

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Data yang digunakan

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data rekam medis dari Rumah Sakit Natar Medika, Natar, Lampung Selatan, sejak bulan Januari sampai dengan bulan Juni 2020 sebanyak 4.666 records. Dengan variabel atau parameter yang digunakan yaitu, Diagnosa Penyakit, Jenis Kelamin, Umur, Status Kunjungan dan Kelurahan. Data umur yang digunakan diubah ke dalam jenjang umur dan dikategorikan menjadi lima kelompok umur berdasarkan WHO, yaitu kelompok bayi (0-1tahun), Anak-anak (2-10 tahun), Remaja (11-19 tahun), Dewasa (20-60 tahun) dan tua (≥ 60 tahun). Data jenis kelamin berupa integer terdiri dari 1 dan 2, dimana 1 merupakan data untuk jenis kelamin Laki-laki dan 2 untuk jenis kelamin Perempuan. Dilakukan proses cleansing data. Proses cleaning data dilakukan untuk menghilangkan data yang tidak konsisten, atau menghapus atribut yang tidak diperlukan. Total data yang digunakan setelah melalui proses cleaning yaitu sebanyak 2751 records.

Tabel 3.1 Berikut ini adalah Sampel data rekam medis yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Sampel Dataset

Diagnosa	Jenis Kelamin	Status Kunjungan	Umur	Kelurahan
MCU	2	4	8	527
OBS, KEJANG	2	2	4	396
CEJERSH	2	4	10	396
B20	2	4	8	287
B20	2	4	8	396
B20	2	4	8	396
POST ALERGI VLREGIO DIGITI II MANUS ID	2	4	8	396
B20	2	4	8	25
B20	2	4	8	396

Supaya data rekam medis diatas dapat diolah menggunakan *K-Means Clustering*, maka data yang berjenis non-numerik seperti diagnosa penyakit, umur dan

kecamatan harus diinisialisasikan terlebih dahulu dalam bentuk angka . Pada sistem, data non-numerik diubah menggunakan fungsi *label encoder* (*library* dari Python) sehingga data-data non-numerik berubah menjadi bentuk angka yang dimulai dari 2. Hasil inisialisasi kode penyakit dapat diketahui pada Tabel.

Tabel 3.2 Berikut ini adalah Sampel data rekam medis yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.2

Tabel 3.2 Tabel Inisialisasi Diagnosa Penyakit

DIAGNOSA	INISIALISASI
AB IMINEM	1
AB INCAPLIKTE	2
ABD DISPEPSIA	3
ABDOMEN	4
ABDOMEN PAIN	5
ABNOMINAL	6
ABNOMINAL PAIN	7
ABNOMINAL PAIN, ANEMIA	8
ABNOMINAL PAIN, FEBRIS, CKD	9
ABNOMINAL PAIN EC SUSP ISK	10
:	:
VULNUS PUNCTUM	1061

Berdasarkan tabel diatas, terdapat sebanyak 1061 jenis kode penyakit yang telah diinisialisasikan dan akan diproses pada sistem. Adapun hasil inisialisasi umur yang telah diubah ke bentuk jenjang dapat dilihat pada Tabel 3.15.

Berikut ini adalah Sampel data rekam medis yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.3

Tabel 3.3 Tabel Inisialisasi Kategori Umur

Kategori Umur	Inisialisasi
Bayi	2
Anak-anak	4
Remaja	6
Dewasa	8
Tua	10

Kemudian hasil dari inisialisasi kelurahan dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Tabel Inisialisasi Alamat

Nama Alamat	Inisialisasi
BANDAR REJO	1
BANDAREJO 013/005NATAR	2
BANGUN REJO RT007 RW003 BUMI KENCAN AGUNG	3
BANJAR NEGERI	4
BANJAR NEGERI 002/001 NATAR	5
BANJAR NEGERI, NATAR	6
BANJAR NEGERI, NATAR 005/004 NATAR	7
BANJAR NEGERI, NATAR 005/006NATAR	8
BANJAR NEGERI, NATAR 006/004 NATAR	9
BANJAR REJO	10
:	:
WONOSARI 026 CANDIMASNATAR	619

Terdapat 619 nama alamat yang ada dikelurahan kecamatan Natar, yang sudah dilakukan *cleaning* dan diinisialisasi sesuai dengan jumlah kelurahan yang ada di Kecamatan Natar, Lampung Selatan. Inisialisasi dilakukan dengan mengurutkan kelurahan tersebut sesuai dengan abjad.

3.2 Analisis Clustering K-Means

Metode K-Means merupakan algoritma clusterisasi yang paling tua dan paling banyak digunakan dalam berbagai aplikasi kecil hingga menengah karena kemudahan implementasinya. Clustering adalah metode penganalisaan data untuk menemukan suatu kelompok- kelompok dari sekumpulan objek atau individu yang memiliki karakteristik yang sama.

Pada tahap ini dilakukan analisis dengan *clustering* menggunakan *K-Means*. Adapun tahapan analisis yang akan dilakukan yaitu sebagai berikut:

3.2.1. Menentukan Jumlah Cluster

Tahap awal dalam proses *clustering* adalah menentukan jumlah *cluster* yang diinginkan. Pada sistem pengelompokan data rekam medis akan

digunakan 5 *cluster* yaitu Data Diagnosa, Jenis Kelamin, Status Kunjungan, Umur dan Kelurahan dimana dituliskan sebagai berikut: *Cluster* pertama (C1), *cluster* kedua (C2), *cluster* ketiga (C3), *cluster* keempat (C4), *cluster* kelima (C5).

3.2.2 Menentukan Pusat *Cluster* (*Centroid*)

Pada tahap ini ditentukan nilai pusat *cluster* (*centroid*) awal secara random dari data yang telah diinput. Tentukan *centroid* dari masing-masing variabel data, yaitu *centroid* pertama diagnosa, *centroid* kedua jenis kelamin, *centroid* ketiga status kunjungan, *centroid* keempat umur dan *centroid* kelima kelurahan.

$$C_1 = 529:2:4:8:527$$

$$C_2 = 101:2:4:10:396$$

$$C_3 = 56:2:4:8:396$$

$$C_4 = 738:2:4:8:396$$

3.2.3 Menghitung Jarak Data dengan rumus *Euclidean Distance*

Hitung jarak dari setiap data ke setiap pusat *cluster* yang ada dengan *euclidean distance* sehingga ditemukan jarak terdekat dari setiap data ke *centroid*.

