

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PEMANTAUAN KESEHATAN KARYAWAN TERPAPAR COVID-19 MENGGUNAKAN METODE K-MEANS PADA PT. SIEMENS

Yahya^{1*}, Eva Novianti¹, Nur Syamsiyah¹, Mira Febriana Sesunan¹, Endang Ayu Susilawati¹, Eka Yuni Astuty¹, Muhammad Raihan Poetra Laksana²

¹Dosen Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknik, Universitas Darma Persada,

²Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknik, Universitas Darma Persada

Jl. Taman Malaka Selatan No.22, Pondok Kelapa, Duren Sawit, DKI Jakarta, Indonesia 13450

*Koresponden : yahya.unsada@gmail.com

Abstrak

Pada era wabah virus Covid-19, PT. SIEMENS termasuk perusahaan yang juga terinfeksi virus Covid-19, sehingga PT. SIEMENS membuat sebuah tim bernama Dashboard Team yang bertugas memantau seluruh karyawan di PT. SIEMENS yang terinfeksi atau terpapar virus Covid-19. Pengembangan sistem ini berbasis web menggunakan metode waterfall dan metode K-Means sebagai metode penelitiannya. Sistem ini bertujuan untuk memudahkan perusahaan dalam melakukan pengelompokan karyawan terpapar berdasarkan umur dan lama isolasi mereka dari mulai awal sakit hingga terkonfirmasi virus Covid-19. Hasil penelitian ini didapatkan tabel yang berisikan lama isolasi setiap karyawan terpapar berdasarkan umur, dimana dari 20 Karyawan Terpapar didapatkan hasil Umur muda Karyawan terpapar yang berumur sekitar 22 tahun dan rata-rata menjalankan isolasi selama kurang lebih 10 hari, dan Umur tua Karyawan Terpapar yang berumur 49-50 tahun rata-rata menjalankan isolasi selama kurang lebih 8 hari. Kesimpulan penelitian ini yaitu sistem dapat membantu PT. SIEMENS khususnya pada Dashboard Team dalam mengelompokkan karyawan terpapar dengan menetapkan acuan berapa lama rata-rata isolasi setiap karyawan terpapar serta monitoring dari mulai sakit hingga terpapar virus Covid-19.

Kata kunci: Covid, Waterfall; K-Means; Dashboard Team

Abstract

In the era of the Covid-19 virus outbreak, PT. SIEMENS is a company that has also been infected with the Covid-19 virus, so PT. SIEMENS created a team called the Dashboard Team whose job is to monitor all employees at PT. SIEMENS infected or exposed to the Covid-19 virus. The development of this web-based system uses the waterfall method and the K-Means method as the research method. This system aims to make it easier for companies to group exposed employees based on their age and length of isolation from the initial illness to the confirmation of the Covid-19 virus. The results of this study obtained a table containing the length of isolation of each exposed employee based on age, where from 20 Exposed Employees the results showed that the young age of the Exposed Employees was around 22 years old and the average was isolated for approximately 10 days, and the Old Age of Exposed Employees aged 49-50 years on average run isolation for approximately 8 days. The conclusion of this study is that the system can help PT. SIEMENS especially on the Dashboard Team in grouping exposed employees by setting a reference for how long the average isolation time for each employee is exposed and monitoring from getting sick to being exposed to the Covid-19 virus.

Keywords: Covid, Health Monitoring, Information System, K-Means, Waterfall

1. Pendahuluan

Pada awal mula tahun 2019 lalu dunia dilanda sebuah wabah penyakit yang berlangsung secara cepat menyebar ke seluruh dunia, wabah penyakit tersebut dinamakan virus Covid-19. Menghadapi hal tersebut PT. SIEMENS sebuah perusahaan yang bergerak dibidang teknologi membuat dan menerapkan sebuah team khusus yang bernama *Dashboard Team* yang bertugas untuk memantau kondisi kesehatan karyawan yang terpapar Covid-19. Namun dalam pelaksanaan program pemantauan karyawan yang terpapar saat ini masih ada kendala karena dalam pelaksanaannya pemantauan masih dilakukan secara via *chat* sosial media atau via telepon saja yang nantinya dilaporkan kepada ketua *Dashboard Team* dalam bentuk via *chat whatsapp*. Jadi belum adanya pengintegrasian data sama sekali baik dalam bentuk aplikasi *software* maupun *website*.

