Banyaknya cluster yang ditentukan ada 2 (dua) yaitu cluster kinerja Sangat Baik, Baik, dan Cukup.

Langkah ketiga akan dibangkitkan matrix U dengan komponen i=13 k=3 , nilai ditentukan secara acak dengan syarat jumlah nilai elemen matriks dari kolom dalam setiap baris harus 1. Matriks U yang terbentuk secara random adalah sebagai berikut:

Matrix U

$$\begin{bmatrix} 0.49381107641153 & 0.39286300976769 & 0.11332591382077 \\ 0.23900284876541 & 0.51844013973054 & 0.24255701150405 \\ 0.023594656570965 & 0.66244711151872 & 0.31395823191031 \\ 0.30112026510941 & 0.35445558066465 & 0.34442415422594 \\ 0.46911629598249 & 0.087930230072381 & 0.44295347394513 \\ 0.29513425189559 & 0.36119449313498 & 0.34367125496943 \\ 0.32277733583024 & 0.52425339472287 & 0.15296926944689 \\ 0.48911759671035 & 0.084925754021311 & 0.42595664926834 \\ 0.45621387261764 & 0.37045512771227 & 0.17333099967009 \\ 0.53457318708068 & 0.24956127214159 & 0.21586554077773 \\ 0.035476206778806 & 0.88059758273557 & 0.083926210485625 \\ 0.35419937374401 & 0.3695556635955 & 0.27624496266049 \\ 0.41372034689867 & 0.045250484090783 & 0.54102916901055 \end{bmatrix}$$

https://lib.mercubuana.ac.id/

Matriks U yang sudah terbentuk akan digunakan untuk menghitung pusat cluster pada Langkah selanjutnya. Langkah keempat akan dihitung pusat cluster.

Selanjutnya diberikan hasil perhitungan pusat cluster 1, pusat cluster 2 dan pusat cluster 3. Hasil untuk cluster 1 pada baris pertama diperoleh dari baris pada hasil penjumlahan setiap sigma dibagi dengan nilai sigma pada kolom uwi1 dan untuk cluster 2 pada baris pertama diperoleh dari baris pada hasil penjumlahan setiap sigma pada dibagi dengan nilai seigma pada kolom uwi2 dan untuk cluster 3 pada baris pertama diperoleh dari baris pada hasil penjumlahan setiap sigma pada dibagi dengan nilai seigma pada kolom uwi3.

Pusat Cluster Hasil Iterasi 1

V_{kj}	1	2
1	28167.247751357	38888.52792709
2	28533.536648569	39270.390222904
3	28137.839841611	39242.231790485

Tabel 2 Hasil Iterasi ke 1

Selanjutnya, jumlah max iterasi yang telah ditentukan yaitu sebanyak 100 kali.

Pusat Cluster Hasil Iterasi 100

V_{kj}	1	2
1	28468.933	39154.915
2	27605.318	40636.593
3	27671.240	36915.215

Tabel 3 Hasil Iterasi ke 3

Ada 2 Kategori Penilaian, yaitu Jam masuk dan Jam lama di kantor, Penilaian jam masuk dengan menentukan kriteria jam masuk kantor, yaitu jam 08.00 dan diubah menjadi sekon, yaitu 28.800. Penilaian jam lama dikantor, yaitu 9 jam dan diubah menjadi sekon, yaitu 32.400. Penentuan kategori cluster yaitu dengan menggabungkan hasil penilaian, jika jam masuk semakin kurang dari 28.800 lebih baik dan untuk jam lama dikantor, semakin lebih tinggi dari 32.400 lebih baik

UNIVERSITAS MERCU BUANA

Penggolongan Cluster

V_{kj}	1	2	Predikat
1	28468.933	39154.915	Baik
2	27605.318	40636.593	Sangat Baik
3	27671.240	36915.215	Cukup