Jarak data pertama ke pusat *cluster* pertama

$$d_1 = \sqrt{(55 - 528)^2 - (2 - 2)^2 - (4 - 4)^2 - (8 - 8)^2(287 - 527)^2}$$

$$= 530.40456$$

Jarak data kedua ke pusat *cluster* pertama

$$d_2 = \sqrt{(528 - 528)^2 - (2 - 2)^2 - (4 - 4)^2 - (8 - 8)^2(527 - 527)^2}$$

$$= 0$$

Jarak data ketiga ke pusat *cluster* pertama

$$d_3 = \sqrt{(634 - 528)^2 - (2 - 2)^2 - (2 - 4)^2 - (4 - 8)^2(396 - 527)^2}$$

$$= 168.5734$$

Jarak data keempat ke pusat *cluster* pertama

$$d_4 = \sqrt{(100 - 528)^2 - (2 - 2)^2 - (4 - 4)^2 - (10 - 8)^2(396 - 527)^2}$$
$$= 447.6036$$

Jarak data pertama ke pusat *cluster* kedua

$$d_1 = \sqrt{(55 - 100)^2 - (2 - 2)^2 - (4 - 4)^2 - (8 - 10)^2(287 - 396)^2}$$
$$= 117.9406$$

Jarak data kedua ke pusat *cluster* kedua

$$d_2 = \sqrt{(528 - 100)^2 - (2 - 2)^2 - (4 - 4)^2 - (8 - 10)^2(527 - 396)^2}$$
$$= 447.6303$$

Jarak data ketiga ke pusat *cluster* kedua

$$d_3 = \sqrt{(634 - 100)^2 - (2 - 2)^2 - (2 - 4)^2 - (4 - 10)^2(396 - 396)^2}$$
$$= 534.0374$$

Jarak data keempat ke pusat *cluster* kedua

$$d_4 = \sqrt{(100 - 100)^2 - (2 - 2)^2 - (4 - 4)^2 - (10 - 10)^2(396 - 396)^2}$$
$$= 0$$

Jarak data pertama ke pusat *cluster* ketiga

$$d_1 = \sqrt{(55 - 55)^2 - (2 - 2)^2 - (4 - 4)^2 - (8 - 8)^2(287 - 396)^2}$$
$$= 109$$

Jarak data kedua ke pusat *cluster* ketiga

$$d_2 = \sqrt{(528 - 56)^2 - (2 - 2)^2 - (4 - 4)^2 - (8 - 8)^2(527 - 396)^2}$$
$$= 490.8055$$

Jarak data ketiga ke pusat *cluster* ketiga

$$d_3 = \sqrt{(634 - 56)^2 - (2 - 2)^2 - (2 - 4)^2 - (4 - 8)^2(396 - 396)^2}$$
$$= 579.0173$$

Jarak data keempat ke pusat *cluster* ketiga

$$d_4 = \sqrt{(100 - 56)^2 - (2 - 2)^2 - (4 - 4)^2 - (10 - 8)^2(396 - 396)^2}$$
$$= 45.0444$$

Jarak data pertama ke pusat *cluster* keempat

$$d_1 = \sqrt{(55 - 737)^2 - (2 - 2)^2 - (4 - 4)^2 - (8 - 8)^2(396 - 396)^2}$$
$$= 690.6555$$

Jarak data kedua ke pusat *cluster* keempat

$$d_2 = \sqrt{(528 - 737)^2 - (2 - 2)^2 - (4 - 4)^2 - (8 - 8)^2(527 - 396)^2}$$

$$= 246.6617$$

Jarak data ketiga ke pusat *cluster* keempat

$$d_3 = \sqrt{(634 - 737)^2 - (2 - 2)^2 - (2 - 4)^2 - (4 - 8)^2(396 - 396)^2}$$

$$= 103.097$$

Jarak data keempat ke pusat *cluster* keempat

$$d_4 = \sqrt{(100 - 737)^2 - (2 - 2)^2 - (4 - 4)^2 - (10 - 8)^2(396 - 396)^2}$$

$$= 637.0031$$

Hasil perhitungan jarak awal pada iterasi pertama dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Hasil Perhitungan Jarak Iterasi Pertama

Data ke- i	C1	C2	C3	C4
1	530.4046	117.9407	109	690.6555
2	0	447.6036	490.8055	246.6617
3	168.5734	534.0375	579.0173	103.0970
4	447.6036	0	45.0444	637.0031
5	530.4046	117.9407	109	690.6555
6	490.8055	45.0444	0	682
7	490.8055	45.0444	0	682
8	246.6617	637.0031	682	0
9	689.7340	373.7245	371	776.3794
10	490.8055	45.0444	0	682
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
2751	158.6443	290.3395	334.2125	361.6545

3.2.4. Alokasikan Data pada *Cluster* Terdekat

Kemudian setelah menghitung jarak pada iterasi pertama seperti yang terdapat pada Tabel 3.17, setiap data akan dialokasikan ke suatu *cluster* berdasarkan jarak terdekat dari pusat *cluster*-nya. Pada data pertama diperoleh jarak terdekat dengan pusat *cluster* keempat, maka data tersebut akan menjadi anggota *cluster* keempat. Hasil pengelompokan data pada iterasi pertama dapat dilihat pada Tabel 3.17

Berikut ini adalah Sampel data rekam medis yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.6

Tabel 3.6 Hasil Pengelompokan Data Iterasi Pertama

Data ke- i	C1	C2	C3	C4
1			*	
2	*			
3				*
4		*		
5			*	
6			*	
7			*	
8				*
9			*	
10			*	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
2751		*		

3.2.5. Hitung Pusat *Cluster* Baru

Menghitung pusat *cluster* baru dilakukan dengan cara menghitung nilai rata-rata dari masing-masing kriteria seluruh anggota yang menjadi anggota masing-masing *cluster*.

- a. Pada *cluster* pertama terdapat 638 data, sehingga perhitungan *cluster* barunya sebagai berikut:

$$C_{dg} = \frac{529 + 549 + 339 + 529 + 354 + \dots + 383}{638} = \frac{296509}{638} = 464.7476489$$

$$C_{jk} = \frac{2 + 2 + 2 + 2 + 2 + \dots + 4}{638} = \frac{1950}{638} = 3.0564$$

$$C_{sk} = \frac{4 + 2 + 4 + 4 + 2 + \dots + 2}{638} = \frac{1770}{638} = 2.7742$$

$$C_{um} = \frac{8 + 8 + 8 + 8 + 4 + \dots + 8}{638} = \frac{4558}{638} = 7.1442$$

$$C_{kel} = \frac{527 + 390 + 436 + 396 + 435 + \dots + 465}{638} = \frac{274348}{638} = 430.012$$

b. Pada *cluster* kedua terdapat 754 data, sehingga perhitungan *cluster* barunya sebagai berikut:

$$C_{dg} = \frac{101 + 354 + 215 + 298 + 314 + \dots + 186}{754} = \frac{165896}{754} = 220.02122$$

$$C_{jk} = \frac{2 + 4 + 2 + 4 + 4 + \dots + 2}{754} = \frac{2424}{754} = 3.21485$$

$$C_{sk} = \frac{4 + 4 + 4 + 4 + 4 + \dots + 2}{754} = \frac{2158}{754} = 2.8620$$

$$C_{um} = \frac{10 + 2 + 8 + 8 + 8 + \dots + 8}{754} = \frac{5824}{754} = 7.7241$$

$$C_{kel} = \frac{396 + 287 + 396 + 25 + 287 + \dots + 43}{754} = \frac{219395}{754} = 290.9748$$

c. Pada *cluster* ketiga terdapat 373 data, sehingga perhitungan *cluster* barunya sebagai berikut :

$$C_{dg} = \frac{56 + 56 + 56 + 56 + 56 + \dots + 34}{373} = \frac{18739}{373} = 50.2386$$

$$C_{jk} = \frac{2 + 2 + 2 + 2 + 2 + \dots + 4}{373} = \frac{1064}{373} = 2.8525$$

$$C_{sk} = \frac{4 + 4 + 4 + 4 + 4 + \dots + 2}{373} = \frac{1222}{373} = 3.2761$$