2. Metodologi Penelitian

2.1. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan penulis dengan cara sebagai berikut:

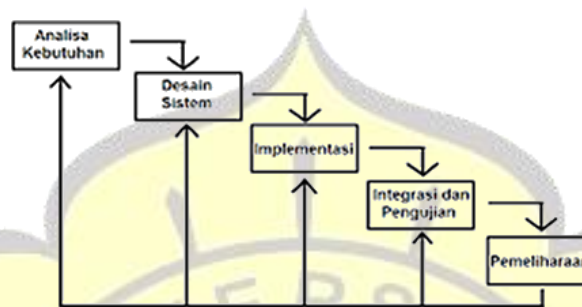
a. Metode Observasi

Observasi dilakukan dengan mengamati *dashboard team* dalam melakukan pemantauan karyawan terpapar *Covid-19* bersama penulis dengan menjadi sebagai salah satu admin.

b. Metode Pustaka

Mengumpulkan teori pendukung penelitian dan bahan penulisan yang sudah terpublikasi yang berhubungan dengan objek penelitian.

2.2. Metode Pengembangan Sistem



Gambar 1. Metode Waterfall

Metode “*Linear Sequential Model*” atau metode *waterfall* (air terjun) merupakan pengembangan sistem yang dilakukan secara berurutan dan sistematis. Metode ini dimulai dengan perancangan spesifikasi kebutuhan pengguna lalu berlanjut melalui tahapan-tahapan Analisa kebutuhan sistem (*analyze*), pembuatan desain sistem (*modelling*), dilanjutkan dengan implementasi (*Implementation*). Integrasi dan Pengujian Sistem dan pemeliharaan sistem (*Maintenance*).

3. Landasan Teori

3.1. Sistem Informasi

Menurut Tata Sutabri (2012:46), Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat manajerial dengan kegiatan strategi dari suatu organisasi untuk dapat menyediakan kepada pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan. Sistem Informasi merupakan kombinasi dari teknologi informasi dan aktivitas orang yang menggunakannya untuk mendukung operasi dan manajemen. Komponen dari sistem informasi ini terdiri dari hardware, software, telekomunikasi, database dan data warehouses, serta sumber daya manusia dan prosedur.

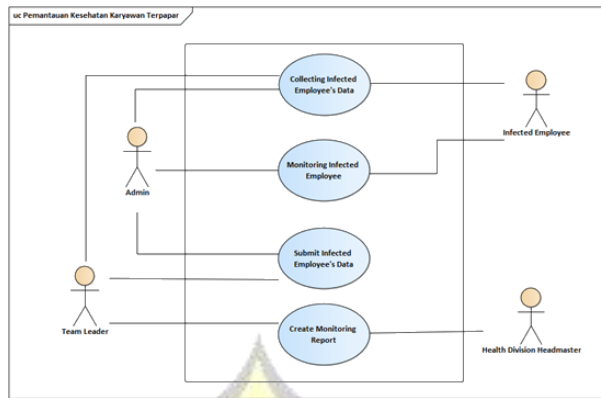
3.2. K-Means

Menurut Vlandari, Retno Tri. (2017:60) K-Means merupakan algoritma clustering yang berulang-ulang. Algoritma K-Means menetapkan nilai-nilai cluster (K) secara random, untuk sementara nilai tersebut menjadi pusat dari cluster atau bisa disebut dengan centroid, mean atau means. Kemudian menghitung jarak setiap data yang ada terhadap masing-masing centroid menggunakan rumus Euclidian hingga ditemukan jarak yang paling dekat dari setiap data dengan centroid. Klasifikasi setiap data berdasarkan kedekatannya dengan centroid. Lakukan langkah tersebut hingga nilai centroid tidak berubah (stabil).

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Analisa Sistem

Sistem berjalan menggunakan *Use Case Diagram* pada gambar 1 dimana Admin dan Team Leader mendapatkan informasi karyawan yang terinfeksi.

