

**PEMANFAATAN SISTEM INFERENSI FUZZY METODE TSUKAMOTO
DALAM PENENTUAN TINGKAT KERAWANAN SUATU DAERAH
TERJANGKIT PENYAKIT DBD DI INDONESIA**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Jurusan Teknik Informatika



Oleh :

Nama : Nielsa Maulida

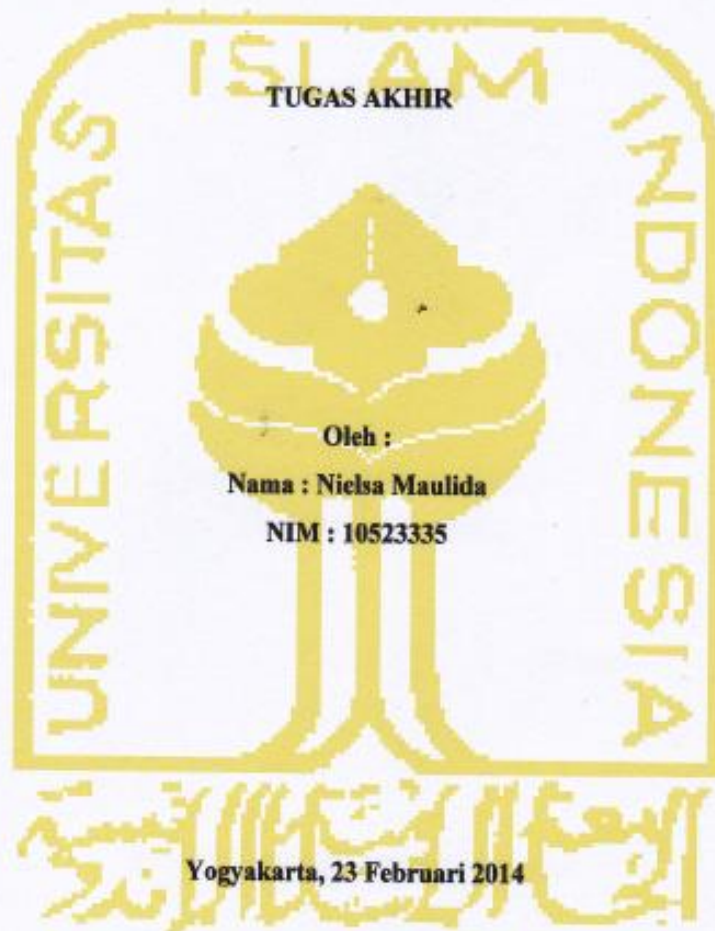
NIM : 10523335

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2014

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

**PEMANFAATAN SISTEM INFERENSI FUZZY METODE TSUKAMOTO
DALAM PENENTUAN TINGKAT KERAWANAN SUATU DAERAH
TERJANGKIT PENYAKIT DBD DI INDONESIA**



Lizda

(Lizda Iswari ST. M.Sc)

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI
PEMANFAATAN SISTEM INFERENSI FUZZY METODE TSUKAMOTO
DALAM PENENTUAN TINGKAT KERAWANAN SUATU DAERAH
TERJANGKIT PENYAKIT DBD DI INDONESIA

TUGAS AKHIR

Oleh :

Nama : Nielsa Maulida

NIM : 10523335

Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta,

Tim Penguji

Lizda Iswari S.T.M.Sc
Ketua

Dr. Sri Kusumadewi S.Si, M.T
Anggota 1

Arwan Ahmad Khoiruddin S.T, M.T, M.Sc
Anggota 2

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika

Universitas Islam Indonesia



(Yudi Prayudi, S.Si, M.Kom.)

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Nielsa Maulida

NIM : 10523335

Tugas Akhir dengan judul :

**PEMANFAATAN SISTEM INFERENSI FUZZY METODE TSUKAMOTO
DALAM PENENTUAN TINGKAT KERAWANAN SUATU DAERAH
TERJANGKIT PENYAKIT DBD DI INDONESIA**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat keseluruhan tulisan atau karya yang diambil dengan menyalin, meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol atau algoritma atau program yang menunjukkan gagasan atau pendapat atau pemikiran orang lain, yang diakui seolah-olah sebagai tulisan atau karya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti ada beberapa bagian dari karya ini adalah bukan hasil karya sendiri, tugas akhir yang diajukan sebagai hasil karya sendiri ini siap ditarik kembali dan siap menanggung resiko dan konsekuensi apapun.

Demikian surat pernyataan ini dibuat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 23 Februari 2014

Yang Membuat Pernyataan

(Nielsa Maulida)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karyaku ini kepada
Bapak H.Rusmin Noriadin dan Ibu Samaniah
tercinta
Serta Nenek dan Adik ku
Hj. Fatimah dan Muhammad Iqbal Tersayang
Terimakasih untuk semua Cinta, Kasih Sayang
dan Dukungannya selama ini

HALAMAN MOTTO

“Raihlah ilmu, dan untuk meraih ilmu belajarlah untuk tenang dan sabar.”

(Khalifah ‘Umar)

“Ketahuilah, apapun yang menjadikanmu tergetar, itulah yang terbaik untukmu !

Dan karena itulah, qalbu seorang pecinta-Nya lebih besar daripada
singgasananya.”

(Jalaludin Rumi)

“Pantang Mati Sebelum Berbuah”

(Filsafat Sebuah Pohon Pisang)

“Satu hal yang membuat saya tetap bertahan adalah bahwa saya mencintai apa
yang saya lakukan”

(Steve Jobs)

“Do all the goods you can. By all the means you can. In all the ways you can. In
all the places you can. At all the times you can. To all people you can. As long as
ever you can”

(John Wesley)

“Sesungguhnya bersama kesukaran pasti ada kemudahan, maka apabila kamu telah
selesai dari sesuatu urusan, kerjakanlah dengan sungguh – sungguh urusan yang
lain. Hanya kepada Tuhanmu hendaknya kau berharap”

(Q.S. Asy-Syarh : 6 – 8)

“Allah akan meninggikan orang – orang beriman diantara kalian dan orang yang
diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat lebih tinggi”

(Q.S. Al-Mujaadillah : 11)

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah atas segala rahmat yang telah diberikan oleh Allah SWT, sebab tiada makna yang lebih besar daripada rahmat dan hidayah yang telah diberikan oleh-Nya. Serta tak lupa shalawat serta salam selalu disanjungkan kepada junjungan Nabi besar, Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari alam yang gelap menuju terang benderang yang bermandikan cahaya Iman dan Ikhsan. Sehingga tugas akhir yang berjudul “Pemanfaatan Sistem Inferensi Fuzzy Metode Tsukamoto Dalam Penentuan Tingkat Kerawanan Suatu Daerah Terjangkit Penyakit DBD Di Indonesia” dapat diselesaikan. Tugas akhir ini merupakan syarat terakhir yang harus ditempuh untuk menyelesaikan pendidikan pada jenjang Strata Satu (S1), pada Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia.

Sebagaimana dalam hidup bermasyarakat yang tidak mungkin lepas dari bantuan orang lain, begitu pula dalam penyusunan tugas akhir ini yang tidak luput dari bantuan banyak pihak. Penulis ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak, Ibu, dan keluarga atas kasih sayang, segala limpahan doa, dan dukungan.
2. Bapak Ir. Gumbolo HS., M.Sc yang saya hormati, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
3. Ketua Jurusan Teknik Informatika FTI UII Bapak Yudi Prayudi S.Si., M.Kom.
4. Dosen Pembimbing tunggal dalam penyusunan Tugas Akhir ini Ibu Lizda Iswari ST. M.Sc yang telah memberikan bimbingan, waktu, ilmu, do’a serta motivasinya.
5. Seluruh Dosen di Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia. Semoga ilmu yang telah diajarkan dapat menjadi amal ibadah, Amin.

6. Teman-teman dari Laboratorium Sistem Informasi dan Rekayasa Perangkat Lunak Teknik Informatika yang saya sayangi dan banggakan.
7. Teman-teman angkatan 2010 di Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia khususnya Sya'bani Rona Baika, Amina Alda, Zumraton Na'imah, Dhina Puspha Sariwijaya, dan masih banyak lagi yang tidak bisa disebutkan satu-satu yang telah banyak memberikan dukungan, bantuan, do'a dan motivasi sehingga terselesaikannya tugas akhir ini.

Tentunya sebagai manusia tidak pernah luput dari kesalahan, sehingga dalam penyusunan tugas akhir ini masih banyak terdapat kekeliruan dan kekurangan. Oleh karena itu mohon dimaafkan atas segala kesalahan dan kekurangan yang ada, serta tak lupa bagi para pembaca untuk dapat memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini.

Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi semua orang dan tentunya bagi diri sendiri, dan semoga Allah SWT selalu meridhoi semua umatnya, Amin.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 23 Februari 2014

Nielsa Maulida

SARI

Peta digital pada sistem informasi geografis (SIG) seringkali ditemukan objek-objek penting yang tidak tepat dalam pengolahannya bahkan tidak dapat dilibatkan karena faktor ketidakpastian dan kesamaran yang dimiliki oleh objek tersebut. Selain itu juga pengolahan objek yang tidak tepat akan memberikan informasi yang tidak akurat oleh pengguna SIG. Salah satu solusi dalam mengatasi keterlibatan objek yang memiliki ketidakpastian didalam SIG adalah menggunakan sistem inferensi fuzzy (SIF) metode Tsukamoto. Data yang memiliki ketidakpastian dalam penelitian ini adalah data non-spasial berupa faktor-faktor penentuan tingkat kerawanan DBD pada suatu daerah di Indonesia terjangkit penyakit demam berdarah dengue (DBD). Hasil penelitian menunjukkan SIF mampu mengolah data yang bersifat tidak pasti/tegas menjadi data penentu yang digunakan untuk mewarnai peta digital sehingga informasi tentang penyebaran DBD di Indonesia dapat disajikan sesuai keadaan objek di lapangan.

Kata Kunci : *peta, kerawanan, fuzzy, Tsukamoto, DBD*

TAKARIR

<i>Fuzzy Inference Sistem</i>	sistem yang dapat melakukan penalaran dengan prinsip serupa seperti manusia melakukan penalaran dengan nalurinya
<i>crisp</i>	nilai aktual
<i>manipulation</i>	sebuah proses rekayasa dengan melalui penambahan, persembunyian, penghilangan atau pengkaburan
<i>membership function</i>	kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik <i>input</i> data ke dalam nilai keanggotaannya (sering juga disebut derajat keanggotaan) yang memiliki interval 0 sampai 1
<i>georeference</i>	referensi ruang kebumian

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan Dosen Pembimbing.....	ii
Halaman Pengesahan Dosen Penguji.....	iii
Lembar Pernyataan Keaslian Tugas.....	iv
Halaman Persembahan.....	v
Halaman Motto	vi
Kata Pengantar	vii
Sari	ix
Takrir	x
Daftar Isi	xi
Daftar Tabel	xiv
Daftar Gambar.....	xv
Bab I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metodologi Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	5
Bab II Landasan Teori.....	7
2.1 Demam Berdarah Dengue.....	7
2.1.1 Pengertian	7
2.1.2 Faktor Penyebab Demam Berdarah	7
2.2 Sistem Inferensi Fuzzy.....	8
2.2.1 Pengertian	8
2.2.2 Himpunan Fuzzy	9
2.2.3 Fungsi Keanggotaan.....	10
2.2.4 Fungsi Implikasi (Aturan).....	15

2.3	Sistem Inferensi Fuzzy Metode Tsukamoto.....	16
2.4	Ukuran Letak Data Kuartil (Untuk Domain Himpunan)	18
2.5	Sistem Informasi Geografis	19
2.5.1	Ketidakpastian Data di dalam SIG	20
2.6	JSON	21
Bab III	Analisis Sistem	23
3.1	Identifikasi Masalah	23
3.2	Gambaran Umum Sistem	24
3.3	Model Keputusan	26
3.3.1	Variabel Fuzzy	27
3.3.2	Himpunan Fuzzy	27
3.3.3	Semesta Pembicaraan.....	27
3.3.4	Domain Himpunan Fuzzy.....	28
3.3.5	Fungsi Keanggotaan.....	30
3.3.6	<i>Inference</i>	41
3.3.7	Penegasan (Defuzzy).....	43
3.3.8	Konversi Warna Pada Peta	44
3.4	Analisis Kebutuhan Sistem	44
3.4.1	Metode Analisis	44
3.4.2	Hasil Analisis	45
Bab IV	Perancangan	50
4.1	Perancangan Sistem	50
4.1.1	Perancangan <i>Use Case Diagram</i>	50
4.1.2	Perancangan <i>Activity Diagram</i>	52
4.1.3	Perancangan <i>Sequence Diagram</i>	66
4.1.4	Perancangan <i>Class Diagram</i>	66
4.2	Perancangan Basisdata	82
4.2.1	Entity Relationship Diagram	82
4.2.2	Struktur Tabel	84
4.2.3	Relasi Tabel	89
4.3	Perancangan Antarmuka	91

4.3.1	Perancangan Antarmuka Halaman Utama	91
4.3.2	Perancangan Antarmuka Grafik DBD	91
4.3.3	Perancangan Antarmuka Peta DBD	92
4.3.4	Perancangan Antarmuka Detail Perhitungan DBD	93
4.3.5	Perancangan Antarmuka Berita	94
4.3.6	Perancangan Antarmuka Detail Berita	95
4.3.7	Perancangan Antarmuka Kritik dan Saran	96
4.3.8	Perancangan Antarmuka Halaman Pakar	98
4.3.9	Perancangan Antarmuka Halaman Admin	115
Bab V	Hasil dan Pembahasan	132
5.1	Implementasi Sistem	132
5.1.1	Implementasi Perancangan Antarmuka	132
5.2	Analisis Kinerja Sistem	170
5.2.1	Pengujian Normal	170
5.2.2	Pengujian Tidak Normal	171
5.3	Analisis Kelebihan dan Kekurangan Sistem	175
5.3.1	Kelebihan Sistem	175
5.3.2	Kekurangan Sistem	176
Bab VI	Penutup	177
6.1	Kesimpulan	177
6.2	Saran	177
Daftar Pustaka		178

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Struktur Tabel Admin	84
Tabel 4.2	Struktur Tabel Pakar	84
Tabel 4.3	Struktur Tabel Berita	85
Tabel 4.4	Struktur Tabel Daerah.....	85
Tabel 4.5	Struktur Tabel Daerah DBD	86
Tabel 4.6	Struktur Tabel Hasil.....	86
Tabel 4.7	Struktur Tabel Himpunan	87
Tabel 4.8	Struktur Tabel Min_max.....	87
Tabel 4.9	Struktur Tabel Rule.....	88
Tabel 4.10	Struktur Tabel Kritik.....	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Representasi Linier Naik	11
Gambar 2.2 Representasi Linier Turun	12
Gambar 2.3 Representasi Segitiga	12
Gambar 2.4 Representasi Bentuk Bahu	13
Gambar 2.5 Kurva-S PERTUMBUHAN	14
Gambar 2.6 Kurva-S PENYUSUTAN	15
Gambar 2.7 Diagram Blok Sistem Berbasis <i>fuzzy</i>	17
Gambar 2.8 <i>Inferensi</i> Menggunakan Metode Tsukamoto	18
Gambar 2.9 Refresentasi Kuartil	19
Gambar 2.10 Image Resolusi 3x3	21
Gambar 2.11 Beberapa Image Resolusi 1x1 Hasil Pengubahan Gambar 2.16	21
Gambar 3.1 Gambaran Umum Sistem	25
Gambar 3.2 Kurva Kepadatan Penduduk	30
Gambar 3.3 Kurva Sarana Kesehatan	31
Gambar 3.4 Kurva Rumah Tangga PHBS	33
Gambar 3.5 Kurva Kab/Kota Sehat	34
Gambar 3.6 Kurva Penderita DBD	35
Gambar 3.7 Kurva Kab/Kota Terjangkit DBD	36
Gambar 3.8 Kurva Tingkat Kerawanan	37
Gambar 4.1. <i>Use Case Diagram</i>	51
Gambar 4.2. <i>Activity Diagram</i> Isi Kritik	53
Gambar 4.3. <i>Activity Diagram</i> Manajemen Pakar	54
Gambar 4.4. <i>Activity Diagram</i> Manajemen Admin	55
Gambar 4.5. <i>Activity Diagram</i> Manajemen Data Daerah	56
Gambar 4.6. <i>Activity Diagram</i> Manajemen Berita	57
Gambar 4.7. <i>Activity Diagram</i> Manajemen Kritik	58
Gambar 4.8. <i>Activity Diagram</i> Manajemen Domain Himpunan	59
Gambar 4.9. <i>Activity Diagram</i> Manajemen Rule	60

Gambar 4.10. <i>Activity Diagram</i> Manajemen Daerah DBD	62
Gambar 4.11. <i>Activity Diagram</i> Lihat Detail Perhitungan	63
Gambar 4.12. <i>Activity Diagram</i> Melihat Peta Tingkat Kerawanan	64
Gambar 4.13. <i>Activity Diagram</i> Melihat Grafik Tingkat Kerawanan.....	64
Gambar 4.14. <i>Activity Diagram</i> Ubah Password	65
Gambar 4.15. <i>Sequence Diagram</i> Isi Kritik.....	66
Gambar 4.16. <i>Sequence Diagram</i> Manajemen Pakar	67
Gambar 4.17. <i>Sequence Diagram</i> Manajemen Admin	68
Gambar 4.18. <i>Sequence Diagram</i> Manajemen Data Daerah	69
Gambar 4.19. <i>Sequence Diagram</i> Manajemen Berita.....	70
Gambar 4.20. <i>Sequence Diagram</i> Manajemen Kritik.....	71
Gambar 4.21. <i>Sequence Diagram</i> Manajemen Domain Himpunan.....	72
Gambar 4.22. <i>Sequence Diagram</i> Manajemen Rule.....	73
Gambar 4.23. <i>Activity Diagram</i> Manajemen Daerah DBD	74
Gambar 4.24. <i>Sequence Diagram</i> Lihat Detail Perhitungan.....	75
Gambar 4.25. <i>Sequence Diagram</i> Pakar Melihat Peta Tingkat Kerawanan	76
Gambar 4.26. <i>Sequence Diagram</i> Pengunjung Melihat Peta Tingkat Kerawanan	76
Gambar 4.27. <i>Sequence Diagram</i> Pakar Melihat Grafik Tingkat Kerawanan	77
Gambar 4.28. <i>Sequence Diagram</i> Pengunjung Melihat Grafik Tingkat Kerawanan	77
Gambar 4.29. <i>Sequence Diagram</i> Pakar Ubah Password	78
Gambar 4.30. <i>Sequence Diagram</i> Admin Ubah Password	78
Gambar 4.31. <i>Class Diagram</i> Controller	80
Gambar 4.32. <i>Class Diagram</i> Model	81
Gambar 4.33. Entity Relationship Diagram (ERD)	83
Gambar 4.34. Relasi Tabel.....	90
Gambar 4.35. Perancangan Antarmuka Halaman Utama	91
Gambar 4.36. Perancangan Antarmuka Halaman Grafik DBD	92
Gambar 4.37. Perancangan Antarmuka Halaman Peta DBD.....	93

Gambar 4.38. Perancangan Antarmuka Halaman Detail Perhitungan DBD	94
Gambar 4.39. Perancangan Antarmuka Halaman Berita	95
Gambar 4.40. Perancangan Antarmuka Halaman Detail Berita	96
Gambar 4.41. Perancangan Antarmuka Halaman Kritik dan Saran	97
Gambar 4.42. Perancangan Antarmuka Halaman Portal Login Pakar.....	98
Gambar 4.43. Perancangan Antarmuka Halaman Dashboard Pakar	99
Gambar 4.44. Perancangan Antarmuka Halaman Daftar Himpunan.....	100
Gambar 4.45. Perancangan Antarmuka Halaman Daftar Domain Himpunan.....	101
Gambar 4.46. Perancangan Antarmuka Halaman Edit Domain Himpunan.....	102
Gambar 4.47. Perancangan Antarmuka Halaman Tambah Rule	103
Gambar 4.48. Perancangan Antarmuka Halaman Daftar Rule	104
Gambar 4.49. Perancangan Antarmuka Halaman Detail Rule.....	105
Gambar 4.50. Perancangan Antarmuka Halaman Edit Rule.....	106
Gambar 4.51. Perancangan Antarmuka Halaman Daftar Daerah	107
Gambar 4.52. Perancangan Antarmuka Halaman Isi Daerah DBD	108
Gambar 4.53. Perancangan Antarmuka Halaman Daftar Daerah DBD.....	109
Gambar 4.54. Perancangan Antarmuka Halaman Detail Daerah DBD	110
Gambar 4.55. Perancangan Antarmuka Halaman Edit Daerah DBD	111
Gambar 4.56. Perancangan Antarmuka Halaman Hasil Tingkat Kerawanan	112
Gambar 4.57. Perancangan Antarmuka Halaman Peta Tingkat Kerawanan	113
Gambar 4.58. Perancangan Antarmuka Halaman Grafik Tingkat Kerawanan	114
Gambar 4.59. Perancangan Antarmuka Halaman Portal Login Admin.....	115
Gambar 4.60. Perancangan Antarmuka Halaman Dashboard Admin	116
Gambar 4.61. Perancangan Antarmuka Halaman Tambah Daerah	117
Gambar 4.62. Perancangan Antarmuka Halaman Daftar Daerah	118