$$C_{um} = \frac{8 + 8 + 8 + 8 + 8 + \dots + 8}{373} = \frac{2818}{373} = 7.5549$$

$$C_{kel} = \frac{287 + 287 + 396 + 396 + 25 + \dots + 507}{373} = \frac{124987}{373} = 335.0857$$

d. Pada *cluster* keempat terdapat 986 data, sehingga perhitungan *cluster* barunya sebagai berikut :

$$C_{dg} = \frac{635 + 738 + 634 + 902 + 729 + \dots + 736}{986} = \frac{124987}{986} = 777.9655$$

$$C_{jk} = \frac{2 + 2 + 2 + 2 + 2 + \dots + 2}{986} = \frac{3008}{986} = 3.050709$$

$$C_{sk} = \frac{2 + 4 + 2 + 2 + 2 + \dots + 2}{986} = \frac{2736}{986} = 2.7748$$

$$C_{um} = \frac{4 + 8 + 8 + 6 + 8 + \dots + 8}{986} = \frac{7250}{986} = 7.3529$$

$$C_{kel} = \frac{396 + 396 + 381 + 287 + 287 + \dots + 435}{986} = \frac{259789}{986} = 263.47768$$

Sehingga didapat nilai hasil pusat *cluster* (*centroid*) baru yaitu:

$$C1=(464.7476;3.0564;2.77429;7.1442;340.0125)$$

$$C2= (220.021;3.2148;2.8620;7.7241;290.974)$$

$$C3= (50.2386;2.8525;3.2761;7.5549;335.085)$$

$$C4= (777.9665;3.0571;2.7748;7.3529;263.4777)$$

Setelah itu, lakukan iterasi kedua dengan menghitung jarak setiap data yang ada terhadap pusat *cluster* yang baru dengan persamaan *euclidean distance* :

Jarak data pertama ke pusat *cluster* pertama

$$d_1$$

=

$$\sqrt{(55 - 464.7476)^2 - (2 - 3.0564)^2 - (4 - 2.7742)^2 - (8 - 7.1442)^2(287 - 430.0125)^2}$$
$$= 433.992$$

Jarak data kedua ke pusat *cluster* pertama

$$d_2 =$$

$$\sqrt{(528 - 464.7476)^2 - (2 - 3.0564)^2 - (4 - 2.7742)^2 - (8 - 7.1442)^2(527 - 430.0125)^2}$$
$$= 115.8049$$

Jarak data ketiga ke pusat *cluster* pertama

$$d_3 =$$

$$\sqrt{(634 - 464.7476)^2 - (2 - 3.0564)^2 - (2 - 2.7742)^2 - (4 - 7.1442)^2(396 - 430.0125)^2}$$
$$= 172.6697$$

Jarak data keempat ke pusat *cluster* pertama

$$d_4 =$$

$$\sqrt{(100 - 464.7476)^2 - (2 - 3.0564)^2 - (4 - 2.7742)^2 - (10 - 7.1442)^2(396 - 430.0125)^2}$$
$$= 366.3447$$

Jarak data pertama ke pusat *cluster* kedua

$$d_1=$$

$$\sqrt{(55 - 220.0212)^2 - (2 - 3.2148)^2 - (4 - 2.8620)^2 - (8 - 7.7241)^2(287 - 290.9748)^2}$$
$$= 218.3757$$

Jarak data kedua ke pusat *cluster* kedua

$$d_2 =$$

$$\sqrt{(528 - 220.0212)^2 - (2 - 3.2148)^2 - (4 - 2.8620)^2 - (8 - 7.7241)^2(527 - 290.9748)^2}$$
$$= 322.8945$$

Jarak data ketiga ke pusat *cluster* kedua

$$d_3 =$$

$$\sqrt{(634 - 220.0212)^2 - (2 - 3.2148)^2 - (2 - 2.8620)^2 - (4 - 7.7241)^2(396 - 290.9748)^2}$$
$$= 415.3876$$

Jarak data keempat ke pusat *cluster* kedua

$$d_4 =$$

$$\sqrt{(100 - 220.0212)^2 - (2 - 3.2148)^2 - (4 - 2.8620)^2 - (10 - 7.7241)^2(396 - 290.9748)^2}$$
$$= 124.7907$$

Jarak data pertama ke pusat *cluster* ketiga

$$d_1 =$$

$$\sqrt{(55 - 50.2386)^2 - (2 - 2.8525)^2 - (4 - 3.2761)^2 - (8 - 7.5549)^2(287 - 335.0858)^2}$$
$$= 48.3359$$

Jarak data kedua ke pusat *cluster* ketiga

$$d_2 =$$

$$\sqrt{(528 - 50.2386)^2 - (2 - 2.8525)^2 - (4 - 3.2761)^2 - (8 - 7.5549)^2(527 - 335.0858)^2}$$
$$= 545.6204$$

Jarak data ketiga ke pusat *cluster* ketiga

$$d_3 =$$

$$\sqrt{(634 - 50.2386)^2 - (2 - 2.8525)^2 - (2 - 3.2761)^2 - (4 - 7.5549)^2(396 - 335.0858)^2}$$
$$= 705.416$$

Jarak data keempat ke pusat *cluster* ketiga

$$d_4 =$$

$$\sqrt{(100 - 50.2386)^2 - (2 - 2.8525)^2 - (4 - 3.2761)^2 - (10 - 7.5549)^2(396 - 335.0858)^2}$$
$$= 399.2411$$

Jarak data pertama ke pusat *cluster* keempat

$$d_1 =$$

$$\sqrt{(55 - 777.9655)^2 - (2 - 3.0507)^2 - (4 - 2.7748)^2 - (8 - 7.3529)^2(287 - 263.4777)^2}$$

$$= 723.3502$$

Jarak data kedua ke pusat *cluster* keempat

$$d_2 =$$

$$\sqrt{(528 - 777.9655)^2 - (2 - 3.0507)^2 - (4 - 2.7748)^2 - (8 - 7.3529)^2(527 - 263.4777)^2}$$

$$= 363.3089$$

Jarak data ketiga ke pusat *cluster* keempat

$$d_3 =$$

$$\sqrt{(634 - 777.9655)^2 - (2 - 3.0507)^2 - (2 - 2.7748)^2 - (4 - 7.3529)^2(396 - 263.4777)^2}$$

$$= 195.719$$

Jarak data keempat ke pusat *cluster* keempat

$$d_4 =$$

$$\sqrt{(100 - 777.9655)^2 - (2 - 3.0507)^2 - (4 - 2.7748)^2 - (10 - 7.3529)^2(396 - 263.4777)^2}$$

$$= 690.8705$$

Tabel 3.7 Berikut ini adalah Sampel data rekam medis yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.7

Tabel 3.7 Hasil perhitungan Jarak Iterasi Kedua

Data ke-i	C1	C2	C3	C4
1	433.9920	218.3757	48.3359	723.3502
2	115.8049	322.8945	545.6204	363.3089
3	172.6697	415.3876	705.4160	195.7190
4	366.3447	124.7907	399.2411	690.8705
5	433.9920	218.3757	287.1531	723.3505
6	411.1610	168.4999	6.3838	735.0129
7	411.1610	168.4999	14.1539	735.0129
8	274.3748	518.0997	769.3368	138.7204
9	576.1351	437.3448	236.3317	761.3260
10	411.1610	168.4999	396.1110	735.0564
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
2751	89.852758	165.72106	571.277	444.371