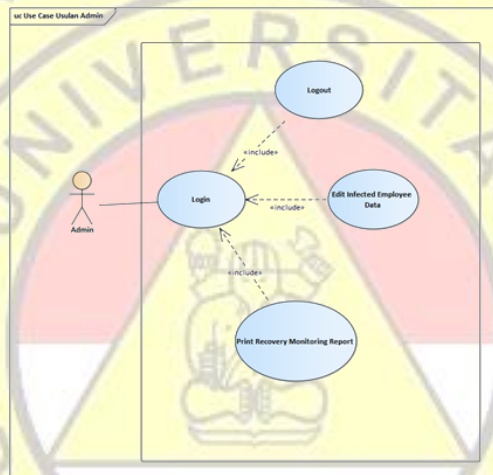


Gambar 1. Use Case Diagram Sistem Berjalan

4.2. Perancangan Sistem

a. Usecase Diagram Hak Akses Admin

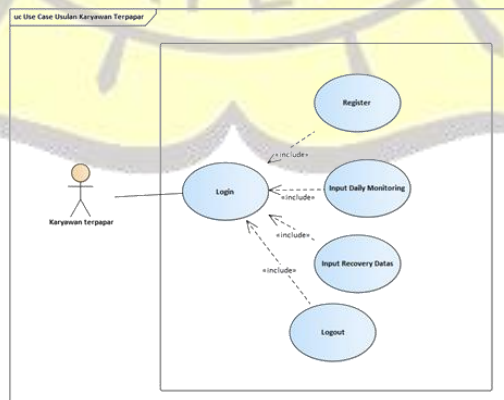
Admin dapat mengakses seluruh data-data yang bersangkutan dengan sistem pemantauan Covid-19 Dashboard Team seperti pada gambar 5 dibawah ini :



Gambar 5. Use Case Diagram Hak Akses Admin

b. Usecase Diagram Hak Akses Karyawan Terpapar

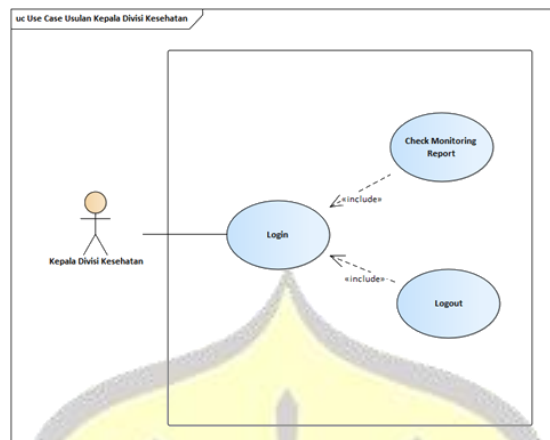
Karyawan Terpapar dapat mengakses website pemantauan dalam melakukan absensi harian dan menginput data kesembuhan seperti pada gambar 6 berikut :



Gambar 2. Use Case Diagram Hak Akses Karyawan Terpapar

c. Usecase Diagram Hak Akses Kepala Divisi Kesehatan

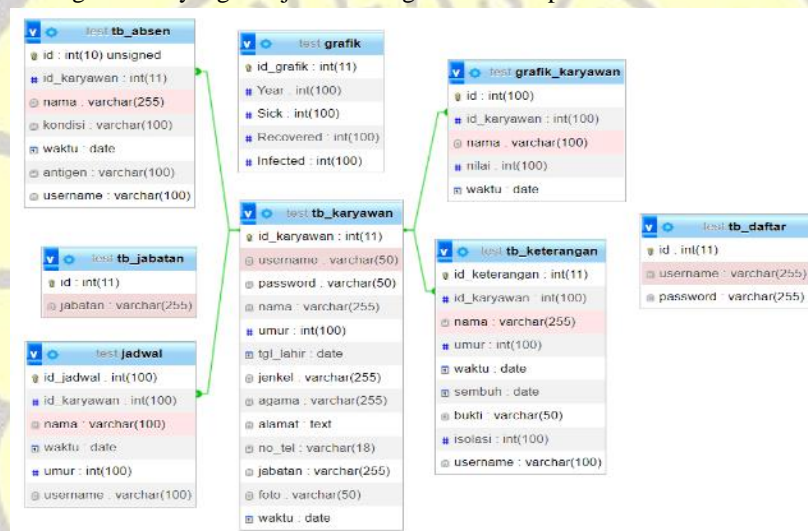
Kepala Divisi Kesehatan dapat mengakses data banyaknya kasus Covid-19 pada setiap divisi maupun data keseluruhan dalam perusahaan serta melihat data Karyawan yang masih terpapar seperti pada gambar 7 berikut :



Gambar 3. Use Case Diagram Hak Akses Kepala Divisi Kesehatan

4.3. Perancangan Basis Data

Berikut adalah gambar 8 yang menjelaskan bagaimana setiap tabel basis data terkait :



Gambar 4. Rancangan Basis Data

4.4. Uji Coba Algoritma K-Means

Uji perhitungan pada sistem dilakukan dengan menggunakan sample data berjumlah 20 data Karyawan Terpapar untuk dikelompokkan berdasarkan dataset “Umur” dan “Lama Isolasi” dengan satuan harian Karyawan Terpapar. Pada pengujian ini ditentukan pengelompokkan clustering berdasarkan 2 yaitu Kluster 1 sebagai “Umur muda” dan Kluster 2 sebagai “Umur tua” Karyawan Terpapar sebagai acuan rekomendasi usia manakah yang memerlukan obat lebih, apakah umur muda atau umur tua dilihat dari lama isolasi yang lebih panjang pada hasilnya nanti. Berikut langkah yang dilakukan :