Gambar 4.63. Perancangan Antarmuka Halaman Detail Daerah.....	119
Gambar 4.64. Perancangan Antarmuka Halaman Edit Daerah.....	120
Gambar 4.65. Perancangan Antarmuka Halaman Tambah Berita	121
Gambar 4.66. Perancangan Antarmuka Halaman Daftar Berita	122
Gambar 4.67. Perancangan Antarmuka Halaman Detail Berita	123
Gambar 4.68. Perancangan Antarmuka Halaman Edit Berita	124
Gambar 4.69. Perancangan Antarmuka Halaman Daftar Kritik dan Saran.....	125
Gambar 4.70. Perancangan Antarmuka Halaman Tambah Pakar.....	126
Gambar 4.71. Perancangan Antarmuka Halaman Daftar Pakar.....	127
Gambar 4.72. Perancangan Antarmuka Halaman Edit Pakar	128
Gambar 4.73. Perancangan Antarmuka Halaman Tambah Admin.....	129
Gambar 4.74. Perancangan Antarmuka Halaman Daftar Admin.....	130
Gambar 4.75. Perancangan Antarmuka Halaman Edit Admin	131
Gambar 5.1. Halaman Utama.....	133
Gambar 5.2. Halaman Grafik DBD	135
Gambar 5.3. Halaman Peta DBD	136
Gambar 5.4. Halaman Detail Perhitungan DBD	138
Gambar 5.5. Halaman Berita.....	139
Gambar 5.6. Halaman Detail Berita	140
Gambar 5.7. Halaman Kritik dan Saran.....	141
Gambar 5.8. Halaman Portal Login Pakar	142
Gambar 5.9. Halaman Dashboard Pakar	143
Gambar 5.10. Halaman Daftar Himpunan	143
Gambar 5.11. Halaman Daftar Domain Himpunan	144
Gambar 5.12. Halaman Edit Domain Himpunan	145
Gambar 5.13. Halaman Tambah Rule.....	146
Gambar 5.14. Halaman Daftar Rule.....	147
Gambar 5.15. Halaman Detail Rule	147
Gambar 5.16. Halaman Edit Rule	148
Gambar 5.17. Halaman Daftar Daerah.....	149

Gambar 5.18. Halaman Isi Daerah DBD	150
Gambar 5.19. Halaman Daftar Daerah DBD	151
Gambar 5.20. Halaman Detail Daerah DBD.....	152
Gambar 5.21. Halaman Edit Daerah DBD.....	153
Gambar 5.22. Halaman Hasil Tingkat Kerawanan	154
Gambar 5.23. Halaman Peta Tingkat Kerawanan.....	155
Gambar 5.24. Halaman Grafik Tingkat Kerawanan	156
Gambar 5.25. Halaman Portal Login Admin	157
Gambar 5.26. Halaman Dashboard Admin.....	158
Gambar 5.27. Halaman Tambah Daerah.....	159
Gambar 5.28. Halaman Daftar Daerah.....	159
Gambar 5.29. Halaman Detail Daerah	160
Gambar 5.30. Halaman Edit Daerah	161
Gambar 5.31. Halaman Tambah Berita	162
Gambar 5.32. Halaman Daftar Berita	163
Gambar 5.33. Halaman Detail Berita.....	164
Gambar 5.34. Halaman Edit Berita.....	165
Gambar 5.35. Halaman Daftar Kritik dan Saran.....	166
Gambar 5.36. Halaman Tambah Pakar	167
Gambar 5.37. Halaman Daftar Pakar	167
Gambar 5.38. Halaman Edit Pakar.....	168
Gambar 5.39. Halaman Tambah Admin	168
Gambar 5.40. Halaman Daftar Admin	169
Gambar 5.41. Halaman Edit Admin.....	169
Gambar 5.42. Proses Tambah Rule.....	170
Gambar 5.43. Daftar Rule	171
Gambar 5.44. Daftar Rule Setelah Ditambah	171
Gambar 5.45. Proses Tambah Data DBD Sumatera Utara	172
Gambar 5.46. Daftar Daerah DBD	173
Gambar 5.47. Pesan Peringatan Data Telah Tersedia.....	173
Gambar 5.48. Penambahan Data DBD Kalimantan Selatan.....	174

Gambar 5.49. Pesan Peringatan Data DBD Kurang Dari Batas Minimum175

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Demam berdarah dengue (DBD) merupakan penyakit epidemik akut yang disebabkan oleh virus yang ditransmisikan oleh *Aedes Aegypti* dan *Aedes Albopictus*. Penderita yang terinfeksi akan memiliki gejala berupa demam ringan sampai tinggi disertai dengan sakit kepala, nyeri pada mata, otot dan persendian, hingga perdarahan spontan. Penyakit endemik ini pertama kali didata dan dilaporkan terjadi pada tahun 1953-1954 di Filipina. Sejak itu, penyebaran DBD dengan cepat terjadi ke sebagian besar negara-negara Asia Tenggara, termasuk Indonesia (WHO,2010).

Di Indonesia, penyakit DBD telah menjadi masalah kesehatan masyarakat selama 41 tahun terakhir (DepKes RI,2010). Penyebaran demam berdarah pertama kali tercatat pada tahun 1968 di Surabaya dan Jakarta (WHO,2010). Pada tahun 2007, dilaporkan terdapat 156.000 kasus DBD atau 71,4 kasus per 1.000 populasi. Kasus ini tersebar diseluruh 33 provinsi di Indonesia, 357 dari total kabupaten (Dengue Report of Asia-Pacific Dengue Program Managers Meeting 2008). Dari total kasus tersebut, kasus DBD berjumlah 16.803, dengan jumlah kematian mencapai 267 jiwa. Pada tahun 2001, distribusi usia penderita DBD terbanyak adalah diatas 15 tahun sebesar 54,5 %, sedangkan balita (1-5 tahun) sebesar 14,7 %, dan anak-anak (6-12 tahun) sebesar 30.8 %. Selain itu terjadi peningkatan jumlah kasus DBD, pada tahun 1968 hanya 58 kasus menjadi 158.912 kasus pada tahun 2009 (DepKes RI,2010).

Tingginya kasus DBD di Indonesia hingga berakibat kematian tentunya tidak terlepas dari kontrol, pencegahan atau penanganan berbagai pihak khususnya pemerintah dan masyarakat. Kenyataan di lapangan, pemerintah dan masyarakat masih lemah dalam merespon kasus DBD ini. Selain itu juga dokter di Indonesia belum menerapkan standart penanganan kasus DBD, sehingga jumlah kematian masih tinggi. Disamping itu juga belum tersedianya obat spesifik atau vaksin untuk menangani DBD (Delianna, 2008).

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah suatu komponen yang terdiri dari perangkat lunak, perangkat keras, data geografis dan sumber daya manusia yang bekerjasama secara efektif untuk menangkap, menyimpan, memperbaiki, memperbarui, mengelola, memanipulasi, mengintegrasikan, menganalisa, dan menampilkan data dalam suatu informasi yang berbasis geografis (Budiyanto, 2002). Sistem Informasi Geografi (SIG) adalah suatu sistem informasi yang dapat memadukan antara data grafis dengan data teks (atribut) objek yang dihubungkan secara geografis di bumi (georeference). Di samping itu, Sistem Informasi Geografi juga dapat menggabungkan data, mengatur data dan melakukan analisis data. Untuk selanjutnya menghasilkan output yang dapat dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan pada masalah geografi atau bahkan dalam masalah kesehatan. Dalam kasus ini, SIG dapat diterapkan dalam pengolahan data (grafis ataupun teks) dan kemudian analisis data dari perspektif informasi keruangan (geospasial) untuk dapat menghasilkan sebuah informasi tingkat kerawanan DBD di suatu daerah.

Pada peta digital di sistem informasi geografis (SIG) seringkali ditemukan objek-objek penting yang tidak tepat dalam pengolahannya bahkan tidak dapat dilibatkan karena faktor ketidakpastian dan kesamaran yang dimiliki oleh objek tersebut. Ketidakpastian objek-objek tersebut tidak hanya dapat dinyatakan dalam bentuk kondisi “ya” atau “tidak”. Selain itu juga, pengolahan objek yang tidak tepat akan memberikan informasi yang tidak akurat oleh pengguna SIG. Misalnya pada SIG penentuan tingkat kerawanan penyebaran penyakit demam berdarah dalam suatu daerah di Indonesia (Iswari, 2008).

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat kerawanan DBD pada penelitian ini adalah kepadatan penduduk, jumlah sarana kesehatan, jumlah penderita DBD, jumlah Kabupaten / Kota yang terjangkit DBD. Faktor-faktor tersebut dapat didukung dengan faktor lain yaitu faktor perilaku, misalnya penerapan rumah tangga yang berperilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS), jumlah Kabupaten / Kota penyelenggara Kab/Kota Sehat (KKS) yang merupakan gerakan masyarakat dalam upaya pencegahan DBD (Bappenas, 2006). Beberapa faktor tersebut merupakan contoh dari data atau objek yang memiliki nilai

ketidakpastian. Objek yang memiliki nilai ketidakpastian itu adalah suatu objek yang tidak dapat ditentukan secara diskrit tingkat kuantifikasinya (Iswari, 2008).

Salah satu konsep atau metode dalam *Fuzzy Inference Sistem* dapat dimanfaatkan untuk menangani objek yang memiliki nilai ketidakpastian dalam SIG. Konsep *Fuzzy Inference Sistem* (FIS) ini menekankan pada derajat keanggotaan dari suatu evidence sehingga mampu meng-inferensi (menarik kesimpulan) dari sejumlah data yang memiliki ketidakpastian fuzzy, yaitu data yang bersifat kabur atau tidak dapat dinyatakan secara tegas / pasti. Salah satu konsep FIS yang dapat digunakan pada kasus penentuan tingkat kerawanan suatu daerah terjangkit penyakit DBD adalah metode Tsukamoto.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana pemanfaatan sistem inferensi fuzzy metode Tsukamoto dalam pengolahan peta tematik daerah rawan penyakit DBD di Indonesia?

1.3. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini penulis memberikan batasan terhadap permasalahan yang diangkat. Batasan-batasan tersebut adalah data non spasial berupa faktor-faktor penentu kerawanan demam berdarah, adapun faktor-faktor tersebut adalah sebagai berikut :

- 1) Kepadatan penduduk (jiwa/km²)
- 2) Jumlah sarana kesehatan (Rumah Sakit dan Puskesmas)
- 3) Jumlah penderita DBD
- 4) Jumlah Kabupaten / Kota yang terjangkit DBD.
- 5) Jumlah Rumah Tangga Berperilaku Hidup Bersih Sehat (PHBS)
- 6) Jumlah Kabupaten / Kota penyelenggara Kab/Kota Sehat (KKS)

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan sebuah aplikasi pemetaan untuk penentuan daerah yang rentan terjangkit penyakit DBB dengan menggunakan

metode Tsukamoto berdasarkan beberapa indikator penentuan tingkat kerawanan penyakit DBD.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun beberapa manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Memudahkan penentuan tingkat kerawanan terjangkit penyakit DBD pada suatu daerah di Indonesia.
2. Diharapkan dapat membantu Departemen Kesehatan Republik Indonesia dalam memberikan informasi atau penyuluhan untuk meningkatkan kondisi kesehatan rakyat Indonesia.
3. Diharapkan dapat membantu para pengguna atau pengunjung dalam mendapatkan informasi tentang daerah yang rentan terjangkit penyakit DBD sehingga meningkatkan kepedulian dan tingkat partisipasi masyarakat Indonesia dalam pencegahan penyakit DBD.

1.6. Metodologi Penelitian

Metodelogi penyusunan tugas akhir dilakukan agar dalam pembuatan aplikasi dapat terarah sesuai rencana dan mendapat hasil seperti yang diharapkan. Adapun metodelogi yang diterapkan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah :

1. Analisis Kebutuhan

Menganalisa kebutuhan data, konsep kerja, metode dan faktor-faktor berpengaruh apa saja yang akan digunakan sebagai batasan-batasan dalam pembuatan sistem.

2. Perancangan

Pada tahapan perancangan bertujuan untuk mendefinisikan kebutuhan sistem, sehingga sistem dapat digunakan sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Perancangan ini berupa *Unified Modeling Language* (UML), perancangan basisdata (*Entity Relationship Diagram*, Struktur Tabel dan Relasi Tabel), dan perancangan antarmuka atau *Interface*.

3. Pengkodean

Pengkodean merupakan tahap dalam penerjemah rancangan atau desain sistem ke dalam bahasa pemrograman komputer yang telah ditentukan yaitu menggunakan script PHP dan MySQL.

4. Pengujian Sistem

Dalam pengembangan sistem diperlukan suatu pengujian yang bertujuan untuk pemeriksaan kembali atau melakukan perbaikan apabila terdapat kesalahan pada sistem yang dibangun.

5. Evaluasi

Evaluasi secara keseluruhan terhadap semua kegiatan dalam perancangan sistem agar dapat diambil kesimpulan dan saran yang dibutuhkan untuk pengembangan sistem yang baik.

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan ditujukan bagi para pembaca agar lebih mudah dalam memahami dan mengetahui isi laporan yang terbagi menjadi enam bab. Sistematika penulisan dan garis besar dari laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Membahas tentang Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, Metodologi Penelitian dan Sistematika Penulisan yang memberikan gambaran mengenai penelitian yang akan dilakukan.

BAB II LANDASAN TEORI

Berisi tentang teori-teori yang berhubungan dengan Demam Berdarah Dengue, Sistem Inferensi Fuzzy, Metode Tsukamoto, Ukuran Letak Data Kuartil, Sistem Informasi Geografis untuk pengolahan peta tematik daerah rawan penyakit DBD, dan JSON.

BAB III ANALISIS SISTEM

Berisi tentang Identifikasi Masalah, Gambaran Umum Sistem, Model Keputusan, serta Analisis Kebutuhan Sistem.

BAB IV PERANCANGAN

Bagian perancangan, berisi tentang perancangan perangkat lunak yang digunakan. Hasil perancangan tersebut berupa *Unified Modeling Language* (UML), *Entity Relationship Diagram* (ERD), Struktur Tabel, Relasi Tabel dan Rancangan Antarmuka.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Menjabarkan tentang Implementasi Sistem, Analisis Kinerja Sistem, serta Analisis Kelebihan dan Kekurangan Sistem.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan yang merupakan rangkuman dari hasil penelitian ini. Bab ini juga berisi saran-saran yang membangun untuk pengembangan sistem yang lebih baik dari masa depan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Demam Berdarah Dengue

2.1.1. Pengertian

Dengue adalah penyakit swasirna, akut, dan klasik (biasanya berlangsung 5 hingga 7 hari), yang ditandai dengan demam, lesu, nyeri kepala, mialgia, ruam, limfadenopati, dan leucopenia, yang disebabkan oleh empat jenis virus dengue yang secara antigen berbeda (Hurianti Hartanto, *et al*, 2007). Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan infeksi virus yang sering dijumpai di daerah tropis termasuk di Indonesia. Penyebarannya melalui gigitan nyamuk yaitu nyamuk *Aedes Aegypty* dan *Aedes Albopictus*. Oleh karena itu, Indonesia merupakan tempat potensial yang tinggi untuk berkembangnya nyamuk *Aedes Aegypty* dan *Aedes Albopictus*, sehingga juga sangat berpotensi pula untuk penyebaran penyakit DBD.

2.1.2. Faktor Penyebab Demam Berdarah

Di Indonesia penyakit DBD telah menjadi masalah kesehatan masyarakat selama 41 tahun terakhir (DepKes RI, 2010). Penyebaran DBD pertama kali tercatat pada tahun 1968 di Surabaya dan Jakarta (WHO,2010). Selain itu, peningkatan jumlah kasus DBD di Indonesia merupakan masalah yang besar. Tercatat pada tahun 1968 sampai tahun 2009 yang awalnya hanya 58 kasus menjadi 158.912. Peningkatan dan penyebaran kasus DBD tersebut kemungkinan disebabkan oleh mobalitas penduduk yang tinggi, perkembangan wilayah perkotaan, perubahan iklim, perubahan kepadatan dan distribusi penduduk serta faktor epidemiologi lainnya yang belum diketahui atau masih memerlukan penelitian lebih lanjut (DepKes RI, 2010).

Menurut WHO faktor-faktor yang mempengaruhi penyebaran penyakit DBD, antara lain faktor host, lingkungan (*environment*), dan faktor virusnya

sendiri. Faktor host yaitu kerentanan (*susceptibility*) dan respon imun. Faktor lingkungan (*environment*) yaitu kondisi geografi (ketinggian dari permukaan laut, curah hujan, angin, kelembaban, musim), kondisi geografi ini juga dipengaruhi oleh kondisi demografi (kepadatan, mobilitas, perilaku, adat istiadat, sosial ekonomi penduduk).

Beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat kerawanan Demam Berdarah Dengue adalah kepadatan penduduk, jumlah sarana kesehatan, jumlah penderita DBD, jumlah Kabupaten / Kota yang terjangkit DBD. Faktor-faktor tersebut dapat didukung dengan faktor lain yaitu faktor perilaku, misalnya penerapan rumah tangga yang berperilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS), jumlah Kabupaten / Kota penyelenggara Kab/Kota Sehat (KKS) yang merupakan gerakan masyarakat dalam upaya pencegahan DBD (Bappenas, 2006). Kepadatan penduduk yang tinggi akan mempermudah terjadinya infeksi virus dengue, karena daerah yang berpenduduk padat akan meningkatkan jumlah insiden kasus DBD. Adapun juga jika di suatu daerah banyak terdapat kasus penderita DBD maka masyarakat di sekitar juga berisiko tertular DBD. Selain itu, Perilaku Hidup Bersih dan Sehat pada rumah dan lingkungan juga memiliki pengaruh yang tinggi terhadap penularan penyakit DBD.

2.2. Sistem Inferensi Fuzzy

2.2.1. Pengertian

Sistem inferensi fuzzy atau *Fuzzy Inference System* dapat dinyatakan sebagai sebuah sistem yang mampu meng-inferensi (menarik kesimpulan) dari sejumlah data yang memiliki ketidakpastian fuzzy. Data dinyatakan memiliki ketidakpastian fuzzy jika data tersebut tidak dapat dinyatakan dalam kondisi "ya" atau "tidak", namun dapat berada di antara kondisi "ya" dan "tidak" (Kusumadewi, 2003).

Dalam sistem inferensi fuzzy ada beberapa komponen utama yang dibutuhkan. Komponen tersebut meliputi data : variabel fuzzy, himpunan fuzzy, dan aturan. Untuk mengolah data masukan atau *input* dibutuhkan beberapa fungsi

meliputi fungsi fuzzifikasi yang terbagi 2, yaitu fungsi untuk menentukan derajat atau fungsi keanggotaan suatu himpunan (berupa angka antara 0 sampai 1) dan fungsi penggunaan operator pada aturan fuzzy. Fungsi fuzzifikasi akan mengubah nilai *crisp* (nilai aktual) menjadi nilai fuzzy (nilai kabur). Selain itu juga, fungsi defuzzifikasi juga diperlukan. Defuzzifikasi merupakan fungsi untuk memetakan kembali nilai fuzzy menjadi nilai *crisp* yang menjadi output atau solusi permasalahan (Iswari, 2006).

2.2.2. Himpunan Fuzzy

Himpunan fuzzy (*Fuzzy set*) adalah sekumpulan obyek x dimana masing-masing obyek memiliki nilai keanggotaan (*membership function*) " μ " atau disebut juga dengan nilai kebenaran. Jika X merupakan sekumpulan obyek dan anggotanya dinyatakan dengan x maka himpunan fuzzy dari A didalam X adalah himpunan dengan sepasang anggota atau dapat dinyatakan dengan (Kusumadewi, 2004).

Himpunan fuzzy memiliki 2 atribut, yaitu :

- a. *Linguistik*, yaitu penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami, seperti : PADAT, KURANG, SEDIKIT dan lain-lain.
- b. *Numeris*, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel seperti : 0, 10, 70, dan sebagainya.