Dari Tabel 3.7 di atas, pilih *cluster* yang paling kecil sehingga diperoleh hasil seperti pada Tabel 3.8 berikut ini :

Tabel 3.8 Hasil cluster Jarak Iterasi Kedua

Data ke-i	C1	C2	C3	C4
1			*	
2	*			
3	*			
4		*		
5		*		
6			*	
7			*	
8				*
9			*	
10		*		
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
2751	*			

Pada Tabel 3.8 di atas dapat dibandingkan dengan Tabel 3.6 bahwa keanggotaan *cluster* masih berubah. Oleh karena itu, iterasi dilanjutkan sampai keanggotaan kelompok *cluster* sama dengan iterasi sebelumnya. Pada perhitungan kali ini proses akan berhenti pada iterasi ke-12. Adapun titik pusat *cluster* pada iterasi ke 12 adalah sebagai berikut :

$$C1 = (498.9720; 3.0733; 2.7539; 7.13089; 409.8651)$$

$$C2 = (332.50499; 3.1816; 2.9501; 7.5528; 48.9800)$$

$$C3 = (149.2794; 3.0916; 2.9869; 7.6551; 407.6432)$$

$$C4 = (887.5596; 2.9519; 2.7782; 7.4108; 307)$$

3.2.6. Hasil *Clustering*

Proses iterasi berakhir pada iterasi ke-12 dan menghasilkan 764 data pada *cluster* pertama, 501 data pada *cluster* kedua, 841 data pada *cluster* ketiga dan 645 data pada *cluster* keempat. Data masing-masing *cluster* dapat dilihat pada Tabel 3.21, Tabel 3.22, Tabel 3.23 dan Tabel 3.24.

Tabel 3.9 Berikut ini adalah Sampel data rekam medis yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.9

Tabel 3.9 Hasil *Cluster* Pertama

No.	Data ke-	<i>Cluster</i>
1	2	<i>Cluster 1</i>
2	3	<i>Cluster 1</i>
3	13	<i>Cluster 1</i>
4	14	<i>Cluster 1</i>
5	15	<i>Cluster 1</i>
6	17	<i>Cluster 1</i>
7	21	<i>Cluster 1</i>
8	29	<i>Cluster 1</i>
9	31	<i>Cluster 1</i>
10	38	<i>Cluster 1</i>
:	:	:
764	2751	<i>Cluster 1</i>

Tabel 3.9 menunjukkan hasil *cluster* yang diperoleh setelah iterasi selesai dan diperoleh sebanyak 764 data yang terdapat pada *cluster* pertama.

Tabel 3.10 Hasil *Cluster* Kedua

No.	Data ke-	<i>Cluster</i>
1	9	<i>Cluster 2</i>
2	12	<i>Cluster 2</i>
3	20	<i>Cluster 2</i>
4	22	<i>Cluster 2</i>
5	30	<i>Cluster 2</i>
6	53	<i>Cluster 2</i>
7	58	<i>Cluster 2</i>
8	59	<i>Cluster 2</i>
9	74	<i>Cluster 2</i>
10	116	<i>Cluster 2</i>
:	:	:
501	2747	<i>Cluster 2</i>

Pada Tabel 3.10 menunjukkan data dan jumlah *cluster* yang terdapat pada *cluster* kedua yaitu sebanyak 501 data.

Tabel 3.11 Hasil Cluster Ketiga

No.	Data ke-	Cluster
1	1	Cluster 3
2	4	Cluster 3
3	5	Cluster 3
4	6	Cluster 3
5	7	Cluster 3
6	10	Cluster 3
7	11	Cluster 3
8	16	Cluster 3
9	18	Cluster 3
10	19	Cluster 3
:	:	:
841	2746	Cluster 3

Pada Tabel 3.11 menunjukkan data dan jumlah *cluster* yang terdapat pada *cluster* ketiga yaitu sebanyak 841 data.

Tabel 3.12 Hasil Cluster Keempat

No.	Data ke-	Cluster
1	8	Cluster 4
2	27	Cluster 4
3	28	Cluster 4
4	47	Cluster 4
5	50	Cluster 4
6	52	Cluster 4
7	61	Cluster 4
8	64	Cluster 4
9	66	Cluster 4
10	75	Cluster 4
:	:	:
645	2748	Cluster 4

Pada Tabel 3.12 menunjukkan data dan jumlah *cluster* yang terdapat pada *cluster* keempat yaitu sebanyak 645 data.

Dari proses *clustering* yang telah dilakukan maka, didapatkan informasi sebagai berikut:

1. *Cluster* pertama (C1) memiliki karakteristik diagnosa OBS Febris, banyak menyerang usia dewasa, dengan jenis kelamin perempuan, dengan status kunjungan lama, dikelurahan Natar.
2. *Cluster* kedua (C2) memiliki karakteristik diagnosa B20, banyak menyerang usia dewasa, dengan jenis kelamin laki-laki, dengan status kunjungan lama, dikelurahan Bumi Sari.
3. *Cluster* ketiga (C3) memiliki karakteristik diagnosa B20, banyak menyerang usia dewasa, dengan jenis kelamin laki-laki, dengan status kunjungan lama, dikelurahan Natar.
4. *Cluster* keempat (C4) memiliki karakteristik diagnosa Thypoid, banyak menyerang usia dewasa, dengan jenis kelamin perempuan, dengan status kunjungan lama, dikelurahan Natar.

3.3 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Dalam penelitian ini menggunakan metode *prototype* sebagai metode pengembangan perangkat lunak. Metode *prototype* digunakan untuk menggali kebutuhan secara lebih cepat. Biasanya saat pembuatan *prototype*, keterlibatan *User* sangat dibutuhkan, dengan langkah-langkah sebagai berikut :

3.3.1 Komunikasi

Komunikasi memegang peranan yang sangat penting dalam mendapatkan Informasi dari pengguna. Komunikasi harus dilakukan dengan cara yang tepat. Data Objektif dan Relevan dengan pokok pembahasan menjadi Indikator keberhasilan suatu penelitian. Dalam hal ini peneliti melakukan Studi lapangan yaitu melakukan komunikasi secara langsung terhadap staf rekam medis di Rumah Sakit Natar Medika untuk memperoleh dan mengetahui mengenai kebutuhan sistem yang akan dibangun. Penelitian ini menggunakan beberapa metode sebagai berikut :

a. Observasi

Pengamatan langsung diadakan untuk memperoleh data yang dilakukan pada tempat penelitian di Rumah Sakit Natar Medika

Lampung Selatan tentang pengelompokan data penyakit yang sedang berjalan saat ini.

b. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan cara berkomunikasi langsung dengan pihak yang bertanggung jawab atas data rekam medik, yaitu staf Rumah Sakit Natar Medika.

c. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk memperoleh data dan informasi dengan membaca berbagai bahan penulisan, karya ilmiah serta sumber-sumber lain mengenai permasalahan yang berhubungan dengan penulisan.

3.3.2 Membangun dan Memperbaiki Sistem

Tahap ini merupakan tahapan untuk perancangan alur sistem pengelompokan data rekam medis di Rumah Sakit Natar Medika. Perancangan ini terdiri dari dua aktor, yaitu aktor user dan aktor *Admin*, spesifikasi Perancangan Sistem dilakukan dengan UML (*Unified Modelling Language*) yang menerapkan *Use Case Diagram*, *Activity Diagram* dan *Desain Interface*.