- a. Dimulai memasukkan tabel kedalam *website* halaman perhitungan *K-Means* dengan dataset sebagai berikut:

Tabel 1. Dataset Awal

Karyawan	Umur	Isolasi
k1	21	14
k2	52	10
k3	43	12
k4	26	6

k5	62	13
k6	16	14
k7	52	1
k8	51	1
k9	51	21
k10	19	14
k11	21	10
k12	24	9
k13	25	11
k14	23	8
k15	23	5
k16	24	10
k17	23	12
k18	45	4
k19	46	3
k20	47	7

- b. Langkah kedua yaitu *website* akan memilih 2 *Centroid* secara random sesuai rencana pengujian diatas yaitu dibutuhkan 2 *Centroid* sebagai acuan pengelompokkan, dan dipilih secara *random* yaitu data ke “k6” dan “k17”.
- c. Langkah selanjutnya akan menghitung terlebih dahulu sebelum memproses *K-Means* pada *website*. Sesuai pilihan *centroid* secara *random* yaitu data ke “k6” dan “k17” maka diperoleh tabel berikut sebagai acuannya:

Tabel 2. Centroid Awal

Data ke	C	Umur	Isolasi
k6	1	16	14
k17	2	23	12

- d. Langkah selanjutnya kita akan menghitung jarak setiap datanya menggunakan rumus Euclidean untuk mengisi setiap baris Karyawan Terpapar pada tabel yang sudah berisikan kolom *Centroid* 1 dan 2 yang bertujuan untuk mengetahui data mana saja yang termasuk dalam *Centroid* 1 ataupun *Centroid* 2 dengan rumus :

$$d(x_i, \mu_j) = \sqrt{\sum(x_i - \mu_j)^2} \tag{1}$$

Sehingga diperoleh tabel :

Tabel 3. Perhitungan Literasi 1

Karyawan	Umur	Isolasi	C1	C2	Min	Kluster
k1	21	14	5	2,828427	2,828427	2
k2	52	10	36,22154	29,06888	29,06888	2
k3	43	12	27,07397	20	20	2
k4	26	6	12,80625	6,708204	6,708204	2
k5	62	13	46,01087	39,01282	39,01282	2
k6	16	14	0	7,28011	0	1
k7	52	1	38,27532	31,01612	31,01612	2
k8	51	1	37,33631	30,08322	30,08322	2
k9	51	21	35,69314	29,41088	29,41088	2
k10	19	14	3	4,472136	3	1
k11	21	10	6,403124	2,828427	2,828427	2
k12	24	9	9,433981	3,162278	3,162278	2
k13	25	11	9,486833	2,236068	2,236068	2
k14	23	8	9,219544	4	4	2
k15	23	5	11,40175	7	7	2
k16	24	10	8,944272	2,236068	2,236068	2

k17	23	12	7,28011	0	0	2
k18	45	4	30,67572	23,4094	23,4094	2
k19	46	3	31,95309	24,69818	24,69818	2
k20	47	7	31,7805	24,5153	24,5153	2

- e. Langkah selanjutnya yaitu kita harus memastikan apakah proses Kluster *K-Means* cukup hanya sampai disini saja yang artinya hanya sampai literasi atau perulangan pertama atau ternyata masih bisa terjadi perubahan kluster yang artinya proses pengulangan *K-Means* belum selesai. Dari hasil perhitungan dengan menggunakan metode *K-Means* ini didapatkan hasil penyesuaian pada Literasi 4 dimana tidak ada lagi perubahan kluster dan proses pengulangan *K-Means* yang belum selesai. Berikut perhitungan Literasi 4 :