Ada beberapa hal yang perlu diketahui dalam memahami sistem fuzzy, yaitu sebagai berikut:

a. Variabel Fuzzy

Variabel fuzzy merupakan variabel yang hendak dibahas dalam suatu sistem fuzzy. Contoh : kepadatan penduduk, sarana kesehatan, tingkat kerawanan, dan sebagainya.

b. Himpunan Fuzzy

Himpunan fuzzy merupakan suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel fuzzy. Contoh : PADAT (pada variabel Kepadatan Penduduk), CUKUP (pada variabel Sarana Kesehatan), dan lain-lain.

c. Semesta Pembicaraan

Semesta pembicaraan adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel fuzzy.

d. Domain

Domain himpunan fuzzy adalah keseluruhan nilai yang diizinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan fuzzy. Misalnya 0 sampai dengan 100 untuk domain himpunan RENDAH (pada variabel tingkat kerawanan).

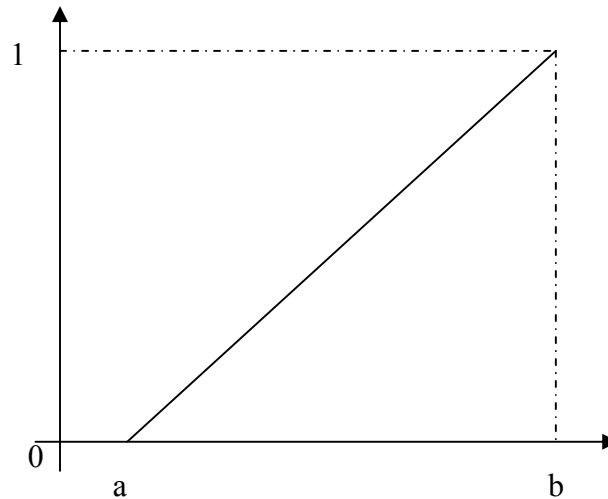
2.2.3 . Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik *input* atau masukkan data ke dalam nilai keanggotaannya (sering juga disebut derajat keanggotaan atau nilai keanggotaan). Derajat keanggotaan memiliki nilai interval antara 0 sampai dengan 1. Cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan derajat keanggotaan adalah dengan menggunakan pendekatan fungsi. Ada beberapa fungsi yang bisa digunakan pada penelitian ini, diantaranya representasi kurva linear, representasi kurva segitiga, representasi kurva trapesium, representasi kurva bentuk bahu, dan representasi kurva S (sigmoid) (Idah, 2013).

a. Representasi Linier

Pada representasi linear, pemetaan input ke derajat keanggotaannya digambarkan sebagai suatu garis lurus. Bentuk ini paling sederhana dan menjadi pilihan yang baik untuk mendekati suatu konsep yang kurang jelas. Ada dua keadaan himpunan fuzzy yang linear. Pertama, kenaikan himpunan

dimulai pada nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan nol [0] bergerak ke kanan menuju ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi. Representasi fungsi keanggotaan untuk linear naik pada gambar 2.1 berikut :



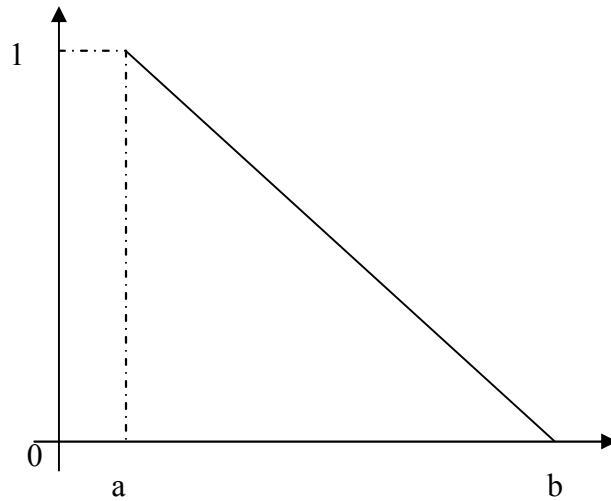
Gambar 2.1 Representasi Linier Naik

Rumus mencari fungsi keanggotaan pada representasi linier naik yaitu pada persamaan (2.1) :

$$\mu[x] = \begin{cases} 0 & ; x \leq a \\ (x - a)/(b - a) & ; a \leq x \leq b \\ 1 & ; x \geq b \end{cases} \dots\dots\dots(2.1)$$

x = nilai input yang akan di ubah ke dalam bilangan fuzzy

Kedua, garis lurus dimulai dari nilai domain dengan derajat keanggotaan tertinggi pada sisi kiri, kemudian bergerak menurun ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih rendah. Representasi fungsi keanggotaan untuk linear turun pada gambar 2.2 berikut.



Gambar 2.2 Representasi Linier Turun

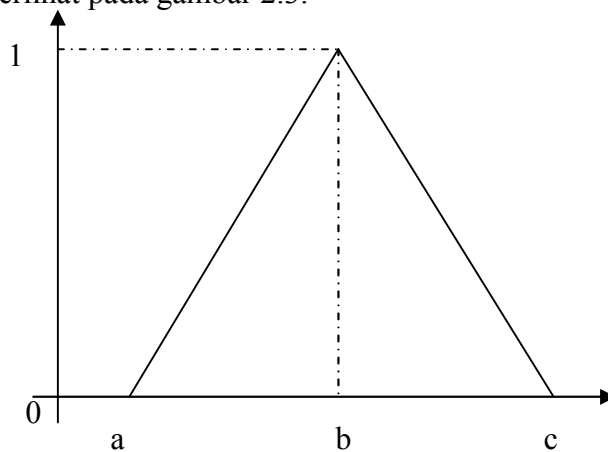
Rumus mencari fungsi keanggotaan pada representasi linier turun yaitu pada persamaan (2.2) berikut:

$$\mu[x] = \begin{cases} 1 & ; x \leq a \\ (b-x)/(b-a) & ; a \leq x \leq b \\ 0 & ; x \geq b \end{cases} \dots\dots\dots(2.2)$$

x = nilai input yang akan di ubah ke dalam bilangan fuzzy

b. Representasi Segitiga

Kurva Segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara 2 garis (linear) seperti terlihat pada gambar 2.3.



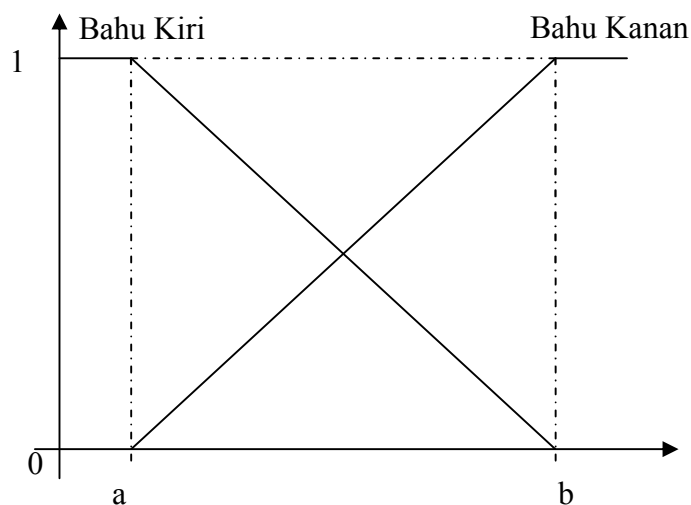
Gambar 2.3 Representasi Segitiga

Rumus mencari fungsi keanggotaan pada representasi segitiga yaitu pada persamaan (2.3) berikut:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0 & ; x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ (x-a)/(b-a) & ; a \leq x \leq b \\ (c-x)/(c-b) & ; b \leq x \leq c \end{cases} \dots\dots\dots(2.3)$$

c. Kurva Bentuk Bahu

Daerah yang terletak di tengah-tengah suatu variabel yang direpresentasikan dalam bentuk segitiga, pada sisi kanan dan kirinya akan naik turun. Kadang-kadang salah satu sisi dari variabel tersebut tidak mengalami perubahan. Himpunan fuzzy “bahu”, digunakan untuk mengakhiri variabel suatu daerah fuzzy. Bahu kiri bergerak dari benar ke salah, demikian juga bahu kanan bergerak dari salah ke benar seperti pada gambar 2.4 berikut.



Gambar 2.4 Representasi Bentuk Bahu

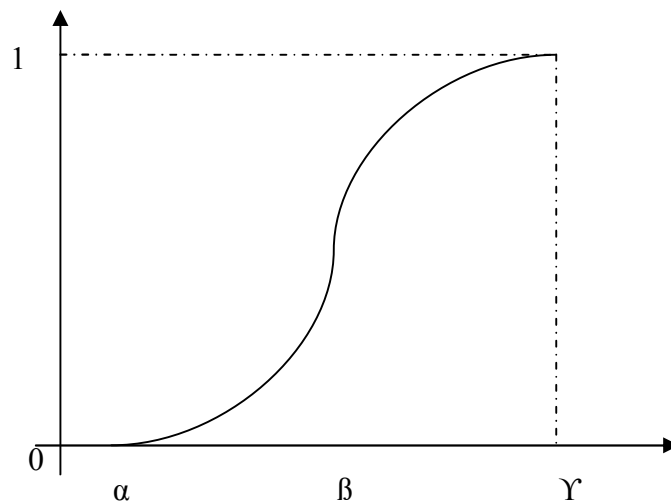
Rumus mencari fungsi keanggotaan pada representasi bahu kiri (persamaan (2.4)) dan representasi bahu kanan (persamaan (2.5)) berikut ini:

$$\mu_{bahu_kiri}[x] = \begin{cases} 1 & ; x \leq a \\ (b-x)/(b-a) & ; a \leq x \leq b \\ 0 & ; x \geq b \end{cases} \dots\dots\dots(2.4)$$

$$\mu_{bahu_kanan}[x] = \begin{cases} 0 & ; x \leq a \\ (x-a)/(b-a) & ; a \leq x \leq b \\ 1 & ; x \geq b \end{cases} \dots\dots\dots(2.5)$$

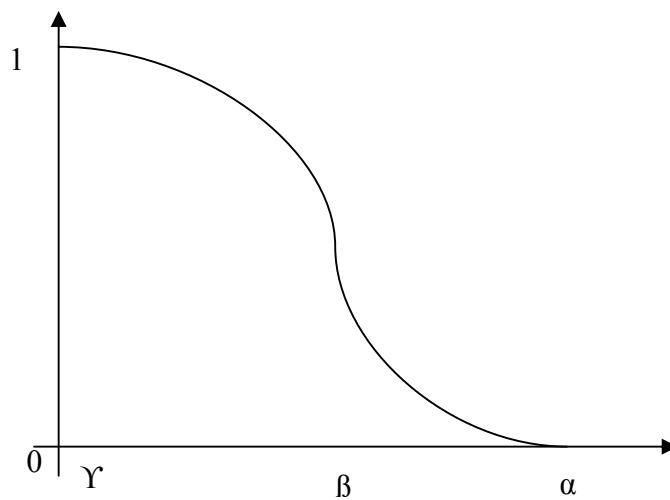
d. Representasi Kurva-S

Kurva PERTUMBUHAN dan PENYUSUTAN merupakan kurva-S atau sigmoid yang berhubungan dengan kenaikan dan penurunan permukaan secara tak linear. Kurva-S untuk PERTUMBUHAN (pada gambar 2.5) akan bergerak dari sisi paling kiri (nilai keanggotaan = 0) ke sisi paling kanan (nilai keanggotaan = 1). Fungsi keanggotaannya akan tertumpu pada 50% nilai keanggotaannya yang sering disebut dengan titik infleksi.



Gambar 2.5 Kurva-S PERTUMBUHAN

Kurva-S untuk PENYUSUTAN akan bergerak dari sisi paling kanan (nilai keanggotaan = 1) ke sisi paling kiri (nilai keanggotaan = 0) seperti terlihat pada gambar 2.6 berikut.



Gambar 2.6 Kurva-S PENYUSUTAN

Kurva-S didefinisikan dengan menggunakan 3 parameter, yaitu: nilai keanggotaan nol (α), nilai keanggotaan lengkap (γ), dan titik infleksi atau crossover (β) yaitu titik yang memiliki domain 50% benar. Rumus mencari fungsi keanggotaan pada representasi kurva-S PERTUMBUHAN (persamaan (2.6)) berikut ini:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0 & ; x \leq \alpha \\ 2((x - \alpha) / (\gamma - \alpha))^2 & ; \alpha \leq x \leq \beta \\ 1 - 2((\gamma - x) / (\gamma - \alpha))^2 & ; \beta \leq x \leq \gamma \\ 1 & ; x \geq \gamma \end{cases} \dots\dots\dots(2.6)$$

2.2.4. Fungsi Implikasi (Aturan)

Tiap-tiap aturan (proposisi) pada basis pengetahuan fuzzy akan berhubungan dengan suatu relasi fuzzy. Operasi dasar pada sistem fuzzy controller untuk operasi himpunan fuzzy memiliki tiga operator dasar (Zadeh, 1965) yaitu sebagai berikut :

- a. Operator AND, Operasi dengan operator AND diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terkecil atau minimum antara elemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan .

- b. Operator OR, Operasi dengan operator OR diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terbesar atau maksimum antara elemen dengan himpunan-himpunan yang bersangkutan.
- c. Operator NOT, Operasi dengan operator NOT diperoleh dengan mengurangi nilai keanggotaan elemen pada anggota himpunan 1.

Bentuk umum dari aturan yang digunakan dalam fungsi implikasi adalah :

IF x is A THEN y is B

2.3. Sistem Inferensi Fuzzy Metode Tsukamoto

Sistem Inferensi fuzzy merupakan proses pengolahan data dalam bentuk *crisp input* yang melalui beberapa tahapan dalam sistem fuzzy untuk menghasilkan data dalam bentuk *crisp output*. Ada tiga tahap sistem inferensi fuzzy (Suyanto, 2007), yaitu :

a. Fuzzification

Proses ini mengubah masukan-masukan yang nilai kebenarannya bersifat tegas atau pasti (*crisp input*) ke dalam bentuk *fuzzy input*, yang berupa nilai *linguistic* yang semantiknya ditentukan berdasarkan fungsi keanggotaan tertentu.

b. Inference

Proses ini yang bertugas untuk melakukan penalaran menggunakan *fuzzy input* dan *fuzzy rule* yang telah ditentukan sehingga menghasilkan *fuzzy output*. Dalam proses ini terdapat dua langkah penyelesaian yaitu :

- Mencari α -predikat

Nilai α -predikat didapat dengan mencari nilai minimum (operator *rule* : AND) dari nilai μ masing-masing indikator dari *fuzzy rule* yang telah ditentukan. Berikut merupakan rumus mencari α -predikat :

$$\alpha\text{-predikat} = \min (\mu_1, \dots, \mu_n)$$

- Mencari Nilai Z

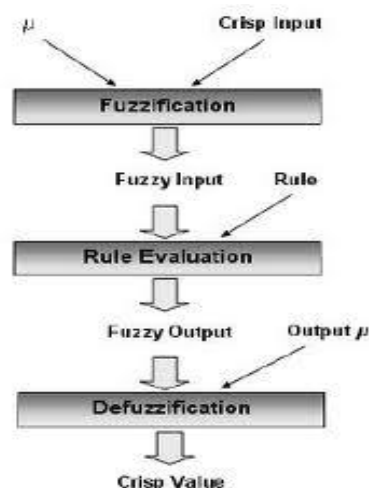
Nilai z didapat dengan menggunakan rumus *output* atau konsekuen *rule* klasifikasi dengan memasukkan nilai μ yang sudah didapatkan pada proses mencari α -predikat.

c. *Defuzzification*

Pada tahapan ini proses yang dilakukan adalah mengubah *fuzzy output* menjadi *crisp value* kembali berdasarkan fungsi keanggotaan yang telah ditentukan. Berikut merupakan rumus mencari nilai z_{total} .

$$Z = \frac{apred_1 * z_1 + \dots + apred_n * z_n}{apred_1 + \dots + apred_n} \dots\dots\dots(2.7)$$

Tahap sistem inferensi fuzzy dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 2.7 Diagram Blok Sistem Berbasis Fuzzy

Pada metode Tsukamoto, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk IF-THEN harus direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, *output* hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan α -predikat (*fire strength*). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot (Kusumadewi, 2004).

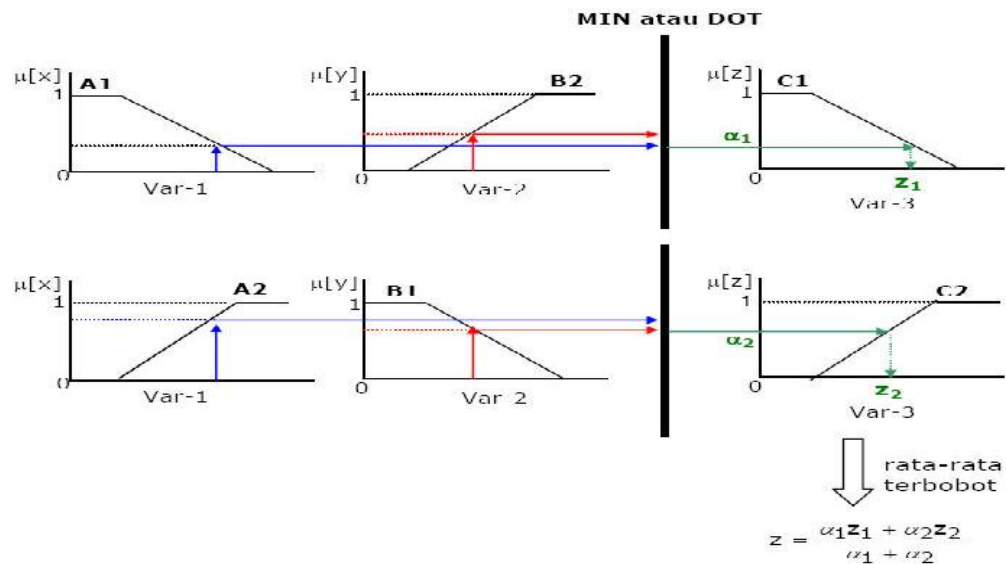
Misalkan ada 2 variabel *input*, var-1(x) dan var-2(y), serta satu variabel *output* var-3(z), dimana var-1 terbagi atas 2 himpunan yaitu A1 dan A2, var-2

terbagi atas 2 himpunan yaitu B1 dan B2, dan var-3 juga terbagi atas 2 himpunan yaitu C1 dan C2 (C1 dan C2 harus monoton). Ada dua aturan yang digunakan, yaitu :

[R1] IF (x is A1) and (y is B2) THEN (z is C1)

[R2] IF (x is A2) and (y is B1) THEN (z is C2)

Alur inferensi untuk mendapat satu nilai *crisp* seperti terlihat pada gambar 2.14 berikut (Kusumadewi, 2004) :

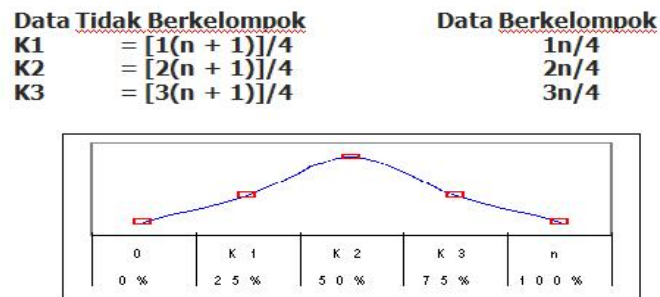


Gambar 2.8 Inferensi Menggunakan Metode Tsukamoto

2.4. Ukuran Letak Data Kuartil

Ukuran letak data adalah menyatakan letak suatu datum pada sekumpulan data yang telah diurutkan. Sedangkan kuartil adalah ukuran letak yang membagi 4 bagian yang sama. K1 sampai 25 % data, K2 sampai 50 % (nilai atau data tengah), dan K3 sampai 75 %. Dengan tahapan berikut :

1. Data diurutkan dari yang terkecil sampai terbesar.
2. Tentukan letak kuartil dengan menggunakan rumus :



Gambar 2.9 Representasi Kuartil

2.5. Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem informasi yang berdasarkan pada data keruangan dan merepresentasikan obyek di bumi. Dalam SIG, teknologi informasi merupakan perangkat yang membantu dalam menyimpan data, memproses data, menganalisa data, mengelola data dan hasilnya disajikan berupa informasi. SIG merupakan sistem yang terkomputerisasi yang menolong dalam me-maintain data tentang lingkungan dalam bidang geografis (De Bay, 2002).

Sistem Informasi Geografis dalam pengertian sistem terdiri dari 3-subsistem utama, yaitu masukan, proses dan keluaran. Menurut Prahasta (2002 :56) SIG dapat diuraikan menjadi beberapa subsistem sebagai berikut :

1. Data *Input*

Subsistem ini bertugas untuk mengumpulkan dan mempersiapkan data spasial dan atribut dari berbagai sumber. Subsistem ini yang bertanggung jawab dalam konversi atau mentransformasikan format-format data aslinya ke dalam format yang dapat digunakan SIG.

2. Data *Output*

Subsistem menampilkan atau menghasilkan keluaran data seluruh atau sebagian basis data baik dalam bentuk *softcopy* atau *hardcopy* seperti : tabel, grafik, peta, dan lain-lain.