3.3.3 Desain Sistem (Modeling Quick Design)

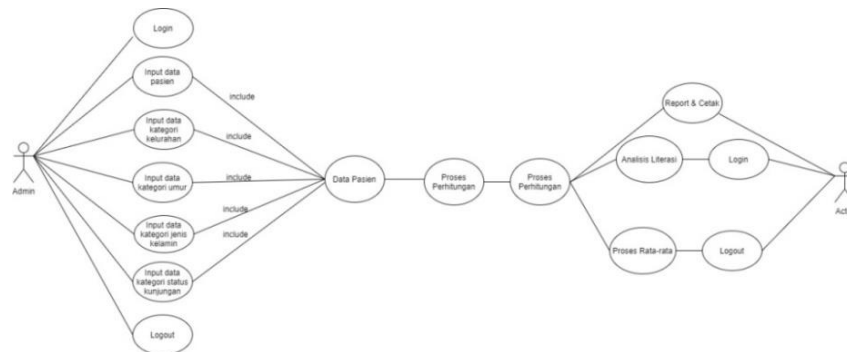
Tahap ini merupakan tahapan untuk perancangan alur desain pengelompokan data rekam medis. Perancangan ini terdiri dari dua aktor, yaitu aktor *User* dan aktor *Admin*, spesifikasi Perancangan Sistem dilakukan dengan UML (*Unified Modelling Language*) yang menerapkan *Use Case Diagram*, *Activity Diagram* dan *Desain Interface*.

a. *Use Case Diagram*

Use Case Diagram merupakan diagram yang menggambarkan hubungan antara aktor dengan sistem. Use case diagram bisa mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem yang akan dibuat :

Gambar 3.1 berikut ini adalah rancangan *Use Case Diagram User* dan

Admin dari pengelompokkan data rekam medis yang akan dibuat



Gambar 3.1 Use Case Diagram

Berdasarkan *Use Case Diagram* pada gambar 3.1 dapat dijelaskan fungsi masing-masing dari aktor *User Use Case* sebagai berikut :

1. Nama *Use Case* : *Login*

Aktor : User

Deskripsi : *Use Case* ini menggambarkan tentang proses *User* mengakses menu *Login* yang disediakan oleh sistem. *User* nanti akan mengisi *form* yaitu *Username* dan *password* yang sudah dibuatkan oleh *Admin*.

Tabel 3.13 berikut ini adalah Penjelasan mengenai *Use Case Diagram Login User* dari aplikasi yang akan dibuat :

Tabel 3.13 Penjelasan mengenai *Use Case Login User*

AKTOR	SISTEM
Mengisi <i>Form Login</i>	
	Masuk kedalam akun yang sudah diregistrasi <i>Admin</i>
<i>User</i> berinteraksi dengan cara mengakses sistem	

2. Nama *Use Case* : *Klik Tombol Analisis Literasi*

Aktor : User

Deskripsi : *Use Case* ini menggambarkan tentang proses *User* melakukan perhitungan terhadap data *pasien* yang sudah dimasukkan oleh admin pada sistem.

Tabel 3.14 berikut ini adalah Penjelasan mengenai *Use Case* Diagram *Hitung Literasi* dari aplikasi yang akan dibuat :

Tabel 3.14 Penjelasan mengenai *Use Case Hitung Literasi*

AKTOR	SISTEM
Menekan tombol hitung literasi	
	Sistem akan bekerja dengan menghitung literasi pertama dengan data <i>pasien</i> menggunakan algoritma <i>K-Nearst Neighbor</i>
Mendapatkan tampilan hasil perhitungan literasi pertama	

3. Nama *Use Case* : *Klik Tombol Proses Rata*

Aktor : User

Deskripsi : *Use Case* ini menggambarkan tentang proses *User* melakukan perhitungan terhadap data *pasien* yang sudah dimasukkan oleh admin pada sistem.

Tabel 3.15 berikut ini adalah Penjelasan mengenai *Use Case* Diagram *Proses Rata-rata* dari aplikasi yang akan dibuat :

Tabel 3.15 Penjelasan mengenai *Use Case Proses Rata-rata*

AKTOR	SISTEM
Menekan tombol hitung rata-rata	
	Sistem akan bekerja dengan menghitung proses rata-rata dengan data <i>pasien</i> menggunakan algoritma <i>K-Nearst Neighbor</i>
Mendapatkan tampilan hasil perhitungan proses rata-rata dari analisis literasi	

4. Nama *Use Case* : *Klik Tombol Report*

Aktor : User

Deskripsi : *Use Case* ini menggambarkan tentang proses *User* melakukan Report terhadap data *pasien* yang sudah dihitung pada sistem.

Tabel 3.16 berikut ini adalah Penjelasan mengenai *Use Case* Diagram *Report* dari aplikasi yang akan dibuat :

Tabel 3.16 Penjelasan mengenai *Use Case Report*

AKTOR	SISTEM
Mencetak hasil <i>report</i>	
	Sistem akan menampilkan hasil perhitungan dari data sampel yang dimasukan oleh <i>User</i>
Mendapatkan tampilan hasil perhitungan yang dapat <i>download</i>	

5. Nama *Use Case* : *Logout*

Aktor : User

Deskripsi : *Use Case* ini menggambarkan tentang proses *User Logout* dan menutup sistem.

Tabel 3.17 berikut ini adalah Penjelasan mengenai *Use Case* Diagram *Logout* dari aplikasi yang akan dibuat:

Tabel 3.17 Penjelasan mengenai *Use Case User Logout*

AKTOR	SISTEM
Mengisi <i>Form Logout</i>	
	Sistem akan menutup aplikasi

1. Nama *Use Case* : Register

Aktor : Admin

Deskripsi : *Use Case* ini menggambarkan tentang proses *Admin* meregister data *User* maupun data *Admin*..

Tabel 3.18 berikut ini adalah Penjelasan mengenai *Use Case* Diagram register *Admin* dari aplikasi yang akan dibuat:

Tabel 3.18 Penjelasan mengenai *Use Case* register *Admin*

AKTOR	SISTEM
<i>Admin</i> melakukan interaksi dengan sistem dengan cara register kedalam sistem	
	Menampilkan data <i>User</i> untuk diberi akses masuk kedalam sistem

2. Nama *Use Case* : *Login*

Aktor : *Admin*

Deskripsi : *Use Case* ini menggambarkan tentang proses *Admin* mengakses menu *Login* yang disediakan oleh sistem. untuk dapat membuat, menghapus dan mengupdate data *pasien*.

Tabel 3.19 berikut ini adalah Penjelasan mengenai *Use Case* Diagram *Login Admin* dari aplikasi yang akan dibuat:

Tabel 3.19 Penjelasan mengenai *Use Case Login Admin*

AKTOR	SISTEM
<i>Admin</i> melakukan interaksi dengan sistem dengan cara <i>Login</i> kedalam sistem	
	Menampilkan tampilan <i>home</i> sebagai <i>Admin</i>

3. Nama *Use Case* : *Input Data Kategori kelurahan*

Aktor : *Admin*

Deskripsi : *Use Case* ini menggambarkan tentang proses *Admin* menginputkan data kategori kelurahan untuk keperluan data *pasien*.