Tabel 4 Penggolongan Cluster

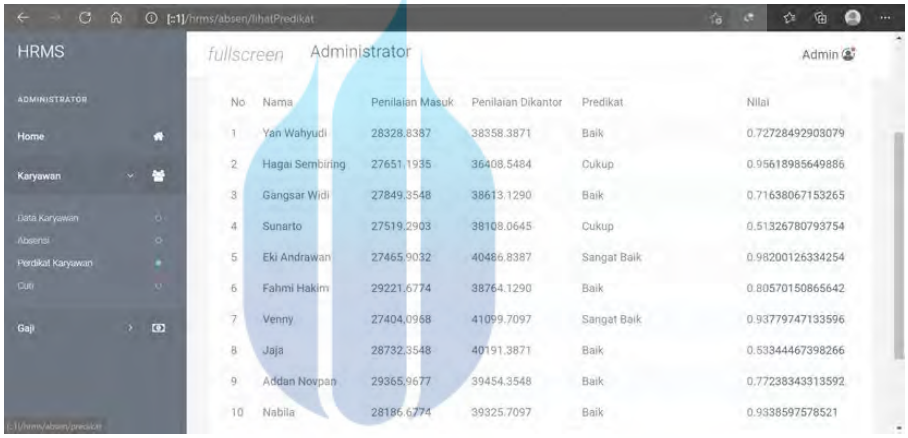
Berikut adalah Hasil Clusterisasi dari implementasi algoritma fuzzy C-means dalam menentukan kinerja karyawan dengan parameter absensi pada data absen bulan januari 2021 di PT KCN.

Data Awal		Cluster 1 Centroid: X:28,468.933 Y:39,154.915	Cluster 2 Centroid: X:27,605.318 Y:40,636.593	Cluster 3 Centroid: X:27,671.240 Y:36,915.215	Hasil Cluster	Predikat
X	**Y**					
28328.8387	**38358.3871**	0.728	0.083	0.189	1	Baik

https://lib.mercubuana.ac.id/

27651.1935	**36408.5484**	0.030	0.014	0.956	3	Cukup
27849.3548	**38613.1290**	0.717	0.117	0.167	1	Baik
27519.2903	**38108.0645**	0.371	0.116	0.513	3	Cukup
27465.9032	**40486.8387**	0.015	0.982	0.003	2	Sangat Baik
29221.6774	**38764.1290**	0.806	0.095	0.100	1	Baik
27404.0968	**41099.7097**	0.049	0.938	0.014	2	Sangat Baik
28732.3548	**40191.3871**	0.533	0.415	0.051	1	Baik
29365.9677	**39454.3548**	0.772	0.154	0.074	1	Baik
28186.6774	**39325.7097**	0.934	0.049	0.017	1	Baik
28561.3871	**39775.3226**	0.780	0.185	0.034	1	Baik
28164.3226	**38881.8710**	0.917	0.045	0.037	1	Baik
28275.0645	**39656.4839**	0.805	0.165	0.030	1	Baik

Tabel 5 Hasil Clusterisasi



Gambar 10. Halaman predikat karyawan

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis perancangan, implementasi dan pengujian terhadap Aplikasi HRMS berbasis web, maka akan diambil kesimpulan:

1. Aplikasi Human Resource Management System (HRMS) berbasis web pada PT Kirana Cakra Nanggala telah berhasil dibangun sesuai dengan perencanaan dan kebutuhan dari perusahaan tersebut.
2. Pembuatan aplikasi ini adalah upaya untuk mempermudah HR Perusahaan PT Kirana Cakra Nanggala dalam menjalankan tugasnya sebagai HR Perusahaan serta mengubah system manual yang sebelumnya dipakai oleh perusahaan tersebut dengan system yang lebih baik.
3. Aplikasi ini menggunakan Algoritma Fuzzy C-means yang telah banyak digunakan dalam penelitian-penelitian yang membutuhkan algoritma klasifikasi, sehingga memudahkan HR Perusahaan dapat menentukan predikat karyawan berdasarkan absensi mereka dikantor. Kekurangan dari penggunaan algoritma fuzzy c-means

https://lib.mercubuana.ac.id/

pada system HRMS ini yaitu memerlukan berkali-kali iterasi dan posisi centroid berubah-ubah, sehingga bentuk klasifikasi terkadang dapat terjadi perbedaan.