3. Data Manajemen

Subsistem ini mengorganisasikan baik data spasial maupun atribut ke dalam sebuah basis data sedemikian rupa sehingga mudah dipanggil atau ditampilkan, ditambah, diperbaharui, dan dihapus.

4. Data *Manipulation* and *Analysis*

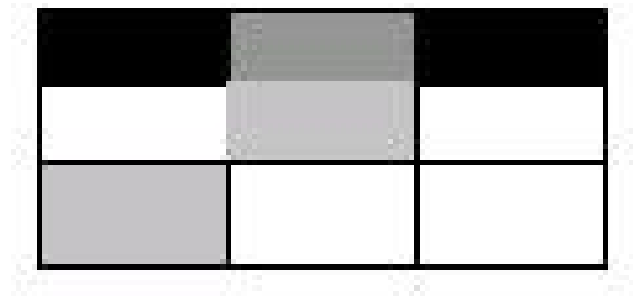
Subsistem ini menentukan informasi-informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG. Selain itu subsistem ini juga melakukan manipulasi dan permodelan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan.

2.5.1. Ketidakpastian Data di dalam SIG

Objek di dalam SIG terbagi menjadi tiga komponen utama, yaitu data spasial, data non-spasial (data atribut), dan data temporal. Data spasial adalah suatu data yang memiliki referensi ruang kebumian (*georeference*) dimana berbagai data atribut terletak dalam berbagai unit spasial. Sedangkan data non-spasial (data atribut) merupakan data berbentuk tabel dimana tabel tersebut berisi informasi-informasi yang dimiliki oleh objek dalam data spasial tersebut. Ketidakpastian yang bersifat fuzzy (*fuzziness*) dapat meliputi ketiga jenis komponen objek di dalam SIG tersebut. *Fuzziness* di dalam objek SIG dapat disebabkan oleh beberapa hal berikut:

1. Cara penentuan batas-batas objek spasial.
2. Pengklasifikasian tema peta dan segmentasi image hasil proses penginderaan jauh.
3. Pendeskripsian metadata objek SIG.
4. Cara transformasi data spasial.
5. Cara meresolusi objek SIG (gambar 2.10 dan 2.11).

Contoh ketidakpastian data di dalam SIG dapat dilihat pada gambar 2.10 dan 2.11. Gambar 2.10 yang menunjukkan bahwa sebuah *image* yang memiliki resolusi 3x3 ketika diubah menjadi *image* dengan ukuran resolusi 1x1 dapat menghasilkan berbagai warna seperti *image* gambar 2.11 (Iswari,2008).



Gambar 2.10 Image Resolusi 3x3



(a)



(b)



(c)

Gambar 2.11 Beberapa Image Resolusi 1x1 Hasil Pengubahan Gambar 2.10

2.6. JSON

JSON (*JavaScript Object Notation*) adalah format pertukaran data yang ringan, mudah dibaca dan ditulis, serta mudah diterjemahkan dan dibuat oleh komputer. Format ini dibuat berdasarkan bagian dari bahasa pemrograman JavaScript, Standar ECMA-262 Edisi ke-3 – Desember 1999. JSON merupakan format teks yang tidak bergantung pada bahasa pemrograman apapun karena

menggunakan gaya bahasa yang umum digunakan oleh *programmer*. Oleh karena sifat – sifat tersebut, menjadikan JSON ideal sebagai bahasa pertukaran data.

JSON terbuat dari dua struktur yaitu sebagai berikut:

1. kumpulan pasangan nama / nilai. Pada beberapa bahasa, hal ini dinyatakan sebagai objek (*object*), rekaman (record), struktur (struct), kamus (dictionary), tabel hash (hash table), daftar berkunci (keyed list), atau array asosiatif associative array).
2. Daftar nilai terurutkan (an ordered list of values). Pada kebanyakan bahasa, hal ini dinyatakan sebagai larik (array), vektor (vektor), daftar (list), atau urutan (sequence).

Struktur – struktur data ini disebut sebagai struktur data universal. Pada dasarnya, semua bahasa pemrograman modern mendukung struktur data ini dalam bentuk yang sama maupun berlainan. Karena format data mudah dipertukarkan dengan bahasa – bahasa pemrograman yang juga berdasarkan pada struktur data ini.

BAB III

ANALISIS SISTEM

3.1. Identifikasi Masalah

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat Indonesia. Masalah DBD dapat berakibat hingga kematian. Di Indonesia, penyakit DBD telah menjadi masalah kesehatan masyarakat selama 41 tahun terakhir (DepKes RI,2010). Penyebaran demam berdarah pertama kali tercatat pada tahun 1968 di Surabaya dan Jakarta (WHO,2010). Pada tahun 2007, dilaporkan terdapat 156.000 kasus DBD atau 71,4 kasus per 1.000 populasi. Kasus ini tersebar di seluruh 33 provinsi di Indonesia 357 dari total kabupaten (Dengue Report of Asia-Pacific Dengue Program Managers Meeting 2008).

Menurut WHO faktor-faktor yang mempengaruhi penyebaran penyakit DBD, antara lain faktor host, lingkungan (*environment*), dan faktor virusnya sendiri. Faktor host yaitu kerentanan (*susceptibility*) dan respon imun. Faktor lingkungan (*environment*) yaitu kondisi geografi (ketinggian dari permukaan laut, curah hujan, angin, kelembaban, musim), kondisi geografi ini juga dipengaruhi oleh kondisi demografi (kepadatan, mobilitas, perilaku, adat istiadat, sosial ekonomi penduduk). Disamping itu, dalam penentuan tingkat kerawanan DBD di suatu daerah selama ini hanya ditentukan oleh jumlah atau frekuensi penderita DBD dalam kurun waktu tertentu tanpa memperhatikan faktor-faktor penentu lainnya. Hal tersebut dikarenakan, perlunya kajian lebih lanjut lagi dalam mengetahui faktor resiko suatu daerah mempunyai kasus DBD yang tinggi, sehingga dapat melakukan pencegahan dan pengendalian DBD (DepKes RI,2010).

Beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat kerawanan DBD adalah kepadatan penduduk, jumlah sarana kesehatan, jumlah penderita DBD, jumlah Kabupaten / Kota yang terjangkit DBD. Faktor-faktor tersebut dapat didukung dengan faktor lain yaitu faktor perilaku, misalnya penerapan rumah tangga yang berperilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS), jumlah Kabupaten / Kota penyelenggara Kab/Kota Sehat (KKS) yang merupakan gerakan masyarakat

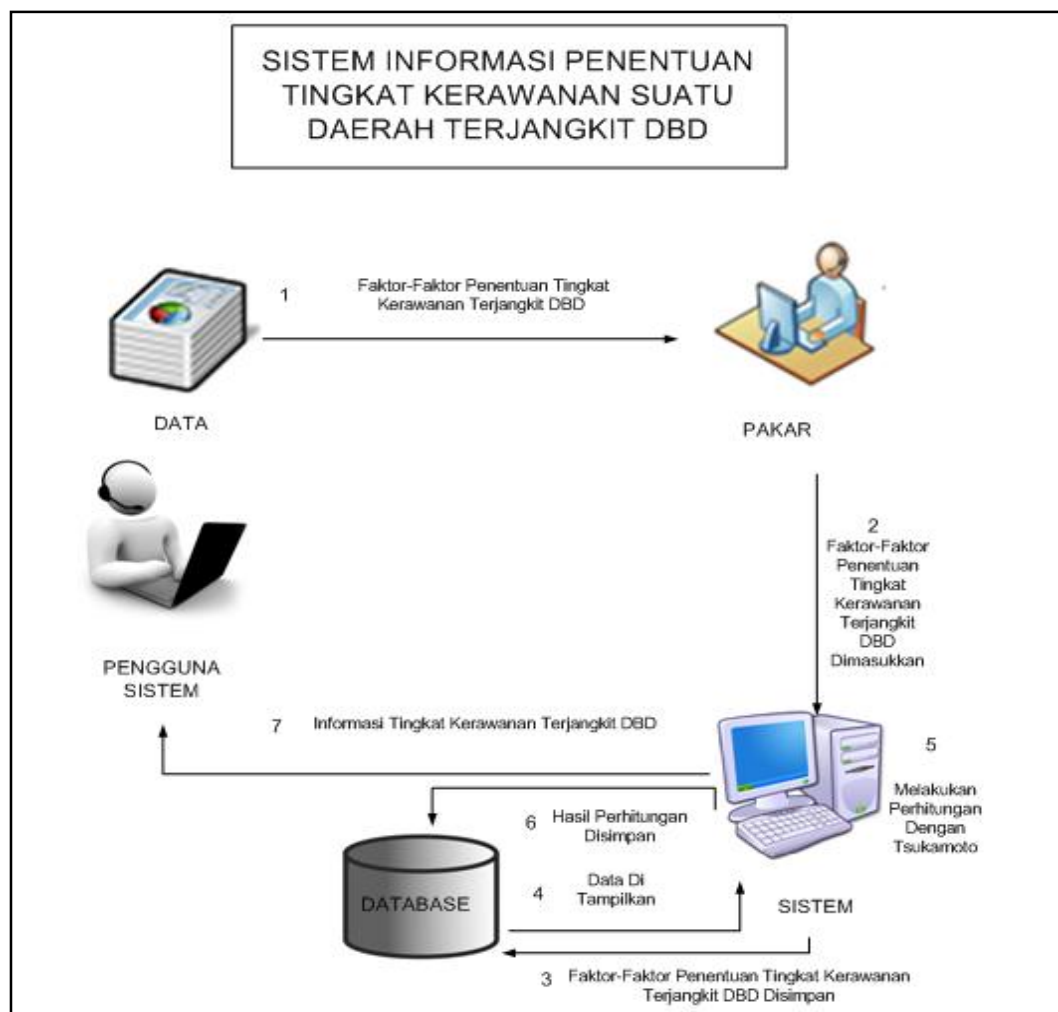
dalam upaya pencegahan DBD (Bappenas, 2006). Kepadatan penduduk yang tinggi akan mempermudah terjadinya infeksi virus dengue, karena daerah yang berpenduduk padat akan meningkatkan jumlah insiden kasus DBD. Adapun juga jika disuatu daerah banyak terdapat kasus penderita DBD maka masyarakat disekitar juga berisiko tertular DBD. Serta Perilaku Hidup Bersih dan Sehat pada rumah dan lingkungan juga memiliki pengaruh yang tinggi terhadap penularan penyakit DBD.

3.2. Gambaran Umum Sistem

Pada sistem ini penentuan tingkat kerawanan suatu daerah terjangkit penyakit DBD dilakukan tahapan berikut :

1. Penetapan faktor-faktor penentu tingkat kerawanan suatu daerah terjangkit penyakit DBD sebagai variabel *input* sistem. Faktor-faktor tersebut adalah sebagai berikut:
 - a. kepadatan penduduk (jiwa/km²)
 - b. jumlah sarana kesehatan (Rumah Sakit dan Puskesmas)
 - c. jumlah penderita DBD
 - d. jumlah Kabupaten / Kota yang terjangkit DBD
 - e. jumlah Rumah Tangga Berperilaku Hidup Bersih Sehat (PHBS)
 - f. jumlah Kabupaten / Kota penyelenggara Kab/Kota Sehat (KKS)
2. Faktor-faktor tersebut merupakan objek yang memiliki ketidakpastian. Untuk mengatasi keterlibatan objek yang memiliki ketidakpastian tersebut menggunakan konsep *Fuzzy Inferensi System* yaitu metode Tsukamoto.
3. Tingkat kerawanan suatu daerah (hasil dari metode Tsukamoto tersebut) dapat divisualisasikan melalui pewarnaan pada peta dan direpresentasikan melalui grafik.

Gambaran umum sistem penentuan tingkat kerawanan suatu daerah terjangkit penyakit DBD menggunakan metode Tsukamoto seperti pada gambar berikut ini:



Gambar 3.1 Gambaran Umum Sistem

Adapun penjelasan detail pada gambar 3.1 diatas adalah sebagai berikut :

1. Data faktor-faktor penentuan tingkat kerawanan DBD setiap daerah Indonesia diperoleh oleh pakar.
2. Pakar memasukkan atau input data-data tersebut ke sistem.
3. Data-data faktor penentuan tingkat kerawanan DBD dimasukkan ke database.
4. Data-data faktor penentuan tingkat kerawanan DBD ditampilkan ke sistem.
5. Sistem melakukan perhitungan tingkat kerawanan DBD dengan menggunakan metode Tsukamoto.

6. Hasil perhitungan tingkat kerawanan DBD disimpan ke database.
7. Hasil perhitungan tingkat kerawanan DBD setiap daerah ditampilkan oleh sistem kepada pengunjung atau pengguna lain.

3.3. Model Keputusan

Pengolahan beberapa faktor penentuan tingkat kerawanan menjadi sebuah informasi penentuan tingkat kerawanan suatu daerah terjangkit penyakit DBD menggunakan metode Tsukamoto dengan beberapa tahapan berikut ini:

1. Penentuan variabel fuzzy.
2. Penentuan himpunan fuzzy pada setiap variabel yang digunakan.
3. Penentuan semesta pembicaraan.
4. Penentuan domain himpunan fuzzy setiap himpunan pada variabel.
5. Penentuan fungsi keanggotaan tiap himpunan fuzzy berdasarkan jenis kurva yang digunakan.
6. Penentuan aturan fuzzy untuk melakukan *inference* yaitu mencari α -predikat sebagai hasil pengoperasian tiap aturan dan penentuan nilai konsekuen (z) tiap aturan yang didasarkan pada fungsi keanggotaan variabel output fuzzy.
7. Penentuan defuzzifikasi. Pada metode Tsukamoto proses defuzzifikasi menggunakan metode rata-rata terbobot.
8. Hasil yang diperoleh dari proses defuzzifikasi, akan digunakan sebagai parameter untuk mewarnai peta yang menginformasikan status kerawanan daerah terhadap penyakit DBD.

Semua hasil perhitungan akan disimpan dalam sistem dan akan digunakan untuk memberikan informasi status atau tingkat kerawanan suatu daerah terhadap penyakit DBD kepada pengunjung.

3.3.1. Variabel Fuzzy

Variabel fuzzy, merupakan variabel yang memiliki sifat ketidakpastian fuzzy, terbagi 2 jenis yaitu variabel input fuzzy dan variabel output fuzzy (konsekuen). Dalam penelitian ini yang bertindak sebagai :

- a. Variabel *input* fuzzy adalah kepadatan penduduk, jumlah sarana kesehatan, jumlah Rumah Tangga PHBS, jumlah Kabupaten/Kota Sehat, jumlah penderita DBD, dan jumlah Kabupaten/Kota Terjangkit DBD.
- b. Variabel *output* fuzzy adalah Tingkat Kerawanan (status kerawanan) penyakit demam berdarah pada suatu daerah.

3.3.2. Himpunan Fuzzy

Himpunan fuzzy merupakan suatu kelompok yang mewakili suatu kondisi tertentu dalam variabel fuzzy. Dalam penelitian ini yang bertindak sebagai himpunan fuzzy untuk tiap variabel fuzzy adalah :

- a. kepadatan penduduk yang terbagi menjadi dua himpunan yaitu Padat dan Kurang.
- b. jumlah sarana kesehatan yang terbagi menjadi tiga himpunan yaitu Banyak, Cukup, Kurang.
- b. jumlah penderita DBD yang terbagi menjadi dua himpunan yaitu Banyak dan Sedikit.
- c. jumlah Kabupaten / Kota yang terjangkit DBD yang terbagi menjadi dua himpunan yaitu Banyak dan Sedikit.
- d. jumlah Rumah Tangga Berperilaku Hidup Bersih Sehat (PHBS) yang terbagi menjadi tiga himpunan yaitu Banyak, Cukup, Sedikit.
- e. jumlah Kabupaten / Kota penyelenggara Kab/Kota Sehat (KKS) yang terbagi menjadi tiga himpunan yaitu Banyak, Cukup, Kurang.
- f. Tingkat Kerawanan yang terbagi menjadi dua himpunan yaitu Tinggi dan Rendah.

3.3.3. Semesta Pembicaraan

Semesta pembicaraan, adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel fuzzy. Dalam menentukan rentang nilai semesta pembicaraan dilakukan berdasarkan hasil perolehan data di lapangan. Dalam penelitian ini semesta pembicaraan pada setiap variabel adalah sebagai berikut :

- a. kepadatan penduduk yaitu antara 10 sampai dengan 15000.
- b. jumlah sarana kesehatan yaitu antara 69 sampai 1245.
- c. jumlah penderita DBD yaitu antara 0 sampai 13836.
- d. jumlah Kabupaten / Kota yang terjangkit DBD yaitu antara 0 sampai 38.
- e. jumlah Rumah Tangga Berperilaku Hidup Bersih Sehat (PHBS) yaitu antara 568 sampai dengan 2528896.
- f. jumlah Kabupaten / Kota penyelenggara Kab/Kota Sehat (KKS) yaitu antara 0 sampai 38.
- g. Tingkat Kerawanan yaitu antara 0 sampai 100.

3.3.4. Domain Himpunan Fuzzy

Domain fuzzy adalah adalah keseluruhan nilai yang boleh dioperasikan dalam suatu himpunan fuzzy dan masih berada dalam rentang nilai semesta pembicaraan. Penentuan domain fuzzy pada penelitian ini didasarkan pada teori ukuran letak data kuartil, dimana K1 untuk batas bawah atau nilai minimum dan K3 untuk batas atas atau nilai maksimum.

Pada penelitian ini, jumlah data setiap variabel ada 33, sehingga $n = 33$.

$$\begin{aligned}
 \text{a. K1 atau Batas minimum} &= (1 (n + 1)) / 4 \\
 &= (1 (33 + 1)) / 4 \\
 &= 34 / 4 = 8.5 \approx 8
 \end{aligned}$$

Sehingga batas bawah atau nilai minimum domain himpunan setiap variabel fuzzy adalah data ke-8.

$$\begin{aligned}
 \text{b. K3 atau Batas maksimum} &= (3 (n + 1)) / 4 \\
 &= (3 (33 + 1)) / 4 \\
 &= 102 / 4 = 25.5 \approx 26
 \end{aligned}$$

Sehingga batas atas atau nilai maksimum domain himpunan setiap variabel fuzzy adalah data ke-26.

Dari hasil K1 atau batas minimum data ke-8 dan K3 atau batas maksimum adalah data ke-26, maka domain himpunan fuzzy pada setiap variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. kepadatan penduduk Padat dengan domain himpunan antara 40 sampai dengan 250.
2. kepadatan penduduk Kurang dengan domain himpunan antara 40 sampai dengan 250.
3. jumlah sarana kesehatan Banyak dengan domain himpunan antara 265 sampai dengan 370.
4. jumlah sarana kesehatan Cukup dengan domain himpunan antara 160 sampai dengan 370.
5. jumlah sarana kesehatan Kurang dengan domain himpunan antara 160 sampai dengan 265.
6. jumlah penderita DBD Banyak dengan domain himpunan antara 300 sampai dengan 2500.
7. jumlah penderita DBD Sedikit dengan domain himpunan antara 300 sampai dengan 2500.
8. jumlah Kabupaten / Kota terjangkit DBD Banyak dengan domain himpunan antara 5 sampai dengan 14.
9. jumlah Kabupaten / Kota terjangkit DBD Sedikit dengan domain himpunan antara 5 sampai dengan 14.
10. jumlah Rumah Tangga Berperilaku Hidup Bersih Sehat (PHBS) Banyak dengan domain himpunan antara 130500 sampai dengan 233500.
11. jumlah Rumah Tangga Berperilaku Hidup Bersih Sehat (PHBS) Cukup dengan domain himpunan antara 27500 sampai dengan 233500.
12. jumlah Rumah Tangga Berperilaku Hidup Bersih Sehat (PHBS) Sedikit dengan domain himpunan antara 27500 sampai dengan 130500.