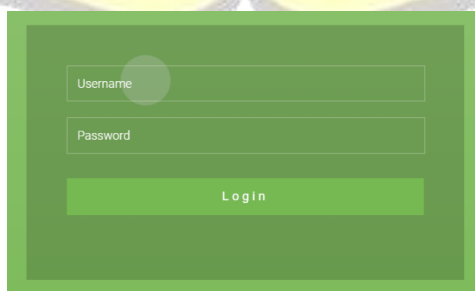
Tabel 4. Perhitungan Literasi 4

Karyawan	Umur	Isolasi	C1	C2	Min	Kluster
k1	21	14	3,938578	29,50539	3,938578	1
k2	52	10	29,72852	2,908056	2,908056	2
k3	43	12	20,79912	7,965977	7,965977	2
k4	26	6	5,669988	23,97246	5,669988	1
k5	62	13	39,82078	13,10263	13,10263	2
k6	16	14	7,296552	34,41594	7,296552	1
k7	52	1	31,13991	7,311415	7,311415	2
k8	51	1	30,18675	7,087635	7,087635	2
k9	51	21	30,66481	13,0474	13,0474	2
k10	19	14	4,960172	31,46623	4,960172	1
k11	21	10	1,30162	28,95804	1,30162	1
k12	24	9	2,145532	25,90819	2,145532	1
k13	25	11	2,822577	25,06904	2,822577	1
k14	23	8	2,386255	26,88889	2,386255	1
k15	23	5	5,322648	27,05573	5,322648	1
k16	24	10	1,748671	25,96603	1,748671	1
k17	23	12	1,874139	27,18478	1,874139	1
k18	45	4	23,57702	6,316742	6,316742	2
k19	46	3	24,81685	6,334308	6,334308	2
k20	47	7	24,94291	3,05707	3,05707	2

- f. Maka dapat disimpulkan hasil proses *K-Means* berdasarkan data sample 20 Karyawan Terpapar yang diproses yaitu dapat dilihat dari tabel *Centroid* terakhir bahwa C1 yaitu “Umur muda” Karyawan terpapar yang berumur sekitar 22 tahun rata-rata menjalankan isolasi selama kurang lebih 10 hari, dan C2 yaitu “Umur tua” Karyawan Terpapar yang berumur 49-50 tahun rata-rata menjalankan isolasi selama kurang lebih 8 hari

4.5. Tampilan Web Hak Akses Admin, Karyawan Terpapar, Kepala Divisi Kesehatan

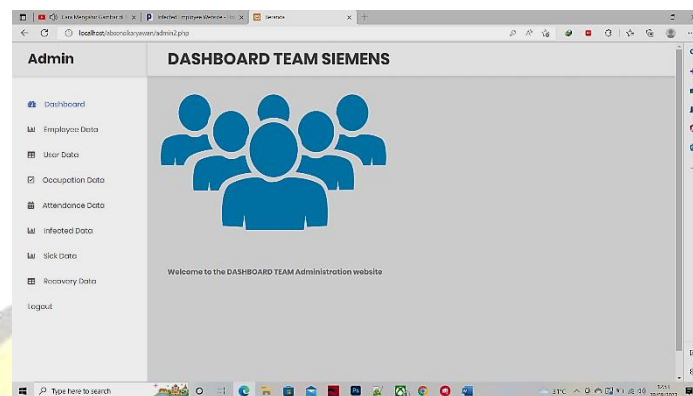
- a. Tampilan Menu *Login* Admin, Karyawan Terpapar, dan Kepala Divisi Kesehatan



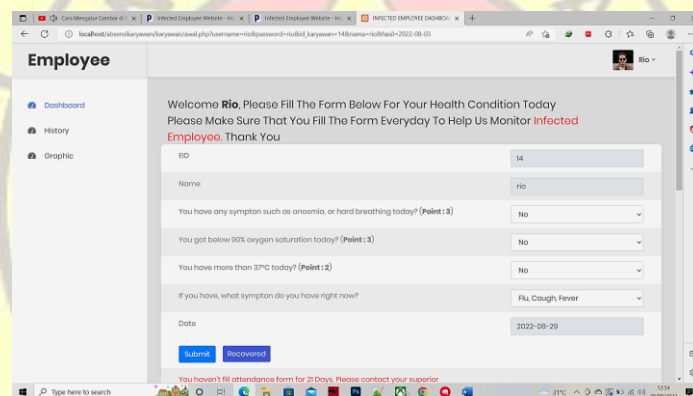
Gambar 5. Tampilan Login Admin, Karyawan Terpapar, Kepala Divisi Kesehatan

- b. Tampilan Menu Halaman Utama Hak Akses Admin, Karyawan Terpapar, Kepala Divisi Kesehatan