5. SARAN

Untuk meningkatkan kualitas aplikasi Human Resources Management System (HRMS) ini, ada beberapa hal yang perlu ditambahkan yaitu, Diusahakan kedepannya menambahkan fitur seperti rekrutmen karyawan baru, tentunya sejalan dengan perkembangan perusahaan di masa yang akan dating, karyawan perusahaan akan semakin banyak sehingga data yang diolah juga bertambah, sesuai dengan metode pengembangan aplikasi ini yaitu metode spiral, yang menekankan analisa resiko pada setiap tahapannya serta mudah dalam melakukan perubahan kebutuhan dan dokumentasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Mercubuana, karena nya Penulis tidak akan pernah bisa melakukan penelitian ini dan bisa bermanfaat untuk Perusahaan, serta Pembimbing penulis yaitu Bapak Wawan Gunawan S.Kom.,M.T, yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan serta arahan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] F. Devi and H. Yuli, "Framework Prediksi Serapan Bekerja Alumni Berbasis Pembelajaran Mesin," *(Engineering, MAthematics and Computer Science),* vol. 2, pp. 21-28, 2020.

[2] N. A. Sitti and G. Muhamad, "RANCANG BANGUN APLIKASI HUMAN RESOURCE INFORMATION SYSTEM (HRIS) MENGGUNAKAN METODE MODEL VIEW CONTROLLER (MVC)," *TINF,* no. 022, 2015.

[3] I. D. Ririn, F. S. Carolyn and A. E. W. , "Aplikasi Perekrutan dan Penilaian Karyawan Berbasis Web Pada PT. XYZ," *ULTIMA InfoSys,* vol. III, 2017.

[4] R. Dorteus L, S. Lexy J and E. Vilomina, "APLIKASI METODE FUZZY C-MEANS UNTUK MENENTUKAN TINGKAT PENGANGGURAN," *Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan,* vol. XI, pp. 95-100, 2017.

[5] Aris, Perawati and K. Nur, "SISTEM APLIKASI HRD BERBASIS WEB UNTUK PENILAIAN KINERJA STAF PADA PENGADILAN NEGERI TANGERANG," *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2017,* 2017.

[6] H. Cynthia, R. Enggalwiguno and P. Frans, "Implementasi Model View Controller pada Aplikasi Pemesanan Makanan Platform Sistem Operasi Android," *SATIN - Sains dan Teknologi Informasi,* vol. 5, p. 1, 2019.

[7] Y. Raka, K. Harni and Y. Nuramelia, "APLIKASI DIAGNOSIS GANGGUAN KECEMASAN MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING BERBASIS WEB DENGAN PHP DAN MYSQL," *Studi Informatika : Jurnal Sistem Informasi,* vol. 9, pp. 1-13, 2016.

[8] K. Herlinda and A. Medhy, "Aplikasi Pemasangan Layanan Reguler Smart PT.PLN (Persero) menggunakan Spiral Model," *JSM STMIK Mikroskil,* vol. 16, 2015.

https://lib.mercubuana.ac.id/

[9] S. ENTIS, "IMPLEMENTASI KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEM BERBASIS WEBSITE DENGAN MODEL SPIRAL PADA PT. TRANS RETAIL INDONESIA," *JURNAL INFORMATIKA UNIVERSITAS PAMULANG,* vol. III, p. 2, 2018.

[10] W. Novan, R. F. Adelia and W. Anton, "Aplikasi Pengelolaan Data Kepegawaian Berbasis Web Pada PT. Pelayaran Sakti Inti Makmur Palembang," *Jurnal SISFOKOM (Sistem Informasi dan Komputer),* vol. 09, no. 01, pp. 42-50, 2019.

[11] E. P. Angga, J. Agus, Rudianto and Yunita, "Cross Platform Aplikasi Manajemen Data Karyawan pada PT Maxindo Mitra Solusi," *JCSE (Journal of Computer Science an Engineering),* vol. I, pp. 52-61, 2020.

[12] A. Aishwarya, S. Gupta and M. Munish, "Competitive Programming Website using PHP and MySQL," *International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology (IJRASET),* vol. VI, no. III, pp. 45-98, 2018.

[13] F. K. Rizky, F. A. Indah and M. Septya, "Penerapan Metode Fuzzy C-Means Pada Aplikasi Simulasi TOEFL (Test Of English As a Foreign Language) Berbasis Web (Studi Kasus: Fakultas MIPA Universitas Mulawarman)," *Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer,* vol. 14, pp. 17-20, 2019.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id/