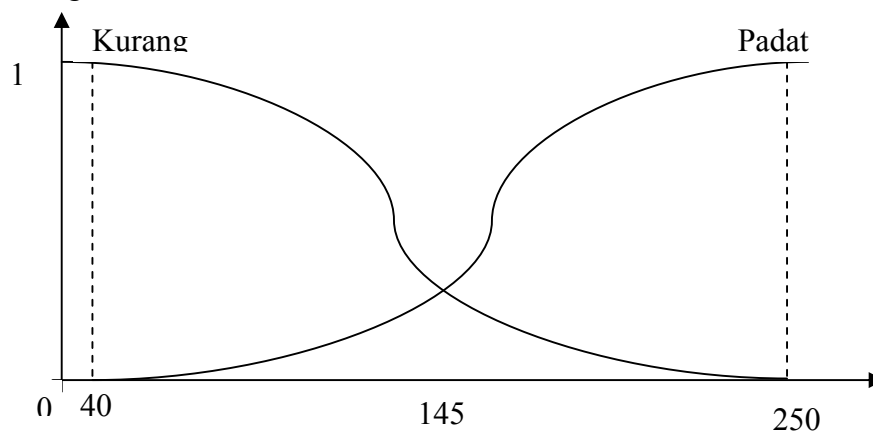
13. jumlah Kabupaten / Kota penyelenggara Kab/Kota Sehat (KKS) Banyak dengan domain himpunan antara 5 sampai dengan 8.
14. jumlah Kabupaten / Kota penyelenggara Kab/Kota Sehat (KKS) Cukup dengan domain himpunan antara 2 sampai dengan 8.
15. jumlah Kabupaten / Kota penyelenggara Kab/Kota Sehat (KKS) Kurang dengan domain himpunan antara 2 sampai dengan 5.
16. Tingkat Kerawanan Tinggi dengan domain himpunan antara 0 sampai dengan 100.
17. Tingkat Kerawanan Rendah dengan domain himpunan antara 0 sampai dengan 100.

3.3.5. Fungsi Keanggotaan

Fungsi Keanggotaan adalah kurva yang memetakan titik-titik input data ke dalam derajat keanggotaannya (μ) yang memiliki interval antara 0 sampai 1. Terdapat sejumlah kurva yang digunakan pada setiap variabel fuzzy.

a. Kepadatan Penduduk

Pada indikator kepadatan penduduk, kurva yang digunakan adalah kurva sigmoid. Penggunaan kurva sigmoid pada indikator kepadatan penduduk ini dikarenakan kepadatan penduduk memiliki perubahan yang tidak terlalu signifikan setiap tahunnya. Indikator atau variabel kepadatan penduduk inidibagi menjadi dua himpunan yaitu kurang dan padat. Dengan domain himpunan antara 40 sampai dengan 250.



Gambar 3.2 Kurva Kepadatan Penduduk

Untuk mencari mu setiap himpunan pada variabel kepadatan penduduk masing-masing menggunakan persamaan (3.1) dan persamaan (3.2) yaitu sebagai berikut :

$$\mu_{KP_Kurang}[x] = \begin{cases} 1 & ; x \leq 40 \\ 1 - 2((x - 40)/(250 - 40))^2 & ; 40 \leq x \leq 145 \\ 2((250 - x)/(250 - 40))^2 & ; 145 \leq x \leq 250 \\ 0 & ; x \geq 250 \end{cases}$$

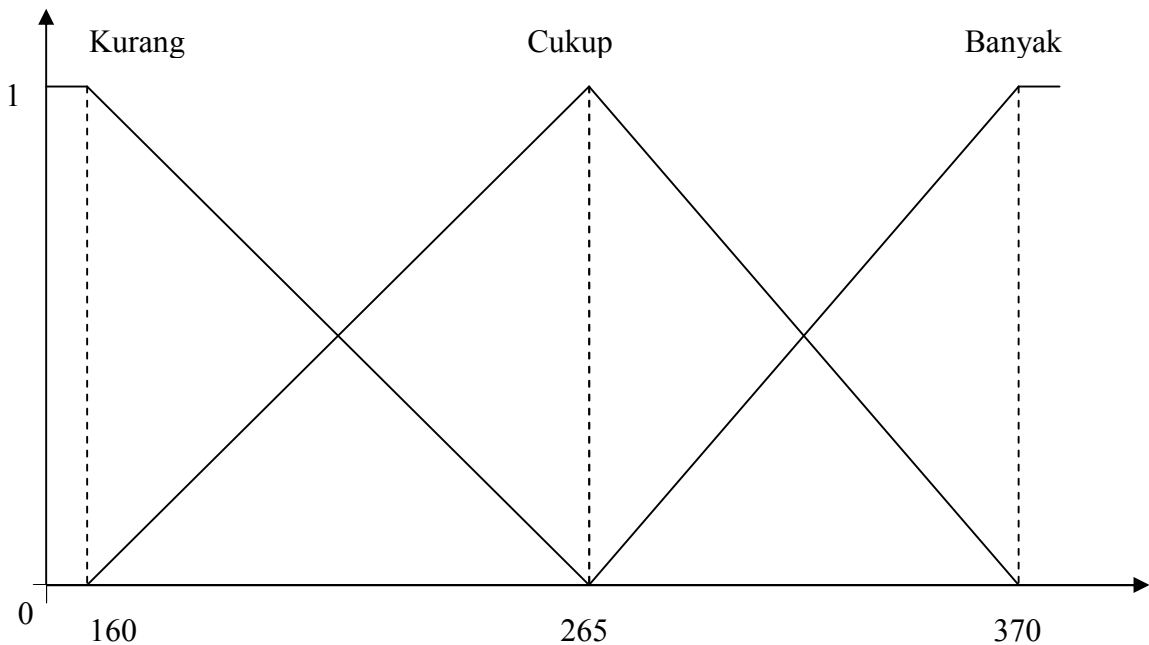
.....(3.1)

$$\mu_{KP_Padat}[x] = \begin{cases} 0 & ; x \leq 40 \\ 2((x - 40)/(250 - 40))^2 & ; 40 \leq x \leq 145 \\ 1 - 2((250 - x)/(250 - 40))^2 & ; 145 \leq x \leq 250 \\ 1 & ; x \geq 250 \end{cases}$$

.....(3.2)

b. Jumlah Sarana Kesehatan (Rumah Sakit dan Puskesmas)

Pada indikator jumlah sarana kesehatan, kurva yang digunakan adalah kurva berbentuk bahu dan segitiga. Variabel jumlah sarana kesehatan terbagi menjadi tiga himpunan yaitu kurang, cukup, dan banyak.



Gambar 3.3 Kurva Sarana Kesehatan

Untuk mencari mu setiap himpunan pada variabel jumlah sarana kesehatan masing-masing menggunakan persamaan (3.3), persamaan (3.4) dan persamaan (3.5) berikut :

$$\mu_{SK_Kurang}[x] = \begin{cases} 1 & ; x \leq 160 \\ (265 - x) / (265 - 160) & ; 160 \leq x \leq 265 \\ 0 & ; x \geq 265 \end{cases}$$

.....(3.3)

$$\mu_{SK_Cukup}[x] = \begin{cases} 0 & ; x \leq 160 \text{ atau } x \geq 370 \\ (x - 160) / (265 - 160) & ; 160 \leq x \leq 265 \\ (370 - x) / (370 - 265) & ; 265 \leq x \leq 370 \end{cases}$$

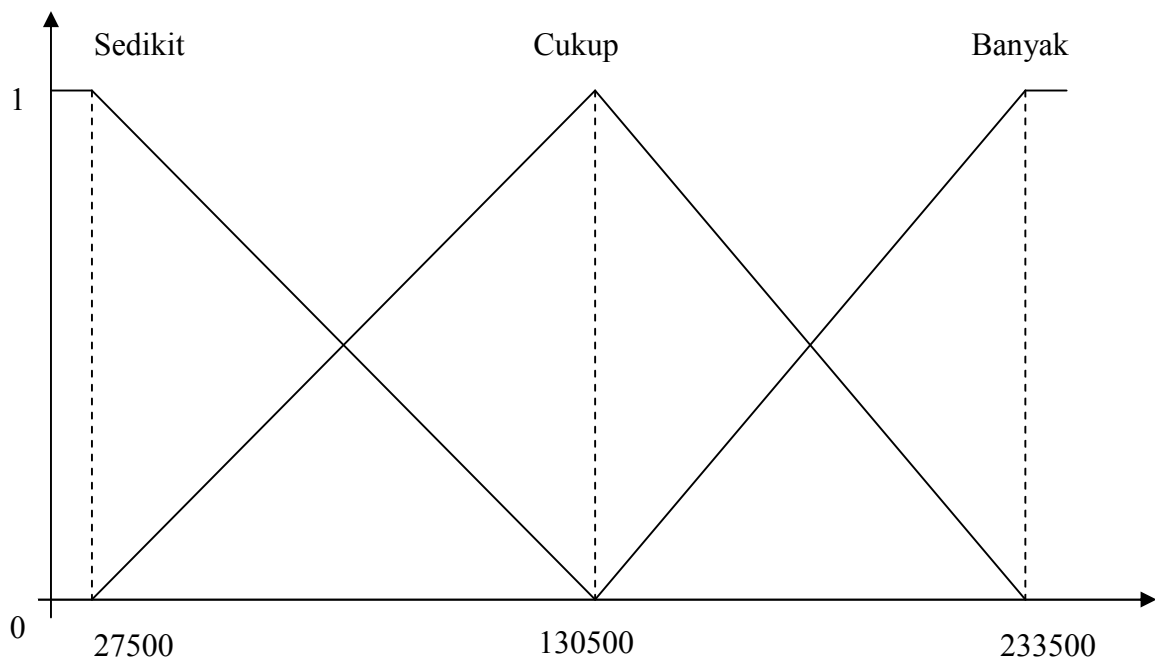
.....(3.4)

$$\mu_{SK_Banyak}[x] = \begin{cases} 0 & ; x \leq 265 \\ (x - 265) / (370 - 265) & ; 265 \leq x \leq 370 \\ 1 & ; x \geq 370 \end{cases}$$

.....(3.5)

c. Jumlah Rumah Tangga PHBS

Pada indikator jumlah rumah tangga berperilaku hidup bersih dan sehat, kurva yang digunakan adalah kurva bahu dan segitiga. Variabel jumlah rumah tangga PHBS dibagi menjadi tiga himpunan yaitu sedikit, cukup, dan banyak.



Gambar 3.4 Kurva Rumah Tangga PHBS

Untuk mencari miu setiap himpunan pada variabel jumlah Rumah Tangga PHBS masing-masing menggunakan persamaan (3.6), persamaan (3.7), dan persamaan (3.8) berikut :

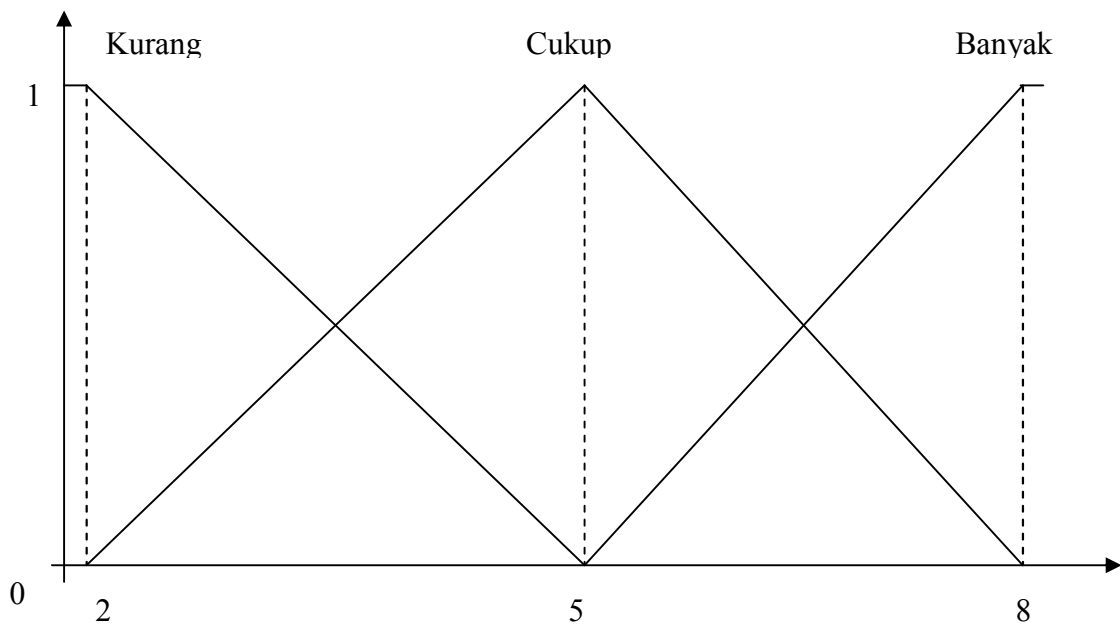
$$\mu_{RT_Sedikit}[x] = \begin{cases} 1 & ; x \leq 27500 \\ (130500 - x) / (130500 - 27500) & ; 27500 \leq x \leq 130500 \\ 0 & ; x \geq 130500 \end{cases} \dots\dots\dots(3.6)$$

$$\mu_{RT_Cukup}[x] = \begin{cases} 0 & ; x \leq 27500 \text{ atau } x \geq 233500 \\ (x - 27500) / (130500 - 27500) & ; 27500 \leq x \leq 130500 \\ (233500 - x) / (233500 - 130500) & ; 130500 \leq x \leq 233500 \end{cases} \dots\dots\dots(3.7)$$

$$\mu_{RT_Banyak}[x] = \begin{cases} 0 & ; x \leq 130500 \\ (x - 130500) / (233500 - 130500) & ; 130500 \leq x \leq 233500 \\ 1 & ; x \geq 233500 \end{cases} \dots\dots\dots(3.8)$$

d. Jumlah Kabupaten / Kota Sehat

Pada indikator jumlah Kabupaten/Kota Sehat, kurva yang digunakan adalah kurva bahu dan segitiga. Variabel jumlah Kabupaten / Kota Sehat dibagi menjadi tiga himpunan yaitu kurang, cukup, dan banyak.



Gambar 3.5 Kurva Kab/Kota Sehat

Untuk mencari mu setiap himpunan pada variabel jumlah Kabupaten/Kota Sehat masing-masing menggunakan persamaan (3.9), persamaan (3.10), dan persamaan (3.11) berikut :

$$\mu_{KS_Kurang}[x] = \begin{cases} 1 & ; x \leq 2 \\ (5-x)/(5-2) & ; 2 \leq x \leq 5 \\ 0 & ; x \geq 5 \end{cases} \dots\dots\dots(3.9)$$

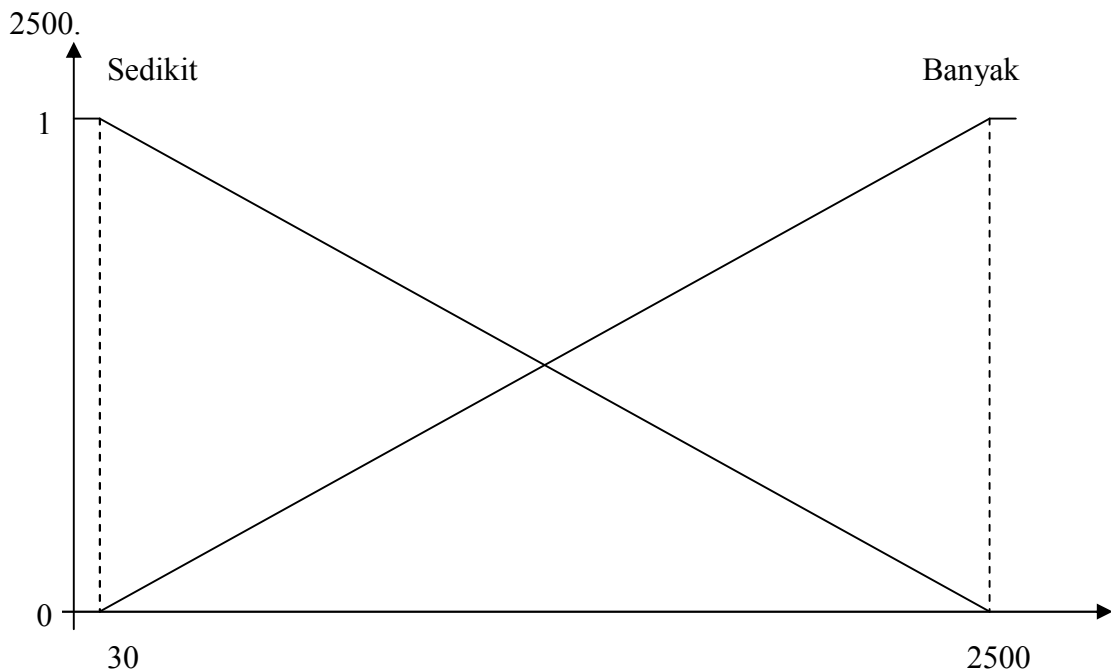
$$\mu_{KS_Cukup}[x] = \begin{cases} 0 & ; x \leq 2 \text{ atau } x \geq 8 \\ (x-2)/(5-2) & ; 2 \leq x \leq 5 \\ (8-x)/(8-5) & ; 5 \leq x \leq 8 \end{cases} \dots\dots\dots(3.10)$$

$$\mu_{KS_Banyak}[x] = \begin{cases} 0 & ; x \leq 5 \\ (x-5)/(8-5) & ; 5 \leq x \leq 8 \\ 1 & ; x \geq 8 \end{cases}$$

.....(3.11)

e. Jumlah Penderita DBD

Pada indikator jumlah penderita DBD, kurva yang digunakan adalah kurva berbentuk bahu. Variabel jumlah penderita DBD terbagi menjadi dua himpunan yaitu sedikit dan banyak. Dengan domain himpunan antara 300 sampai dengan 2500.



Gambar 3.6 Kurva Penderita DBD

Untuk mencari mu setiap himpunan pada variabel jumlah penderita DBD masing-masing menggunakan persamaan (3.12) dan persamaan (3.13) berikut :

$$\mu_{PDBD_Sedikit}[x] = \begin{cases} 1 & ; x \leq 300 \\ (2500-x)/(2500-300) & ; 300 \leq x \leq 2500 \\ 0 & ; x \geq 2500 \end{cases}$$

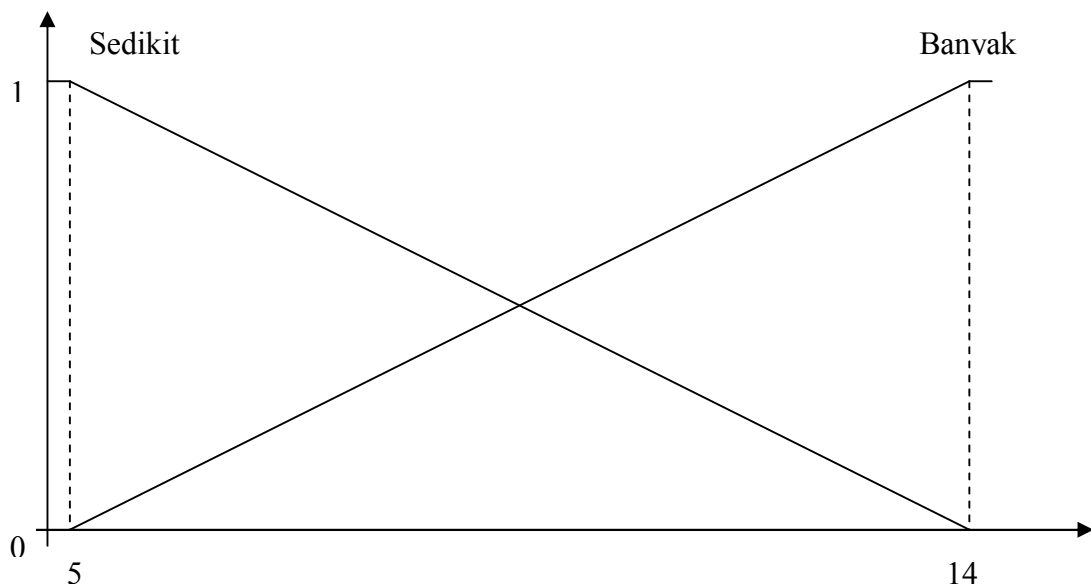
.....(3.12)

$$\mu_{PDBD_Banyak}[x] = \begin{cases} 0 & ; x \leq 300 \\ (x - 300)/(2500 - 300) & ; 300 \leq x \leq 2500 \\ 1 & ; x \geq 2500 \end{cases}$$

.....(3.13)

f. Jumlah Kabupaten / Kota Terjangkit DBD

Pada indikator jumlah Kabupaten/Kota Terjangkit DBD, kurva yang digunakan adalah kurva bahu. Variabel Kabupaten / Kota terjangkit DBD terbagi menjadi dua himpunan yaitu sedikit dan banyak. Dengan domain himpunan antara 5 sampai dengan 14.