Tabel 3.20 berikut ini adalah Penjelasan mengenai *Use Case* Diagram kategori kelurahan dari aplikasi yang akan dibuat:

Tabel 3.20 Penjelasan mengenai *Use Case* kategori kelurahan

AKTOR	SISTEM
<i>Admin</i> menginputkan data kategori kelurahan	
	Menyimpan data yang di <i>input</i> kedalam <i>database</i>

4. Nama *Use Case* : *Input Data Kategori umur*
 Aktor : Admin
 Deskripsi : *Use Case* ini menggambarkan tentang proses *Admin* menginputkan data kategori umur untuk keperluan data *pasien*.

Tabel 3.21 berikut ini adalah Penjelasan mengenai *Use Case* Diagram kategori umur dari aplikasi yang akan dibuat:

Tabel 3.21 Penjelasan mengenai *Use Case* kategori umur

AKTOR	SISTEM
<i>Admin</i> menginputkan data kategori umur	
	Menyimpan data yang di <i>input</i> kedalam <i>database</i>

5. Nama *Use Case* : *Input Data Kategori jenis kelamin*
 Aktor : Admin
 Deskripsi : *Use Case* ini menggambarkan tentang proses *Admin* menginputkan data kategori jenis kelamin untuk keperluan data *pasien*.

Tabel 3.22 berikut ini adalah Penjelasan mengenai *Use Case* Diagram kategori jenis kelamin dari aplikasi yang akan dibuat:

Tabel 3.22 Penjelasan mengenai *Use Case* kategori jenis kelamin

AKTOR	SISTEM
<i>Admin</i> menginputkan data kategori jenis kelamin	
	Menyimpan data yang di <i>input</i> kedalam <i>database</i>

6. Nama *Use Case* : *Input Data Kategori status kunjungan*
 Aktor : Admin
 Deskripsi : *Use Case* ini menggambarkan tentang proses *Admin* menginputkan data kategori status kunjungan untuk keperluan data *pasien*.

Tabel 3.23 berikut ini adalah Penjelasan mengenai *Use Case* Diagram kategori status kunjungan dari aplikasi yang akan dibuat:

Tabel 3.23 Penjelasan mengenai *Use Case* kategori status kunjungan

AKTOR	SISTEM
<i>Admin</i> menginputkan data kategori status kunjungan	
	Menyimpan data yang di <i>input</i> kedalam <i>database</i>

7. Nama *Use Case* : *Logout*
 Aktor : Admin
 Deskripsi : *Use Case* ini menggambarkan tentang proses *Admin Logout* dan menutup sistem.

Tabel 3.24 berikut ini adalah Penjelasan mengenai *Use Case* Diagram *Logout* dari aplikasi yang akan dibuat:

Tabel 3.24 Penjelasan mengenai *Use Case admin Logout*

AKTOR	SISTEM
<i>Admin Logout</i> dari sistem	
	Sistem akan menutup aplikasi

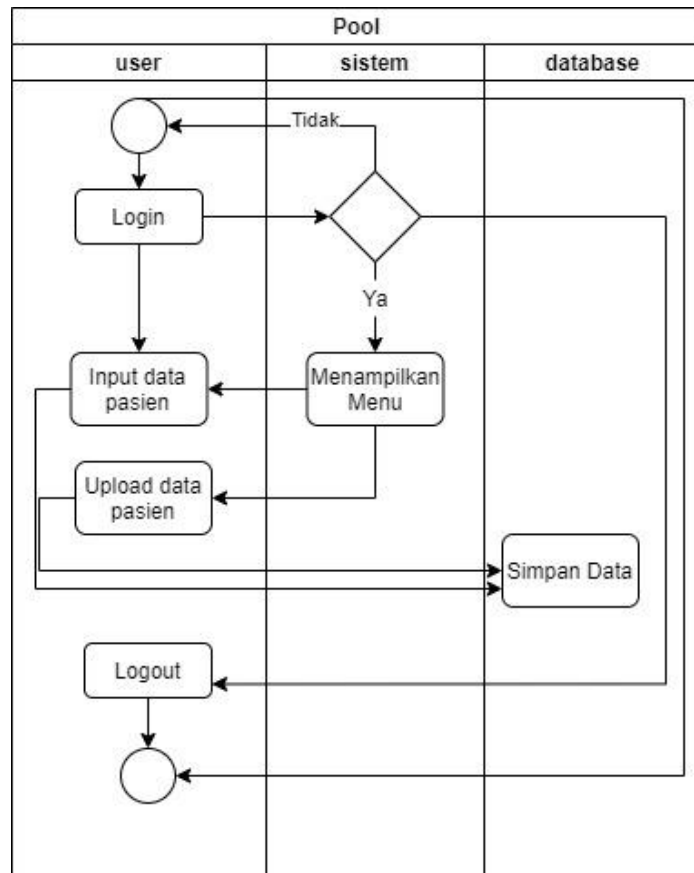
b. *Activity Diagram*

Digunakan untuk menggambarkan alur dari awal sebuah sistem, melakukan, dan mengakhiri proses. *Activity Diagram* yang akan diterapkan pada sistem ini adalah sebagai berikut :

1. *Activity Diagram Admin*

Activity Diagram Admin merupakan urutan langkah-langkah yang dilakukan *Admin* dalam melakukan pembuatan *User*, membuat kategori yang dibutuhkan data *pasien*, mengupload data *pasien* sehingga *User* dapat melakukan perhitungan dengan data yang di miliki. *Activity Diagram Admin*.

Gambar 3.2 pada halaman berikut adalah *Activity Diagram Admin* dari aplikasi yang akan dibuat :