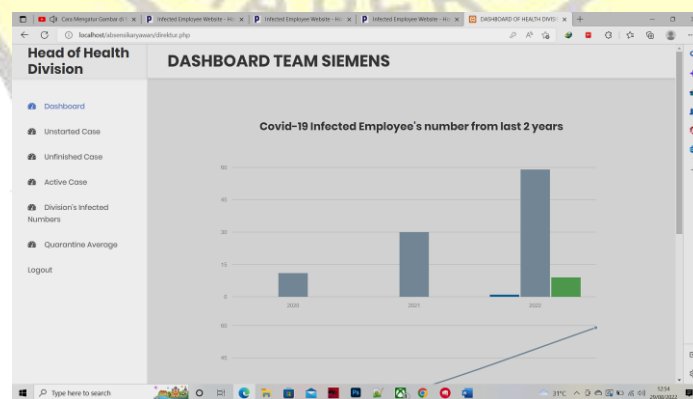
Dalam melihat gambar 10 dibawah ini sebagai halaman utama admin terdapat 7 menu yaitu data karyawan, user, jabatan, absensi, karyawan yang terinfeksi, karyawan yang sakit, dan data karyawan yang sembuh. Kemudian pada gambar 11 menjelaskan mengenai halaman utama hak akses Karyawan Terpapar dengan menu Riwayat absensi beserta grafiknya. Serta pada gambar 12 adalah tampilan halaman utama Kepala Divisi Kesehatan dengan menu unstarted case(sebagai database karyawan yang tidak mengisi monitoring sama sekali), unfinished case(sebagai database karyawan yang tidak menyelesaikan monitoring hingga batas waktu pengisian), active case(sebagai database karyawan yang sedang aktif melakukan monitoring saat ini), menu jumlah kasus dalam setiap divisi, dan rata-rata lama isolasi karyawan yang dihitung dengan metode K-Means.



Gambar 6. Tampilan Halaman Utama Admin



Gambar 7. Tampilan Halaman Utama Karyawan Terpapar

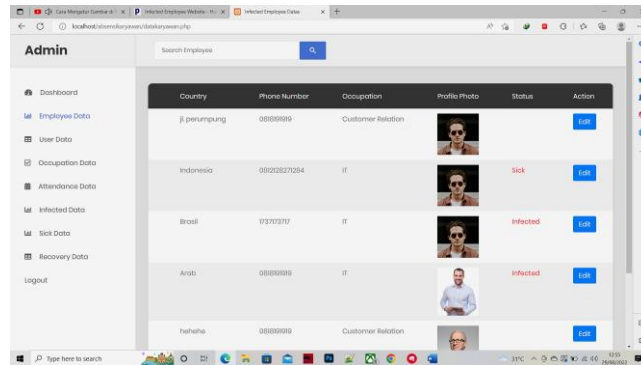


Gambar 8. Tampilan Halaman Utama Kepala Divisi Kesehatan

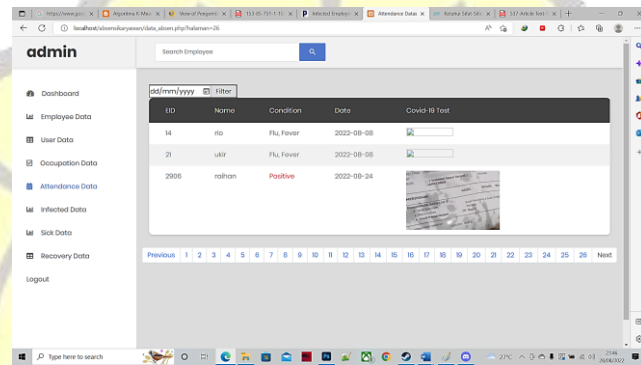
c. Tampilan Menu Halaman - halaman Data Master

Pada gambar 13 dibawah adalah tampilan data master karyawan yang ada pada PT. SIEMENS. Pada gambar 14 merupakan tampilan data master absensi yang telah dilakukan oleh karyawan terpapar setiap harinya.

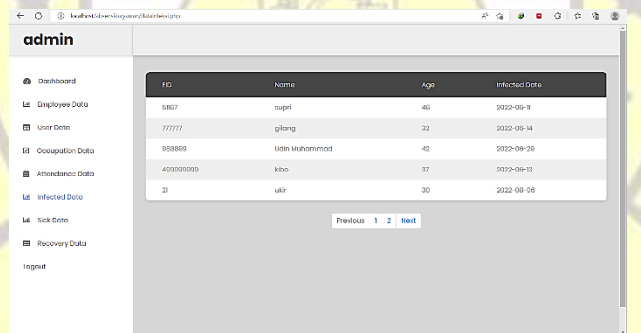
Gambar 15 merupakan tampilan halaman data yang sedang terpapar saat ini. Gambar 16 adalah tampilan halaman data master karyawan sakit. Serta gambar 17 yang menampilkan tampilan halaman data master karyawan yang sembuh.