Gambar 3.7 Kurva Kab/Kota Terjangkit DBD

Untuk mencari mu setiap himpunan pada variabel jumlah Kabupaten/Kota Terjangkit BDD masing-masing menggunakan persamaan (3.14) dan persamaan (3.15) berikut :

$$\mu_{KT_Sedikit}[x] = \begin{cases} 1 & ; x \leq 5 \\ (14 - x)/(14 - 5) & ; 5 \leq x \leq 14 \\ 0 & ; x \geq 14 \end{cases}$$

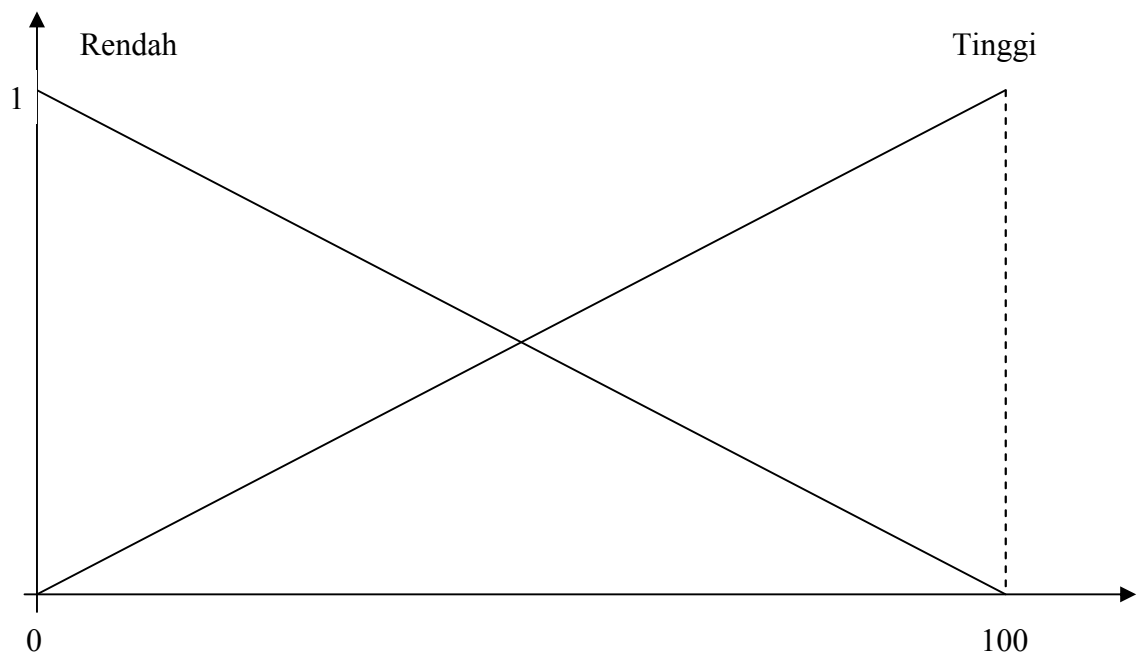
.....(3.14)

$$\mu_{KT_Banyak}[x] = \begin{cases} 0 & ; x \leq 5 \\ (x-5)/(14-5) & ; 5 \leq x \leq 14 \\ 1 & ; x \geq 14 \end{cases}$$

.....(3.15)

g. Tingkat Kerawanan

Variabel tingkat kerawanan ini merupakan variabel untuk output keputusan. Kurva yang digunakan pada tingkat kerawanan ini adalah kurva linier. Variabel tingkat kerawanan menjadi dua himpunan yaitu tinggi dan rendah. Dengan domain himpunan antara 0 sampai dengan 100.



Gambar 3.8 Kurva Tingkat Kerawanan

Untuk mencari mu setiap himpunan pada variabel *output* tingkat kerawanan masing-masing menggunakan persamaan (3.16) dan persamaaan (3.17) berikut :

$$\mu_{TK_Rendah}[x] = \begin{cases} 1 & ; x \leq 0 \\ (100-x)/(100-0) & ; 0 \leq x \leq 100 \\ 0 & ; x \geq 100 \end{cases}$$

.....(3.16)

$$\mu_{TK_Tinggi}[x] = \begin{cases} 0 & ; x \leq 0 \\ (x - 0)/(100 - 0) & ; 0 \leq x \leq 100 \\ 1 & ; x \geq 100 \end{cases}$$

.....(3.17)

Berdasarkan data yang diperoleh untuk daerah Kalimantan Selatan tahun 2011 yang memiliki kepadatan penduduk terdapat 106 jiwa/km², jumlah sarana kesehatan 253 (rumah sakit dan puskesmas), jumlah rumah tangga berperilaku hidup bersih dan sehat 32047, jumlah Kabupaten/Kota Sehat ada 1, jumlah penderita DBD 400, dan jumlah Kabupaten/Kota terjangkit DBD ada 11. Sehingga, dapat diperoleh derajat atau fungsi keanggotaan untuk masing-masing himpunan fuzzy, yaitu sebagai berikut :

a. Himpunan Fuzzy Kepadatan Penduduk Kurang

Berdasarkan persamaan (1), maka diperoleh derajat keanggotaan untuk Kepadatan Penduduk Kurang yaitu :

$$\mu_{KP_Kurang}[106] = 1 - 2 \left(\frac{(106 - 40)}{(250 - 40)} \right)^2 = 0.802$$

b. Himpunan Fuzzy Kepadatan Penduduk Padat

Berdasarkan persamaan (2), maka diperoleh derajat keanggotaan untuk Kepadatan Penduduk Padat yaitu :

$$\mu_{KP_Padat}[106] = 2 \left(\frac{(106 - 40)}{(250 - 40)} \right)^2 = 0.198$$

c. Himpunan Fuzzy Sarana Kesehatan Banyak

Berdasarkan persamaan (5), maka diperoleh derajat keanggotaan untuk Sarana Kesehatan Banyak yaitu :

$$\mu_{SK_Banyak}[253] = 0$$

d. Himpunan Fuzzy Sarana Kesehatan Cukup

Berdasarkan persamaan (4), maka diperoleh derajat keanggotaan untuk Sarana Kesehatan Cukup yaitu :

$$\mu_{SK_Cukup} [253] = (253-160)/(265-160) = 0.886$$

e. Himpunan Fuzzy Sarana Kesehatan Kurang

Berdasarkan persamaan (3), maka diperoleh derajat keanggotaan untuk Sarana Kesehatan Kurang yaitu :

$$\mu_{SK_Cukup} [253] = (265-253)/(265-160) = 0.114$$

f. Himpunan Fuzzy Rumah Tangga PHBS Banyak

Berdasarkan persamaan (8), maka diperoleh derajat keanggotaan untuk Rumah Tangga PHBS Banyak yaitu :

$$\mu_{RT_Banyak} [32047] = 0$$

g. Himpunan Fuzzy Rumah Tangga PHBS Cukup

Berdasarkan persamaan (7), maka diperoleh derajat keanggotaan untuk Rumah Tangga PHBS Cukup yaitu :

$$\mu_{RT_Cukup} [32047] = (32047-27500)/(130500-27500) = 0.044$$

h. Himpunan Fuzzy Rumah Tangga PHBS Sedikit

Berdasarkan persamaan (6), maka diperoleh derajat keanggotaan untuk Rumah Tangga PHBS Banyak yaitu :

$$\mu_{RT_Sedikit} [32047] = (130500-32047)/(130500-27500) = 0.956$$

i. Himpunan Fuzzy Kab/Kota Sehat Banyak

Berdasarkan persamaan (11), maka diperoleh derajat keanggotaan untuk Kab/Kota Sehat Banyak yaitu :

$$\mu_{KS_Banyak} [1] = 0$$

j. Himpunan Fuzzy Kab/Kota Sehat Cukup

Berdasarkan persamaan (10), maka diperoleh derajat keanggotaan untuk Kab/Kota Sehat Cukup yaitu :

$$\mu_{KS_Cukup} [1] = 0$$

k. Himpunan Fuzzy Kab/Kota Sehat Kurang

Berdasarkan persamaan (9), maka diperoleh derajat keanggotaan untuk Kab/Kota Sehat Kurang yaitu :

$$\mu_{KS_Kurang} [1] = 1$$

l. Himpunan Fuzzy Penderita DBD Banyak

Berdasarkan persamaan (13), maka diperoleh derajat keanggotaan untuk Penderita DBD Banyak yaitu :

$$\mu_{PDBD_Banyak} [400] = (400-300)/(2500-300) = 0.045$$

m. Himpunan Fuzzy Penderita DBD Sedikit

Berdasarkan persamaan (12), maka diperoleh derajat keanggotaan untuk Penderita DBD Sedikit yaitu :

$$\mu_{PDBD_Sedikit} [400] = (2500-400)/(2500-300) = 0.955$$

n. Himpunan Fuzzy Kab/Kota Terjangkit Banyak

Berdasarkan persamaan (15), maka diperoleh derajat keanggotaan untuk Kab/Kota Terjangkit Banyak yaitu :

$$\mu_{KT_Banyak} [11] = (11-5)/(14-5) = 0.667$$

o. Himpunan Fuzzy Kab/Kota Terjangkit Sedikit

Berdasarkan persamaan (14), maka diperoleh derajat keanggotaan untuk Kab/Kota Terjangkit Sedikit yaitu :

$$\mu_{KT_Sedikit} [11] = (14-11)/(14-5) = 0.333$$

3.3.6. Inference

Pada tahapan *inference* ini, terdapat dua langkah penyelesaian yaitu pencarian α -predikat dan nilai z dengan penjelsan berikut ini :

a. α -predikat

Nilai α -predikat didapat dengan mencari nilai minimum (operator *rule* : AND) dari nilai μ masing-masing indikator dari *Fuzzy rule* yang telah ditentukan. Berikut merupakan rumus mencari α -predikat :

$$\alpha\text{-predikat} = \min (\mu_1, \dots, \mu_n) \dots\dots\dots(16)$$

b. Nilai Z

Nilai z didapat dengan menggunakan rumus *output* atau konsekuen *rule* klasifikasi dengan memasukkan nilai μ yang sudah didapatkan pada proses mencari α -predikat.

Pencarian α -predikat dan nilai z didasarkan pada aturan fuzzy atau rule. Aturan fuzzy yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

[1] IF Kepadatan Penduduk Padat and Sarana Kesehatan Kurang and RT PHBS Sedikit and Kab/Kota Sehat Kurang and Penderita DBD Banyak and Kab/Kota Terjangkit Banyak Then Tingkat Kerawanan Tinggi.

$$\alpha_1 = \text{Min} (0.198, 0.114, 0.956, 1, 0.045, 0.667)$$

$$= 0.045$$

z_1 Untuk α_1 , Himpunan Tingkat Kerawanan Tinggi :

$$z_1 = (0.045 \times 100) + 0 = 4.545$$

[2] IF Kepadatan Penduduk Kurang and Sarana Kesehatan Banyak and RT PHBS Banyak and Kab/Kota Sehat Banyak and Penderita DBD Sedikit and Kab/Kota Terjangkit Sedikit Then Tingkat Kerawanan Rendah.

$$\alpha_2 = \text{Min} (0.802, 0, 0, 0, 0.955, 0.333)$$

$$= 0$$

z_2 Untuk α_2 , Himpunan Tingkat Kerawanan Rendah :

$$z_2 = 100 - (0 \times 100) = 100$$

[3] IF Kepadatan Penduduk Kurang and Sarana Kesehatan Banyak and RT PHBS Cukup and Kab/Kota Sehat Cukup and Penderita DBD Sedikit and Kab/Kota Terjangkit Sedikit Then Tingkat Kerawanan Rendah.

$$\alpha_3 = \text{Min} (0.802, 0, 0.044, 0, 0.955, 0.333)$$

$$= 0$$

z_3 Untuk α_3 , Himpunan Tingkat Kerawanan Rendah :

$$z_3 = 100 - (0 \times 100) = 100$$

[4] IF Kepadatan Penduduk Padat and Sarana Kesehatan Banyak and RT PHBS Banyak and Kab/Kota Sehat Cukup and Penderita DBD Banyak and Kab/Kota Terjangkit Banyak Then Tingkat Kerawanan Tinggi.

$$\alpha_4 = \text{Min} (0.198, 0, 0, 0.045, 0.045, 0.667)$$

$$= 0$$

z_4 Untuk α_4 , Himpunan Tingkat Kerawanan Tinggi :

$$z_4 = (0 \times 100) + 0 = 0$$

[5] IF Kepadatan Penduduk Padat and Sarana Kesehatan Cukup and RT PHBS Sedikit and Kab/Kota Sehat Cukup and Penderita DBD Banyak and Kab/Kota Terjangkit Banyak Then Tingkat Kerawanan Tinggi.

$$\begin{aligned}\alpha_5 &= \text{Min} (0.198, 0.886, 0.956, 0, 0.045, 0.667) \\ &= 0\end{aligned}$$

z_5 Untuk α_5 , Himpunan Tingkat Kerawanan Tinggi :

$$z_5 = (0 \times 100) + 0 = 0$$

[6] IF Kepadatan Penduduk Kurang and Sarana Kesehatan Cukup and RT PHBS Cukup and Kab/Kota Sehat Banyak and Penderita DBD Sedikit and Kab/Kota Terjangkit Sedikit Then Tingkat Kerawanan Rendah.

$$\begin{aligned}\alpha_6 &= \text{Min} (0.802, 0.886, 0.044, 0, 0.955, 0.333) \\ &= 0\end{aligned}$$

z_6 Untuk α_6 , Himpunan Tingkat Kerawanan Rendah :

$$z_6 = 100 - (0 \times 100) = 100$$

3.3.7. Penegasan (Defuzzy)

Pada tahapan ini proses yang dilakukan adalah mengubah *Fuzzy output* menjadi *crisp value* kembali berdasarkan fungsi keanggotaan yang telah ditentukan dengan persamaan (17) yaitu :

$$z = \frac{\alpha_{pred_1} * z_1 + \dots + \alpha_{pred_n} * z_n}{\alpha_{pred_1} + \dots + \alpha_{pred_n}} \dots\dots\dots(17)$$

$$z = \frac{0.045 * 4.545 + 0 * 100 + 0 * 100 + 0 * 0 + 0 * 0 + 0 * 100}{0.045 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0} = 4.545$$

Sehingga hasil akhir atau tingkat kerawanan terjangkit DBD untuk daerah Kalimantan Selatan adalah 4.545 .

3.3.8. Konversi Warna Pada Peta

Hasil yang diperoleh dari proses defuzzifikasi, yaitu $z = 4.5$, akan digunakan sebagai parameter untuk mewarnai peta yang menginformasikan status kerawanan daerah terhadap penyakit DBD. Pada penelitian ini, warna dasar peta yang dipilih adalah merah (*red*). Warna merah yang paling terang/muda memiliki nilai desimal 255 atau FF dalam kode heksa, sedangkan warna merah yang paling gelap/pekat memiliki nilai desimal 0. Untuk menentukan kepekatan warna dapat dilakukan berdasarkan persamaan (3.18) berikut :

$$\boxed{\text{kode_warna} = 255 - 255\left(\frac{z}{100}\right)} \dots\dots\dots(3.18)$$

$$\text{Kode_warna} = 255 - 255 \times (4.545 / 100) = 243.41 \approx 243$$

Hasil perhitungan untuk kode_warna dilakukan pembulatan menggunakan fungsi round pada php untuk menghasilkan bilangan bulat atau integer (untuk tipe data warna). Maka dari itu, warna peta untuk daerah Kalimantan Selatan = 243 atau dengan format rgb adalah rgb (243.0.0).

3.4. Analisis Kebutuhan Sistem

3.4.1. Metode Analisis

Analisis suatu sistem diperlukan sebagai salah satu proses yang harus dilakukan dalam pembangunan sebuah sistem sebelum memasuki tahapan perancangan (*design*) dan implementasi. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui, menganalisis, dan mengevaluasi kebutuhan suatu perangkat lunak dalam

membangun suatu sistem. Sistem yang akan dirancang dengan menggunakan UML (*Unified Modeling Language*).

Lima faktor penting yang akan menjadi bahan perhatian yaitu *input*, proses, *output*, antarmuka (*interface*) dan komponen-komponen pendukungnya.

3.4.2. Hasil Analisis

Berdasarkan hasil analisis, maka dapat diketahui kebutuhan yang diperoleh, meliputi kebutuhan masukan sistem, kebutuhan proses, keluaran sistem, kebutuhan perangkat lunak dan kebutuhan perangkat keras.

Sedangkan untuk *user* dibedakan menjadi tiga, yaitu sebagai berikut ini :

- a. Admin (*Administrator*), adalah *user* atau pengguna dengan hak akses tertinggi pada sistem.
- b. Pakar (*Expert*), adalah user yang diberikan hak akses oleh admin untuk dapat mengelola data.
- c. Pengunjung (*Visitor*), adalah user yang memiliki hak akses hanya bisa mendapatkan informasi.

3.4.2.1. Analisis Kebutuhan Masukan Sistem (*input*)

Analisis kebutuhan *input* merupakan kebutuhan masukan data yang digunakan untuk aplikasi yang akan dibangun. Input bersifat dinamis dan data dapat diinput oleh *administrator* dan Pakar.

Berikut ini adalah rincian masukan sistem (*input*) :

- a. Admin, data yang dibutuhkan oleh seorang admin antara lain :
 1. Data admin
 2. Data pakar
 3. Data berita
 4. Data kritik
 5. Data daerah

- b. Pakar, data yang dibutuhkan oleh seorang pakar antara lain :
 - 1. Data pakar
 - 2. Data daerah
 - 3. Data rule
 - 4. Data daerah_DBD
 - 5. Data meliputi posisi geografis dan batas-batas daerah provinsi di Indonesia.
 - 6. Data himpunan
 - 7. Data min_max

3.4.2.2. Analisis Kebutuhan Proses

Proses yang akan dibuat adalah sebagai berikut :

- a. Admin
 - 1. *Login*, proses dimana seorang admin masuk ke sistem dengan memasukkan *username* dan *password* untuk dapat mengakses dan mengelola sistem sesuai dengan hak akses yang diberikan kepada admin.
 - 2. Manajemen berita, dimana admin mengelola data judul, isi atau artikel, penulis, tanggal dibuat, dan fotonya.
 - 3. Manajemen kritik saran, dimana admin dapat mengelola data kritik saran. Proses manajemen ini hanya dapat melihat dan menghapus data (*delete*).
 - 4. Manajemen daerah, dimana admin dapat mengelola data daerah. Proses manajemen ini dapat melihat detail daerah, menambah, memperbaharui, dan menghapus daerah.
 - 5. Manajemen pakar, dimana admin dapat mengelola data pakar. Proses manajemen ini dapat melihat, memperbaharui, dan menghapus data pakar.
 - 6. Manajemen admin, dimana admin dapat mengelola data admin. Proses manajemen ini dapat melihat, memperbaharui, dan menghapus data admin.

b. Pakar

1. *Login* , proses dimana pakar masuk ke sistem dengan memasukkan *username* dan *password* untuk mengakses halaman pakar.
2. Manajemen domain himpunan, proses dimana pakar dapat mengelola data domain himpunan. Proses manajemen ini dapat melihat dan memperbaharui data domain himpunan.
3. Manajemen rule, proses dimana pakar dapat mengelola data rule. Proses manajemen ini dapat melihat, memperbaharui dan menghapus data rule.
4. Manajemen DBD, proses dimana pakar dapat mengelola data DBD. Proses manajemen ini dapat melihat, memperbaharui, dan menghapus data DBD.
5. Proses utama yang dilakukan pakar yaitu hitung tingkat kerawanan yang terbagi menjadi tiga proses, yaitu : digitasi peta, fuzzifikasi dan defuzzifikasi. Proses fuzzifikasi terdiri atas proses penentuan variabel dan himpunan fuzzy, penentuan derajat keanggotaan tiap variabel fuzzy, dan penentuan aturan sistem. Sedangkan defuzzifikasi merupakan proses pemetaan nilai fuzzy menjadi sebuah nilai aktual (*crisp*), yaitu nilai acuan dalam pewarnaan peta digital.

3.4.2.3 Keluaran Sistem (*output*)

Untuk data *output* pada sistem yang akan dibangun, menampilkan data keluaran berupa peta dan grafik daerah tingkat kerawanan beserta informasi lain mengenai tingkat kerawanan suatu daerah terjangkit penyakit DBD, menampilkan informasi faktor-faktor penentuan tingkat kerawanan suatu daerah terjangkit penyakit DBD pada setiap daerah.

3.4.2.4. Kebutuhan Perangkat Keras

Spesifikasi kebutuhan minimal dari perangkat keras (*hardware*) yang dibutuhkan untuk pembuatan sistem ini antara lain :

1. RAM 2 GB

2. Hardisk atau Flashdisk
3. Monitor
4. Keyboard
5. Mouse
6. Modem

3.4.2.5. Kebutuhan Perangkat Lunak

Dalam pembuatan sistem ini diperlukan beberapa perangkat lunak yang dapat mendukung dalam proses pembuatan yaitu:

- a. *Web server* XAMPP versi 2.5.8

Web server XAMPP merupakan bundel aplikasi yang digunakan dalam pembuatan halaman web yang terdiri dari beberapa aplikasi antara lain :

- XAMPP Versi 1.7.3

XAMPP adalah perangkat lunak (APLIKASI) bebas, yang mendukung banyak sistem operasi, merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsinya adalah sebagai server yang berdiri sendiri (localhost), yang terdiri atas program Apache HTTP Server, MySQL database, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan Perl. Nama XAMPP merupakan singkatan dari X (empat sistem operasi apapun), Apache, MySQL, PHP dan Perl. Program ini tersedia dalam GNU General Public License dan bebas, merupakan web server yang mudah digunakan yang dapat melayani tampilan halaman web yang dinamis.