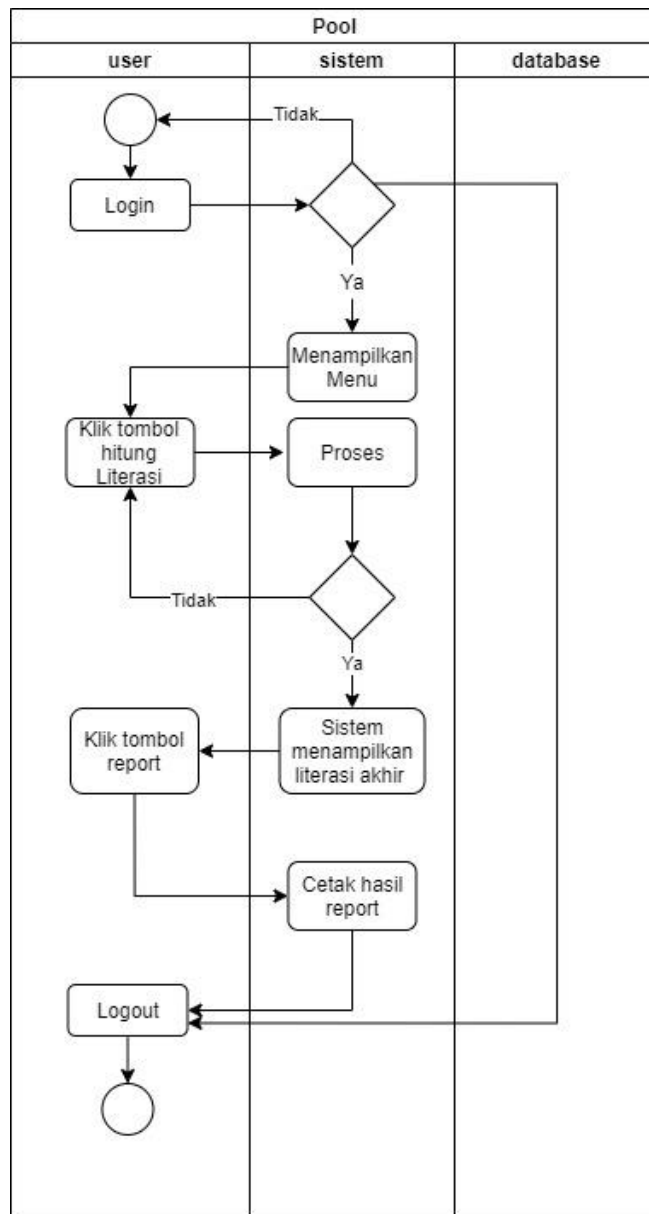


Gambar 3.2 Activity Diagram Admin

2. Activity Diagram User

Activity Diagram User adalah urutan langkah-langkah yang dilakukan *User* untuk menggunakan sistem sehingga mendapatkan hasil perhitungan.

Gambar 3.3 pada halaman berikut ini merupakan *Activity Diagram User* dari aplikasi yang akan dibuat :



Gambar 3.3 Activity Diagram User

c. Desain Interface

Setelah pembuatan Use Case Diagram dan Activity Diagram, maka langkah selanjutnya adalah membuat desain Interface Aplikasi. Desain tersebut berguna untuk menentukan detail Desain Aplikasi yang akan digunakan untuk tampilan Aplikasi.

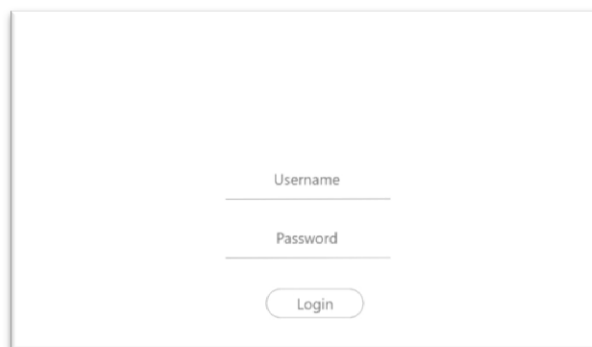
1. Rancangan Tampilan *Admin*

Berikut adalah rancangan desain *Interface Admin* untuk menambah data *pasien*, menambahkan kategori diagnosa, menambahkan kategori jenis kelamin, menambahkan kategori status kunjungan, menambahkan kategori umur, menambahkan kategori kelurahan, mengimprot data *pasien* di website pengelompokkan data rekam medis di rumah sakit natar medika.

a. Halaman Login Admin

Halaman Login Merupakan halaman Admin untuk memasuki sistem yang akan mengelompokkan data pasien di rumah sakit natar medika.

Gambar 3.4 pada halaman berikut ini merupakan Tampilan Desain Halaman Login Admin



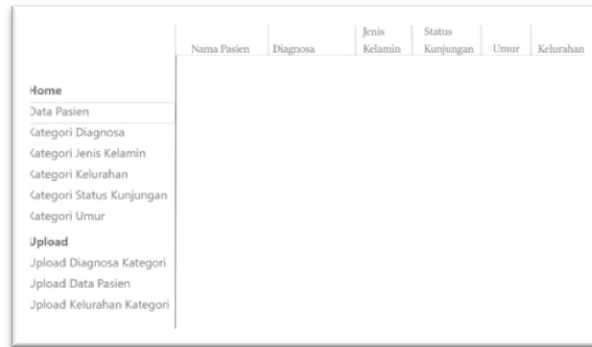
The image shows a minimalist login interface. It consists of three vertically stacked elements: a text input field labeled 'Username', another text input field labeled 'Password', and a rounded rectangular button labeled 'Login'. The entire form is centered within a white rectangular frame.

Gambar 3.4 Tampilan Desain Halaman *Login Admin*

b. Halaman Data Pasien

Halaman ini merupakan halaman tempat Admin membuat, mengedit dan menghapus data pasien.

Gambar 3.5 pada halaman berikut ini merupakan Tampilan Desain Halaman Data Pasien.

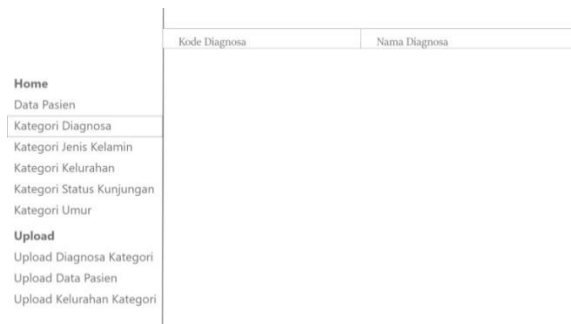


Gambar 3.5 Berikut merupakan desain interface halaman data pasien

c. Halaman Input Tambah Kategori Diagnosa

Halaman ini merupakan halaman tempat Admin memasukkan kategori diagnosa yang berfungsi sebagai inputan ketika akan menginputkan data pasien.

Gambar 3.6 pada halaman berikut ini merupakan Tampilan Desain Halaman Tambah Kategori Diagnosa.



Gambar 3.6 Berikut merupakan desain interface halaman tambah kategori diagnosa

d. Halaman Input Tambah Kategori Jenis Kelamin

Halaman ini merupakan halaman tempat Admin memasukkan kategori jenis kelamin yang berfungsi sebagai inputan ketika akan menginputkan data pasien.

Gambar 3.7 pada halaman berikut ini merupakan Tampilan Desain Halaman Tambah Kategori jenis kelamin.

Create	
Kode Jenis Kelamin	Kategori Jenis Kelamin

- Home
- Data Pasien
- Kategori Diagnosa
- Kategori Jenis Kelamin**
- Kategori Kelurahan
- Kategori Status Kunjungan
- Kategori Umur
- Upload
- Upload Diagnosa Kategori
- Upload Data Pasien
- Upload Kelurahan Kategori

Gambar 3.7 Berikut merupakan desain interface halaman tambah kategori jenis kelamin

e. Halaman Input Tambah Kategori Kelurahan

Halaman ini merupakan halaman tempat Admin memasukkan kategori kelurahan yang berfungsi sebagai inputan ketika akan menginputkan data pasien.

Gambar 3.8 pada halaman berikut ini merupakan Tampilan Desain Halaman Tambah Kategori Kelurahan.

Create	
Kode Kelurahan	Kategori Kelurahan

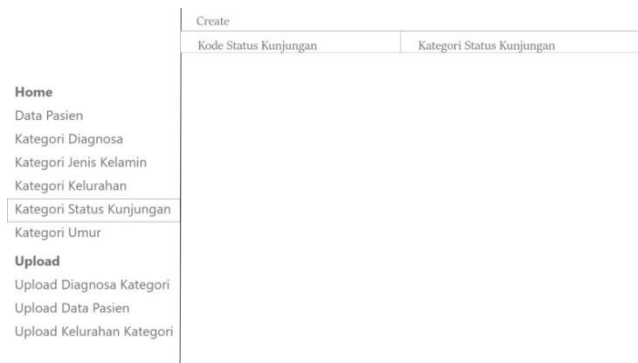
- Home
- Data Pasien
- Kategori Diagnosa
- Kategori Jenis Kelamin
- Kategori Kelurahan**
- Kategori Status Kunjungan
- Kategori Umur
- Upload
- Upload Diagnosa Kategori
- Upload Data Pasien
- Upload Kelurahan Kategori

Gambar 3.8 Berikut merupakan desain interface halaman tambah kategori kelurahan

f. Halaman Input Tambah Kategori Status Kunjungan

Halaman ini merupakan halaman tempat Admin memasukkan kategori status kunjungan yang berfungsi sebagai inputan ketika akan menginputkan data pasien.