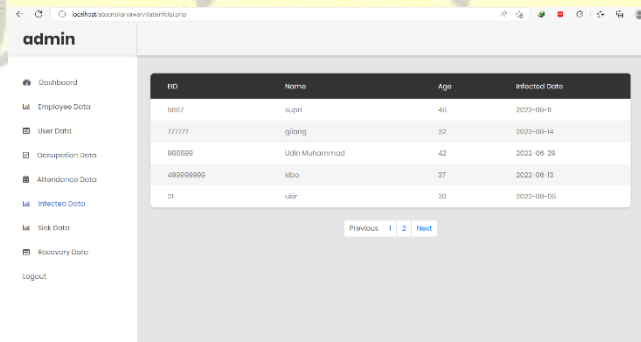
Gambar 9. Tampilan Data Master Karyawan



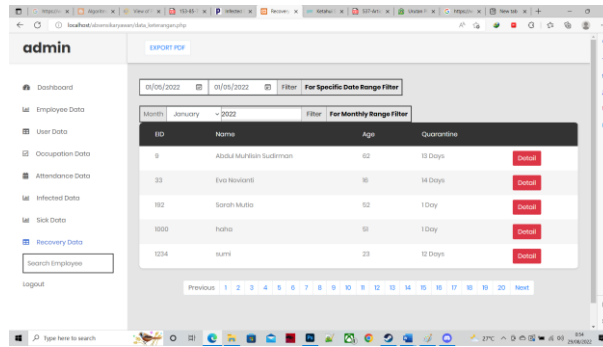
Gambar 10. Tampilan Data Master Absensi



Gambar 11. Tampilan Halaman Data Master Karyawan Terpapar



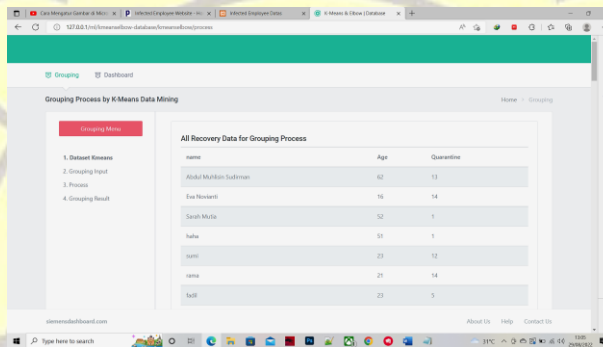
Gambar 12. Tampilan Halaman Data Master Karyawan Sakit



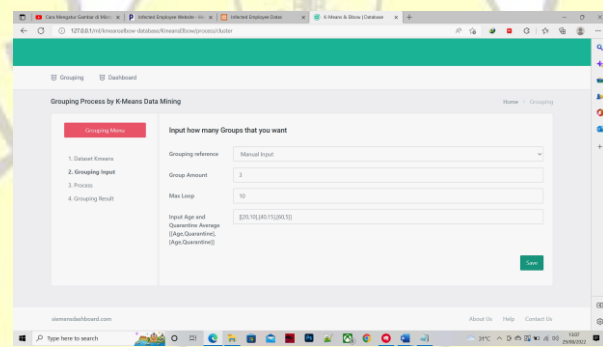
Gambar 13. Tampilan Halaman Data Master Karyawan Sembuh

4.6. Tampilan Hasil Perhitungan K-Means dan Hasil Pengelompokkan

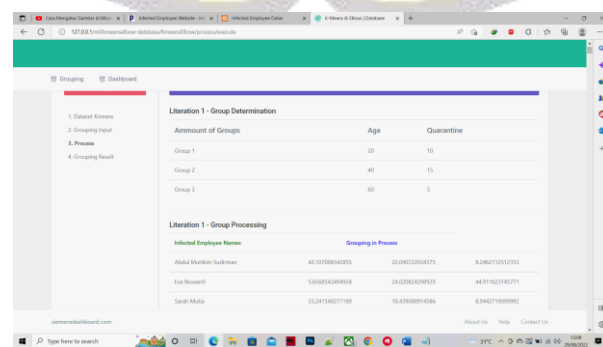
Hasil perhitungan pengelompokkan dengan metode K-Means dimulai dari menghitung dataset yang ada pada gambar 18 yang terdiri dari 100 data kasus karyawan yang sudah sembuh, kemudian admin dapat mengubah berapa pengelompokkan atau cluster yang dibutuhkan berdasarkan umur dan isolasi tertentu sebagai centroid awalnya, lalu pada gambar 19 K-Means memulai proses pengulangan pengelompokkan hingga tidak terjadi lagi perbedaan antar hasil dan hasilnya ditunjukkan pada gambar 20 sebagai tabel hasilnya.