- MySQL Versi 5.5.30

MySQL adalah salah satu jenis database, tempat meletakkan data secara terstruktur berupa tabel-tabel dan kita bisa melakukan query atau mengolah data tersebut dengan SQL (Structured Query Language).

- PhpMyAdmin 3.0.0

PhpMyAdmin adalah sebuah web based sistem untuk manajemen database anda, anda dapat membuat, memodifikasi, insert data, delete data ke dalam database anda.

- b. Mozilla Firefox Versi 21.0 atau Google Chrome Versi 27.0.1453.110 m

Mozilla Firefox digunakan sebagai *web browser* dalam pembuatan situs *web* ini.

- c. Netbeans IDE 7.0.1

Netbeans IDE 7.0.1 adalah perangkat lunak yang digunakan untuk merancang dan membuat halaman *website*.

- d. Adobe Photoshop CS 3

Perangkat lunak ini membantu dalam mendesain gambar dalam pembuatan suatu situs *web*.

BAB IV

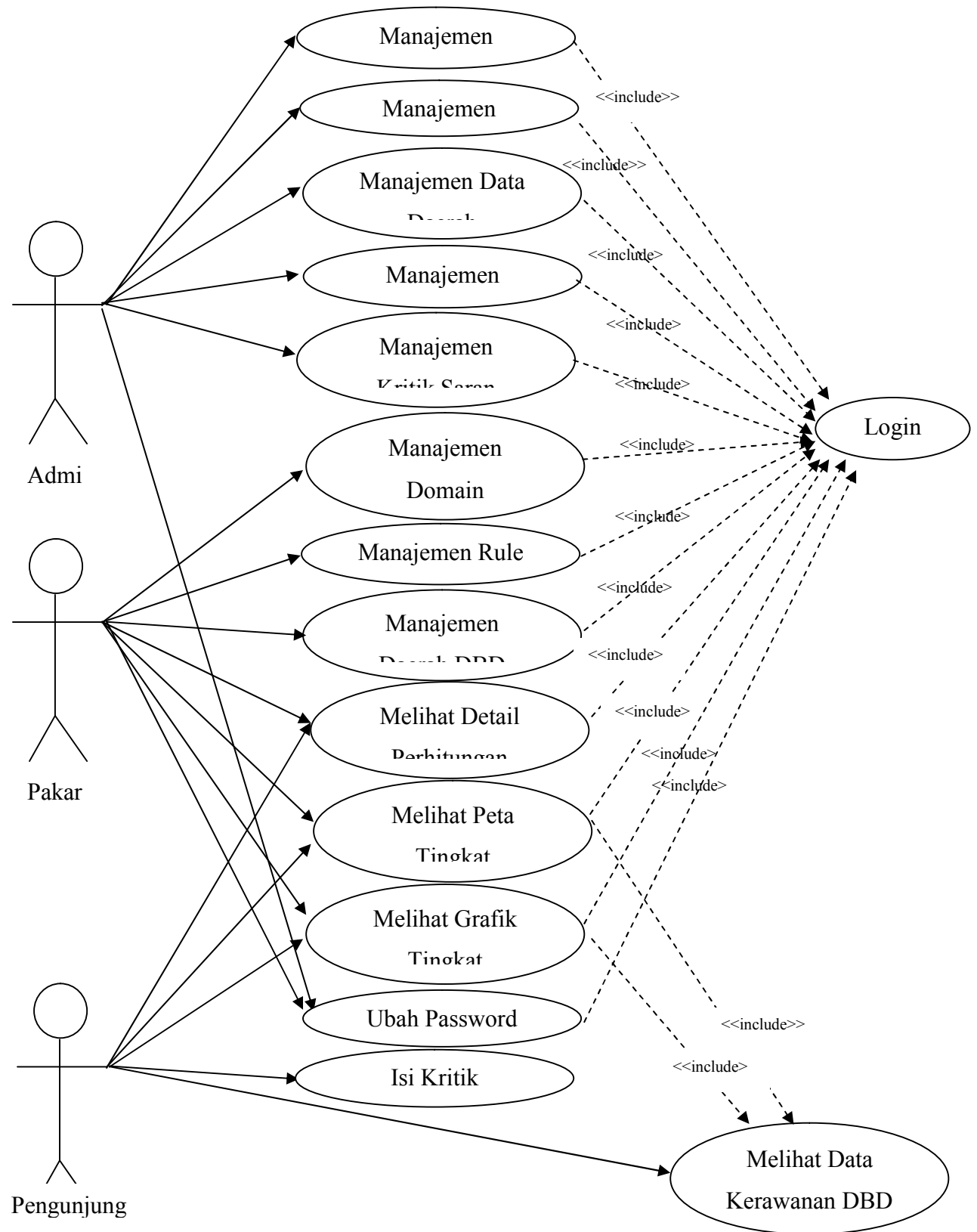
PERANCANGAN

4.1. Perancangan Sistem

4.1.1. Perancangan *Use Case Diagram*

Use Case Diagram adalah suatu bentuk diagram yang menggambarkan fungsional yang diharapkan dari sebuah sistem dilihat dari perspektif pengguna diluar sistem. Sebuah *use case diagram* merepresentasikan interaksi yang terjadi antara aktor dengan proses pada sistem yang dibuat dan dapat digunakan selama proses analisis untuk menangkap *requirements* sistem dan memahami proses apa saja yang dapat diperbuat oleh sebuah sistem.

Aktor pada sistem ini yaitu admin, pakar dan pengunjung. Pada sistem ini admin dapat melakukan manajemen pakar dan admin, manajemen data daerah, manajemen berita, manajemen kritik saran, dan ubah password. Disamping itu juga pakar dapat melakukan manajemen domain himpunan, manajemen rule, manajemen daerah DBD, melihat detail perhitungan, melihat hasil tingkat kerawanan yang divisualisasikan dengan peta dan grafik, serta dapat melakukan ubah password. Sedangkan untuk pengunjung hanya dapat melihat hasil kerawanan yang divisualisasikan dengan peta dan grafik, melihat data kerawanan DBD dan mengisi kritik saran atau pesan. Untuk memahami lebih lanjut *use case diagram* sistem ini dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut.



Gambar 4.1. Use Case Diagram

4.1.2. Perancangan *Activity Diagram*

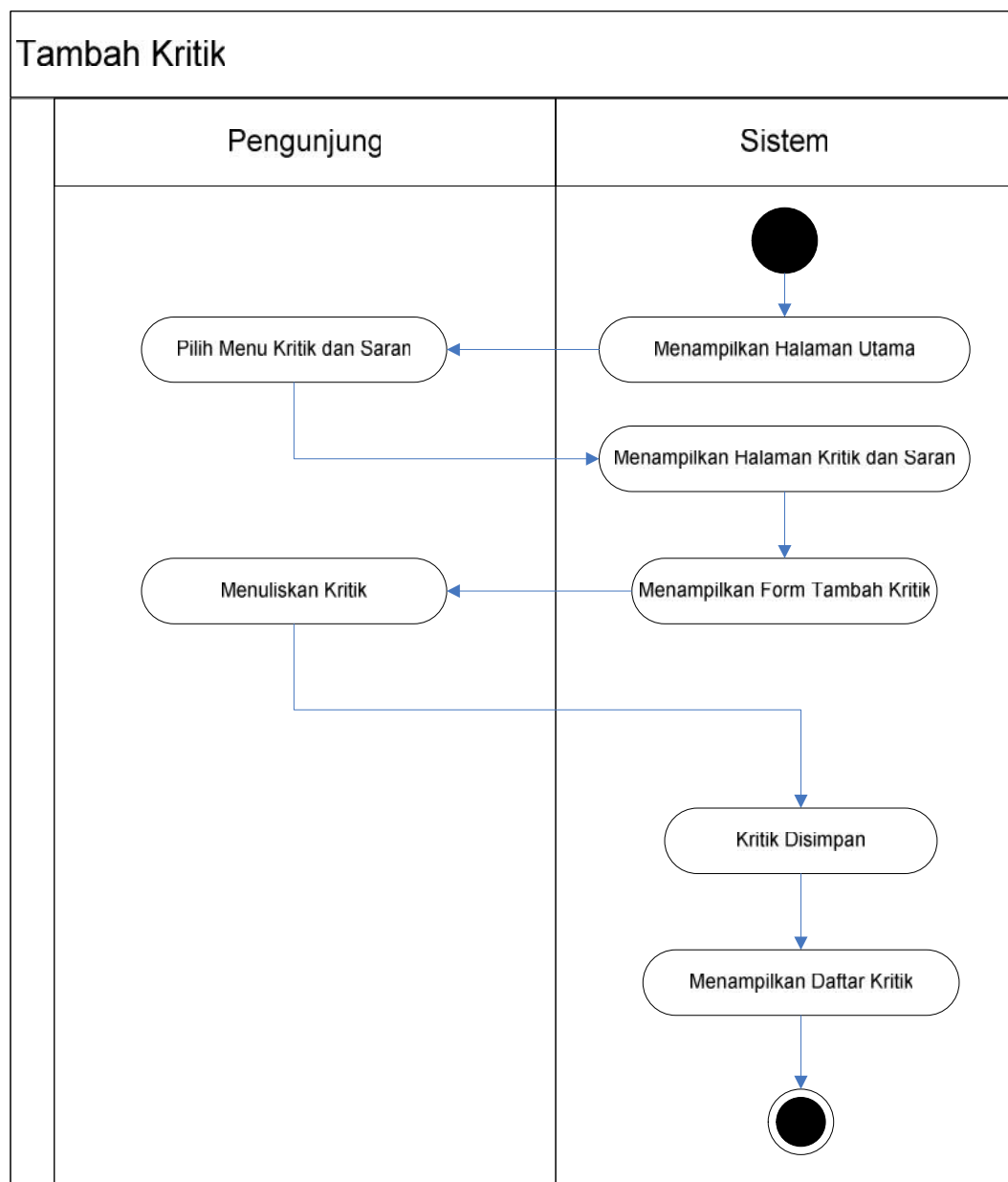
Activity Diagram menggambarkan berbagai aliran aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana aliran berawal, proses, dan bagaimana aktifitas itu berakhir. *Activity Diagram* juga dapat menggambarkan proses parallel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi dan digunakan untuk menggambarkan semua aktivitas secara global yang terjadi dalam sebuah sistem.

Activity Diagram ini sangat mirip dengan *flowchart* karena dapat memodelkan sebuah alur kerja dari satu aktivitas ke aktivitas lainnya atau dari aktivitas ke dalam satu *state*. Perbedaan dengan *flowchart* adalah *activity diagram* dapat mendukung perilaku parallel sedangkan *flowchart* tidak.

Activity Diagram pada sistem ini terdiri dari *activity diagram* isi kritik, manajemen pakar, manajemen admin, manajemen data daerah, manajemen berita, manajemen kritik saran, manajemen domain himpunan, manajemen rule, manajemen daerah DBD, melihat detail perhitungan tingkat kerawanan, melihat peta kerawanan, melihat grafik kerawanan dan ubah password.

4.1.2.1. Activity Diagram Isi Kritik

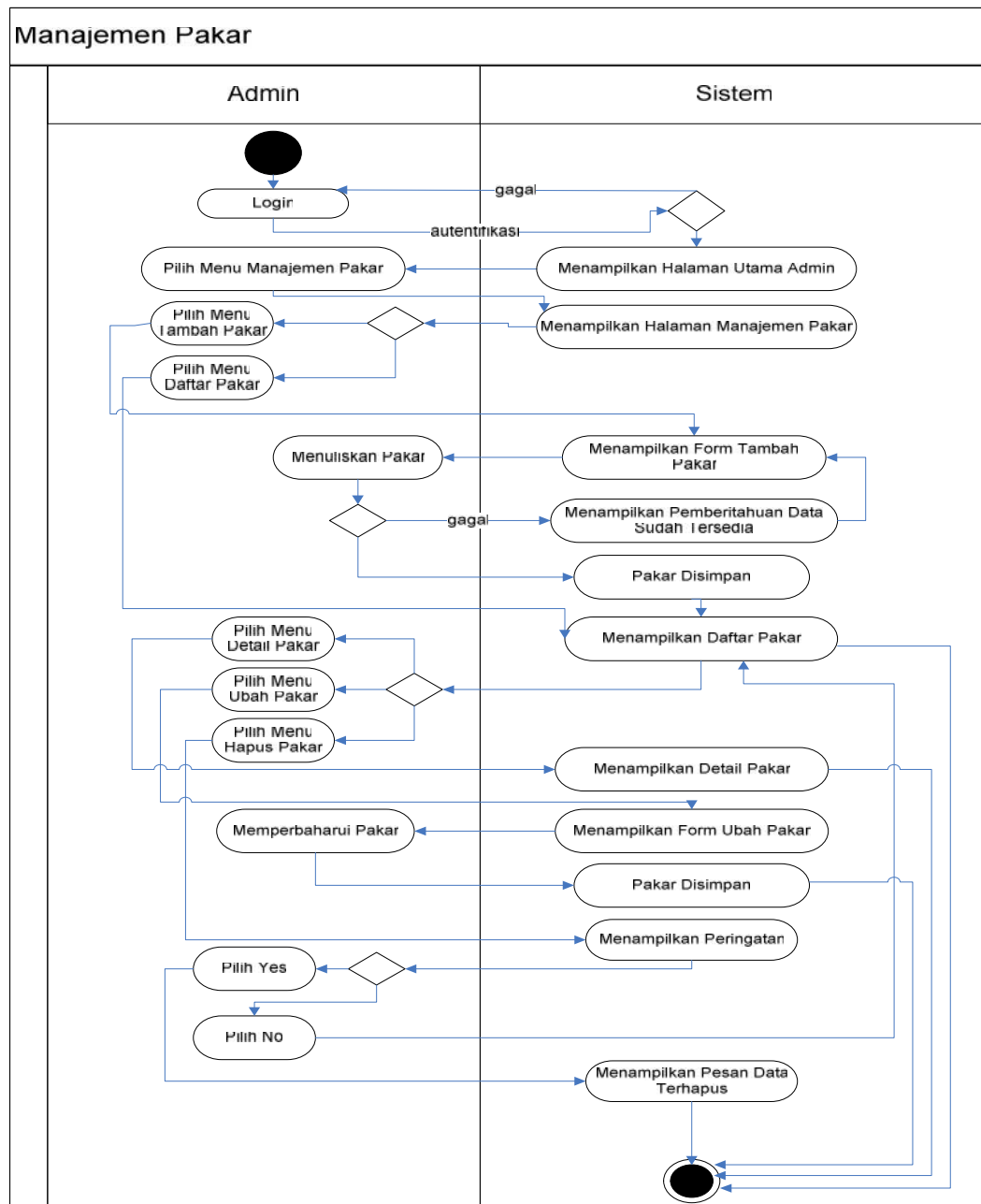
Pada *activity diagram* isi kritik ini dilakukan oleh Pengunjung. Pengunjung dapat melihat kritik-kritik dari pengunjung lain dan dapat menambahkan kritik saran atau pesan. *Activity diagram* isi kritik dapat dilihat pada gambar 4.2 berikut ini.



Gambar 4.2. Activity Diagram Isi Kritik

4.1.2.2. Activity Diagram Manajemen Pakar

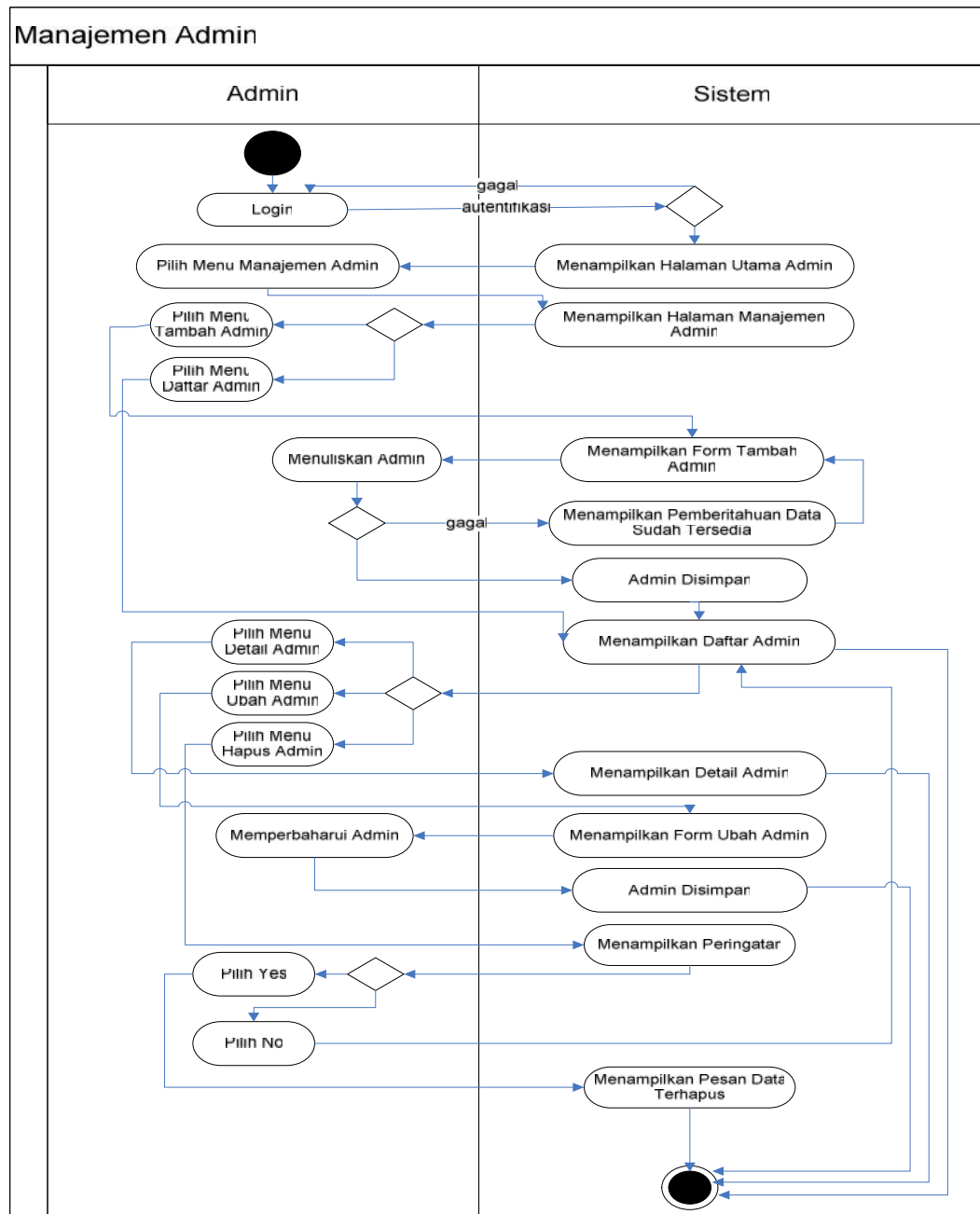
Pada *activity diagram* manajemen pakar ini hanya dilakukan oleh admin. Admin dapat melakukan lihat pakar, tambah pakar, ubah pakar dan hapus pakar. Aliran aktivitas manajemen pakar dapat dilihat pada gambar 4.3 berikut ini.