Gambar 3.9 pada halaman berikut ini merupakan Tampilan Desain Halaman Tambah Kategori Status Kunjungan.

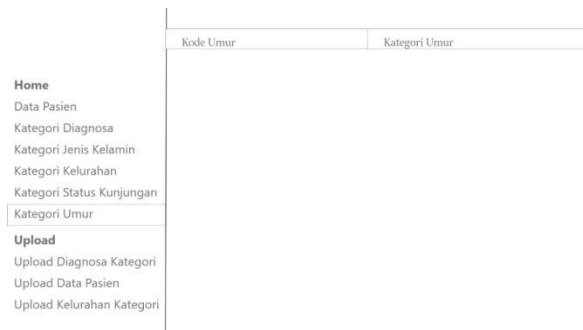


Gambar 3.9 Berikut merupakan desain interface halaman tambah kategori status kunjungan

g. Halaman Input Tambah Kategori Umur

Halaman ini merupakan halaman tempat Admin memasukkan kategori umur yang berfungsi sebagai inputan ketika akan menginputkan data pasien.

Gambar 3.10 pada halaman berikut ini merupakan Tampilan Desain Halaman Tambah Kategori Umur.



Gambar 3.10 Berikut merupakan desain interface halaman tambah kategori Umur

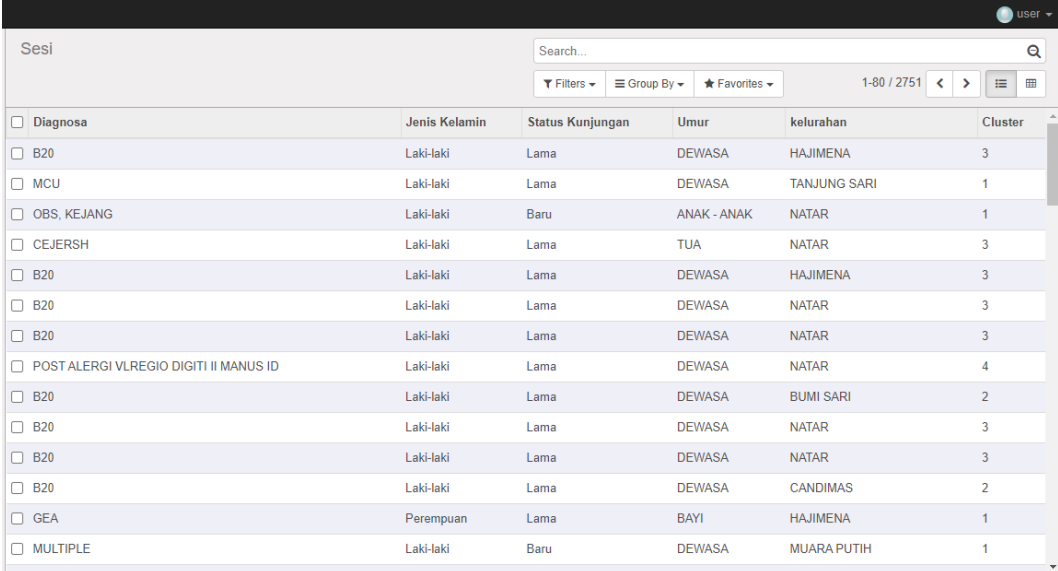
2. Rancangan Tampilan *User*

Berikut adalah rancangan desain *Interface User* untuk menganalisa proses literasi dan data pasien.

a. Halaman Tampilan

Halaman ini merupakan halaman tempat user melihat data diagnosis, jenis kelamin, status kunjungan, umur, kelurahan dan cluster

Gambar 3.11 pada halaman berikut ini merupakan Tampilan Desain Halaman.



<input type="checkbox"/> Diagnosa	Jenis Kelamin	Status Kunjungan	Umur	kelurahan	Cluster
<input type="checkbox"/> B20	Laki-laki	Lama	DEWASA	HAJIMENA	3
<input type="checkbox"/> MCU	Laki-laki	Lama	DEWASA	TANJUNG SARI	1
<input type="checkbox"/> OBS, KEJANG	Laki-laki	Baru	ANAK - ANAK	NATAR	1
<input type="checkbox"/> CEJERSH	Laki-laki	Lama	TUA	NATAR	3
<input type="checkbox"/> B20	Laki-laki	Lama	DEWASA	HAJIMENA	3
<input type="checkbox"/> B20	Laki-laki	Lama	DEWASA	NATAR	3
<input type="checkbox"/> B20	Laki-laki	Lama	DEWASA	NATAR	3
<input type="checkbox"/> POST ALERGI VLREGIO DIGITI II MANUS ID	Laki-laki	Lama	DEWASA	NATAR	4
<input type="checkbox"/> B20	Laki-laki	Lama	DEWASA	BUMI SARI	2
<input type="checkbox"/> B20	Laki-laki	Lama	DEWASA	NATAR	3
<input type="checkbox"/> B20	Laki-laki	Lama	DEWASA	CANDIMAS	3
<input type="checkbox"/> B20	Laki-laki	Lama	DEWASA	CANDIMAS	2
<input type="checkbox"/> GEA	Perempuan	Lama	BAYI	HAJIMENA	1
<input type="checkbox"/> MULTIPLE	Laki-laki	Baru	DEWASA	MUARA PUTIH	1

Gambar 3.11 Berikut merupakan desain interface halaman cluster

3.3.4 Pengujian Aplikasi

Tahap Pengujian Aplikasi dilakukan ketika Aplikasi telah selesai dibuat. Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode Black Box Testing untuk mengidentifikasi kesalahan fungsionalitas suatu aplikasi, berfungsi atau tidaknya proses yang terjadi di dalam Aplikasi dan lainnya.

3.3.5 Penyerahan Sistem ke Pengguna (Deployment Delivery&Feedback)

Tahap ini adalah tahapan terakhir dalam pembangunan Sistem Pengelompokan Data Penyakit Pada Rekam Medis Di Rumah Sakit Natar Medika. Pada tahap ini peneliti melakukan Training terhadap pengguna untuk dapat mengoperasikan sistem yang telah dibuat untuk mendapatkan feedback dari pengguna, sebagai hasil evaluasi dari tahapan sebelumnya dan implementasi dari sistem yang dibangun.

3.4 Proses Kerja Sistem Pengelompokan Data Penyakit Pada Rekam Medis Di Rumah Sakit Natar Medika Berbasis Website.

Proses kerja sistem ini diawali dengan Admin menginput data pasien beserta kategori- kategori nya yaitu diagnosis, jenis kelamin, status kunjungan, umur, kelurahan, setelah terinput dan tersimpan di database, User bisa menghitung literasi pertama dan menghitung proses rata-rata sehingga pengelompokan data penyakit.