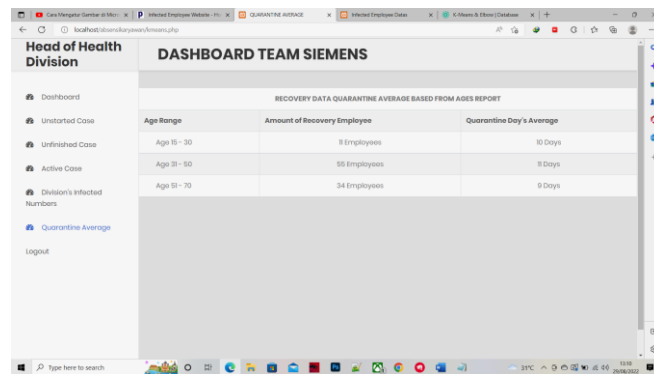
Gambar 14. Tampilan Halaman Dataset Karyawan Sembuh



Gambar 15. Tampilan Halaman Input Jumlah Pengelompokkan



Gambar 16. Tampilan Halaman Proses Perhitungan Pengelompokkan



Gambar 17. Tampilan Halaman Hasil Pengelompokan

5. Kesimpulan

Sistem informasi pemantauan kesehatan karyawan yang terpapar dapat membantu dalam mengidentifikasi setiap monitoring apakah karyawan terinfeksi atau hanya sakit biasa, dengan cara menyajikan form yang dapat mengarahkan karyawan tersebut agar melakukan test antigen. Membantu admin dan *Team Leader* dalam menyajikan laporan-laporan seperti riwayat karyawan terpapar beserta grafiknya, jumlah kasus pada PT. SIEMENS dengan grafik, juga jumlah kasus pada divisi-divisi yang ada, serta dalam pengelompokannya, K-Means juga membantu mengelompokkan rata-rata berapa lama isolasi dalam satuan hari untuk setiap umur tertentu.

Daftar Pustaka

- [1]. Vlandari, Retno Tri,S.Si, M.SI., 2017, "Data Mining Teori dan Aplikasi Rappidminer", Gawa Media, Yogyakarta
- [2]. Agung, Ivan Muhammad, 2020, "Memahami Pandemi COVID-19 dalam Perspektif Psikologi Sosial".
- [3]. AL Ghazali, Muhammad Dzikri Abdullah, 2015, "Dampak Latihan Pada Kesehatan Daerah Tubuh Tertentu Terhadap Penurunan Persentase Lemak".
- [4]. Anhar. 2010. "Panduan Menguasai PHP & Mysql Secara Otodidak". Jakarta
- [5]. Bassil, Youssef, 2012, "a Simulation Model for the Waterfall Software Development Life Cycle".
- [6]. HM, Jogyanto. 2005. "Analisis dan Desain Sistem Informasi". Andi, Yogyakarta
- [7]. Kumurotomo, Wahyudi. 2007. "Konsep Dasar Pemantauan Dan Evaluasi".
- [8]. Ladjamudin, Al-Bahra Bin. 2005. "Analisis dan Desain Sistem Informasi". Graha Ilmu, Yogyakarta
- [9]. Munawar. 2005. "Pemodelan Visual Menggunakan UML". Graha Ilmu, Yogyakarta
- [10]. Nabila, Zulfa, 2021, "Analisis Data Mining Untuk Clustering Kasus Covid-19 Di Provinsi Lampung Dengan Algoritma K-Means". Universitas Teknokrat Indonesia, Lampung
- [11]. Nugroho, K., 2017. "Unified Modelling Language (UML)". AMIK Jakarta Teknologi Cipta Semarang, Semarang
- [12]. Rismayani, Hasyrif SY, "Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Pengelompokan Penyebaran Diare Di Kota Makassar". Jurnal Ilmiah Sistem Informasi STMIK Dipanegara Vol. VIII, No. 1 (2019): 73-82.
- [13]. Sutabri, Tata. 2012. "Konsep Sistem Informasi". Andi., Yogyakarta
- [14]. Sunardi, Ir. Hastha, 2021, "Penerapan Metode K-Means dalam Mengelompokkan Tingkat Kesembuhan Penderita Covid-19". Universitas IGM, Palembang
- [15]. Yakub. 2012. "Pengantar Sistem informasi". Graha Ilmu, Yogyakarta