Gambar 4.3. Activity Diagram Manajemen Pakar

4.1.2.3. Activity Diagram Manajemen Admin

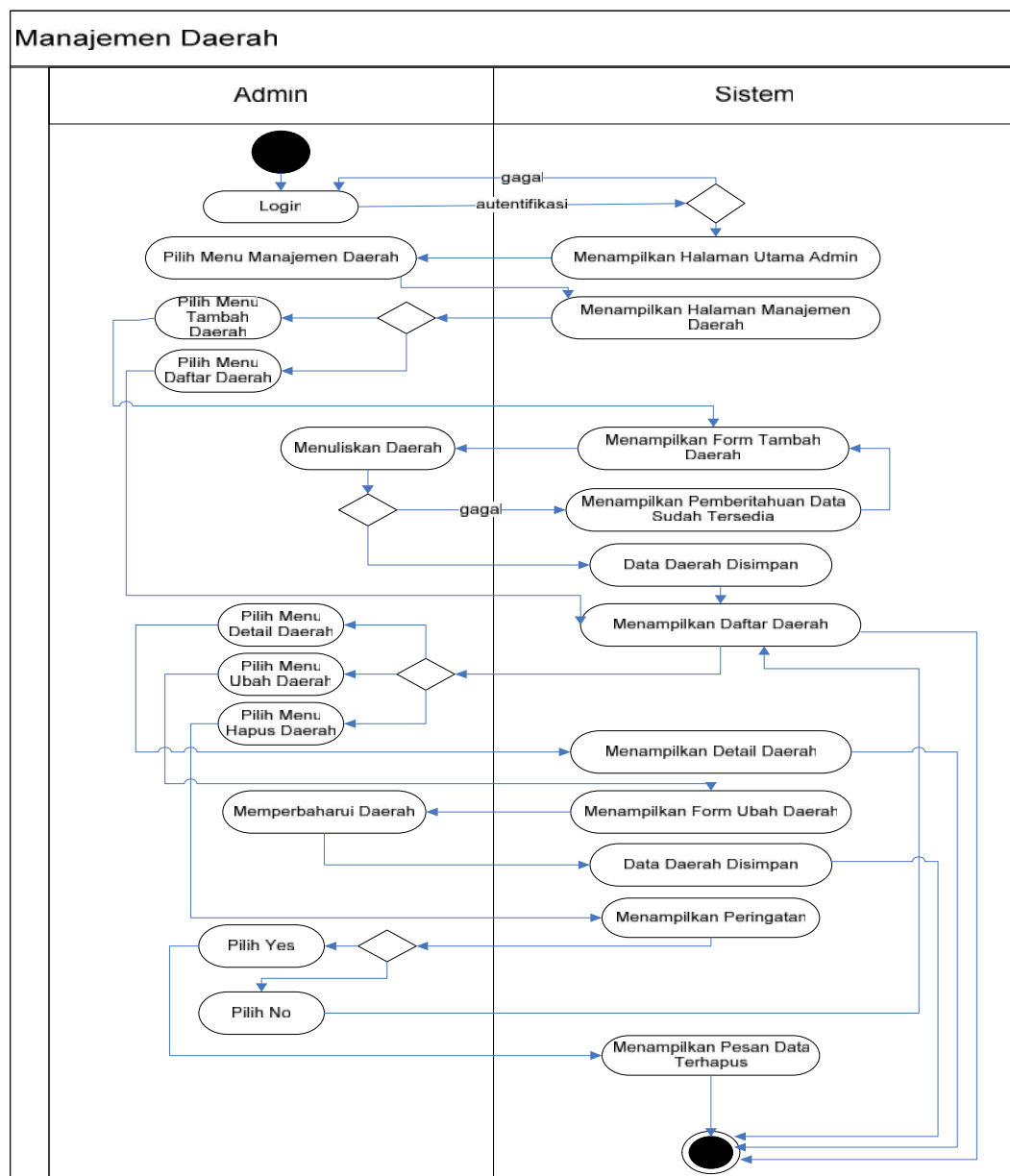
Pada *activity diagram* manajemen admin ini hanya dilakukan oleh admin. Admin dapat melakukan lihat admin, tambah admin, ubah admin, dan hapus admin. Aliran aktivitas manajemen admin dapat dilihat pada gambar 4.4 berikut ini.



Gambar 4.4. Activity Diagram Manajemen Admin

4.1.2.4. Activity Diagram Manajemen Data Daerah

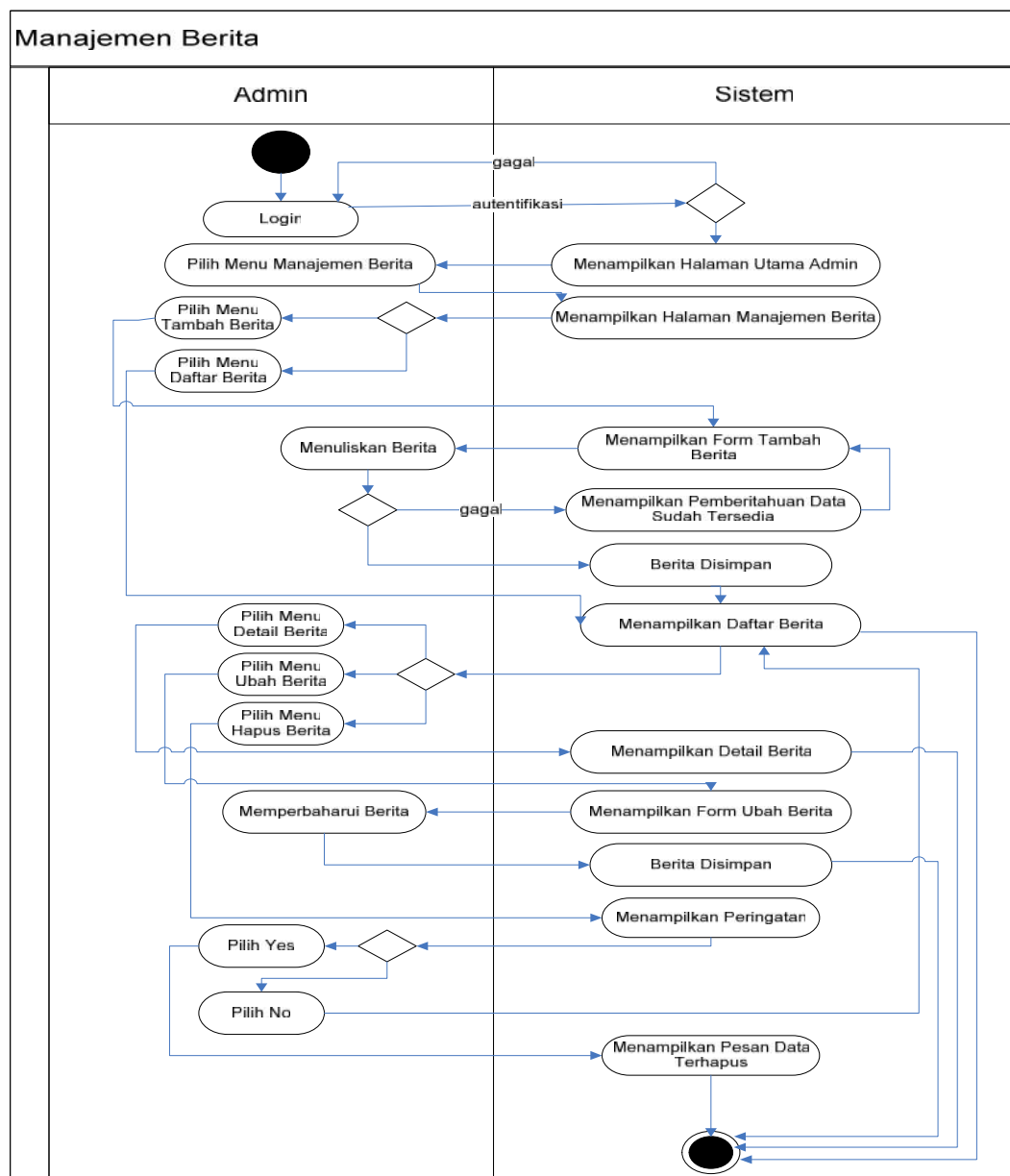
Pada *activity diagram* manajemen data daerah ini hanya dilakukan oleh admin. Admin dapat melakukan berbagai aktivitas atau manajemen data daerah yaitu lihat detail daerah, tambah daerah, edit atau memperbaharui daerah dan hapus daerah. *Activity diagram* manajemen data daerah dapat dilihat pada gambar 4.5 berikut ini.



Gambar 4.5. Activity Diagram Manajemen Data Daerah

4.1.2.5. Activity Diagram Manajemen Berita

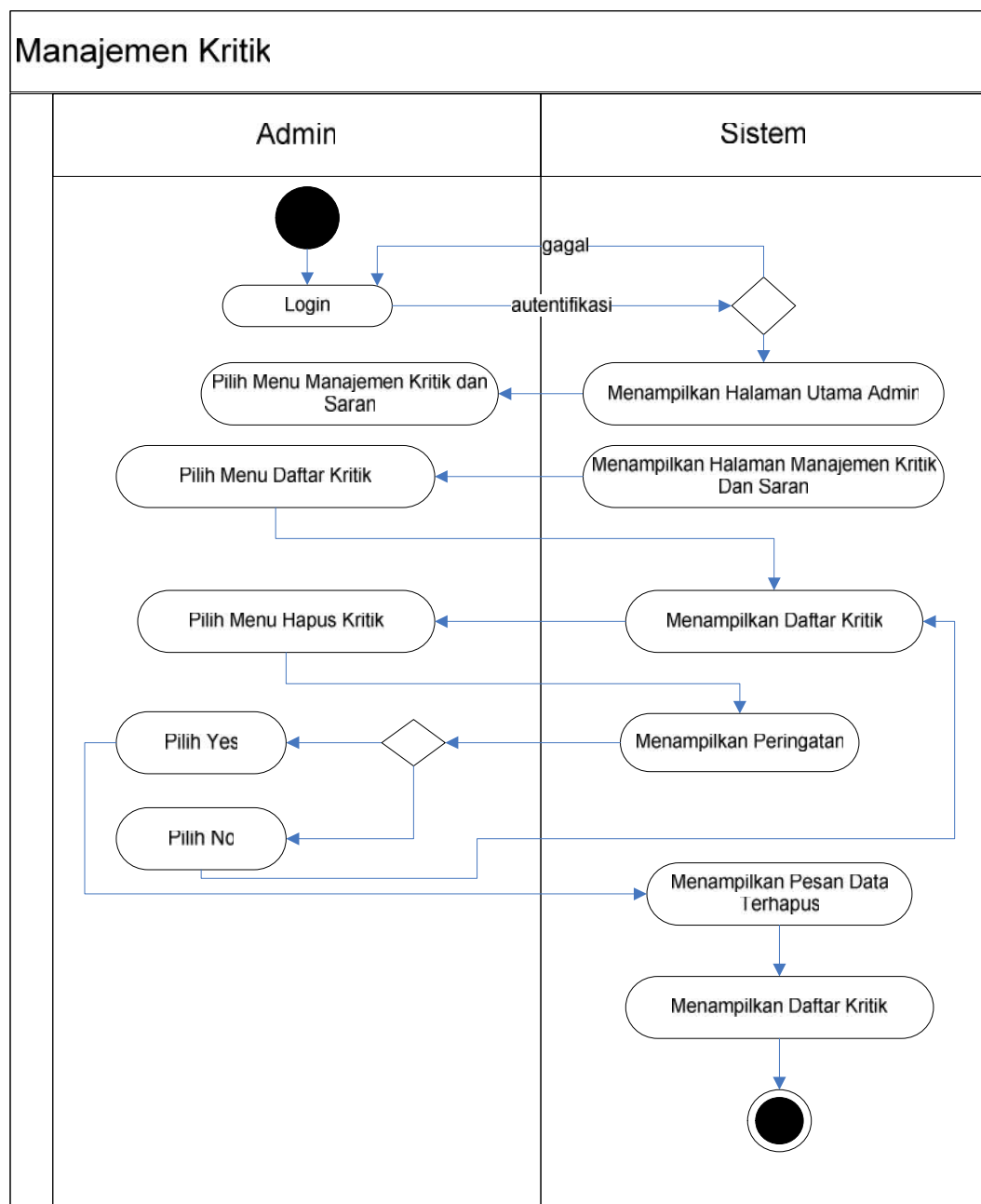
Pada *activity diagram* manajemen berita ini hanya dilakukan oleh admin. Admin dapat melakukan berbagai aktivitas atau manajemen berita yaitu diantaranya lihat detail berita, tambah berita, edit atau memperbaharui berita dan hapus berita. *Activity diagram* manajemen berita dapat dilihat pada gambar 4.6 berikut ini.



Gambar 4.6. Activity Diagram Manajemen Berita

4.1.2.6. Activity Diagram Manajemen Kritik

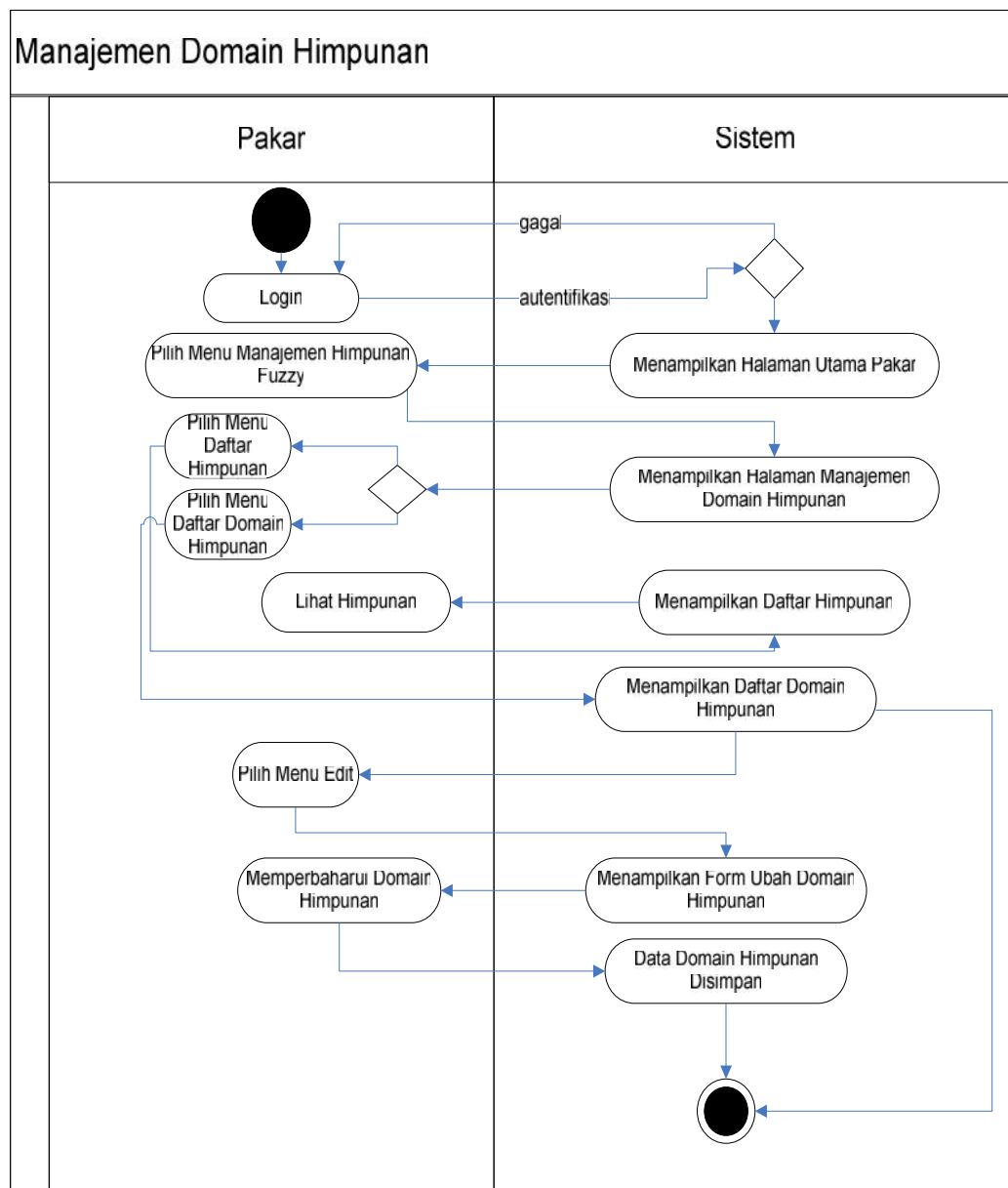
Pada *activity diagram* manajemen berita ini hanya dilakukan oleh admin. Pada manajemen kritik ini admin hanya dapat melakukakn lihat kritik dan hapus kritik. *Activity diargam* manajemen kritik dapat dilihat pada gambar 4.7 berikut ini.



Gambar 4.7. Activity Diagram Manajemen Kritik

4.1.2.7. Activity Diagram Manajemen Domain Himpunan

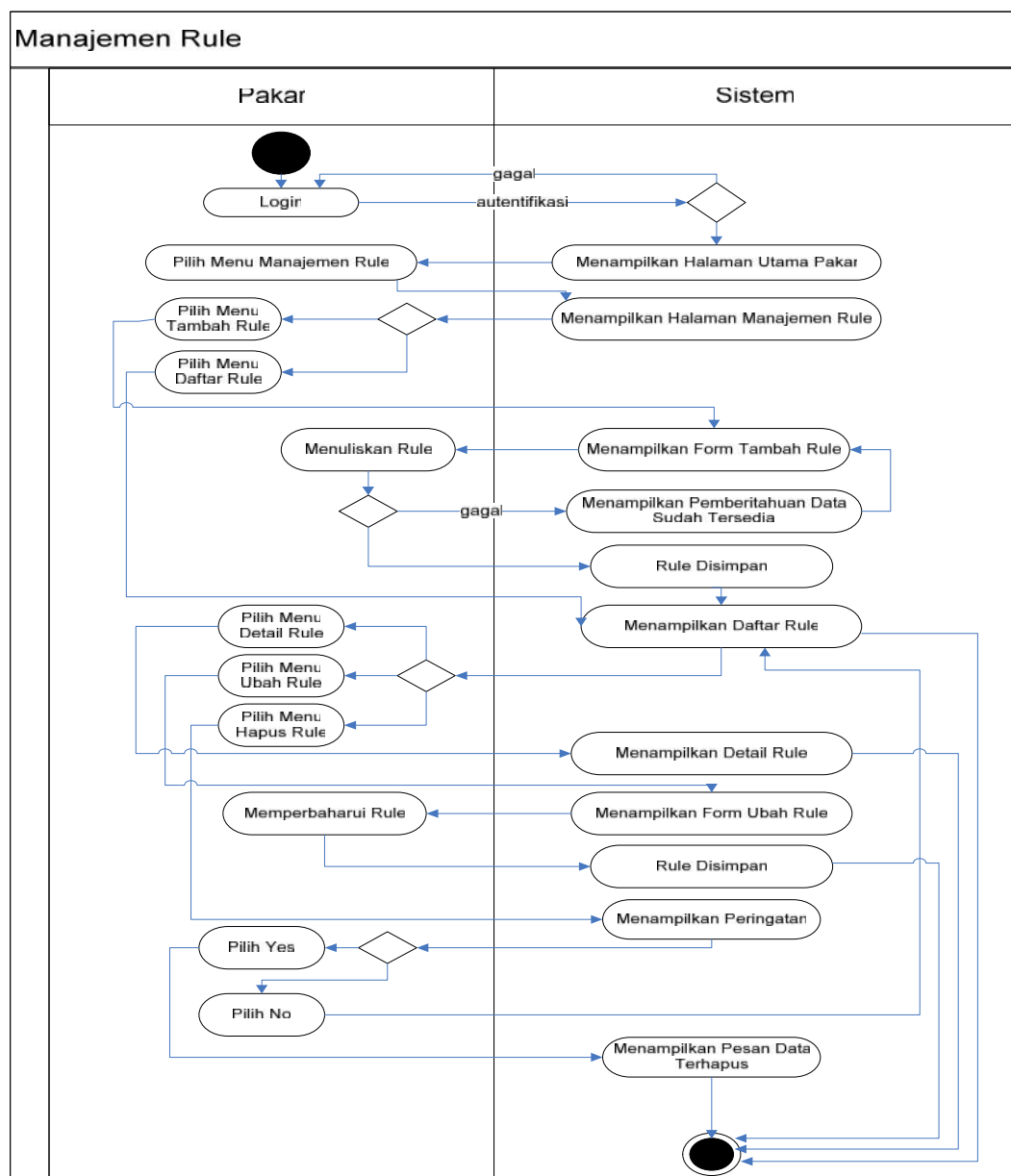
Pada *activity diagram* manajemen domain himpunan ini hanya dilakukan oleh Pakar. Pakar dapat melakukan berbagai aktivitas atau manajemen domain himpunan yaitu diantaranya lihat daftar himpunan dan perbaharui domain himpunan. *Activity diagram* manajemen domain himpunan dapat dilihat pada gambar 4.8 berikut ini.



Gambar 4.8. Activity Diagram Manajemen Domain Himpunan

4.1.2.8. Activity Diagram Manajemen Rule

Pada *activity diagram* manajemen rule ini hanya dilakukan oleh Pakar. Pakar dapat melakukan berbagai aktivitas atau manajemen rule yaitu diantaranya lihat detail rule, tambah rule, edit atau memperbaharui rule dan hapus rule. *Activity diagram* manajemen rule dapat dilihat pada gambar 4.9 berikut ini.



Gambar 4.9. Activity Diagram Manajemen Rule

4.1.2.9. Activity Diagram Manajemen Daerah DBD

Pada *activity diagram* manajemen daerah DBD ini hanya dilakukan oleh Pakar. Pakar dapat melakukan berbagai aktivitas atau manajemen daerah DBD yaitu diantaranya lihat detail daerah DBD, tambah daerah DBD, edit atau memperbaharui daerah DBD dan hapus daerah DBD. *Activity diagram* manajemen daerah DBD dapat dilihat pada gambar 4.10.

4.1.2.10. Activity Diagram Lihat Detail Perhitungan

Pada *activity diagram* melihat detail hasil tingkat kerawanan ini dilakukan oleh Pakar. *Activity diagram* lihat detail hasil tingkat kerawanan dapat dilihat pada gambar 4.11.

4.1.2.11. Activity Diagram Melihat Peta Tingkat Kerawanan

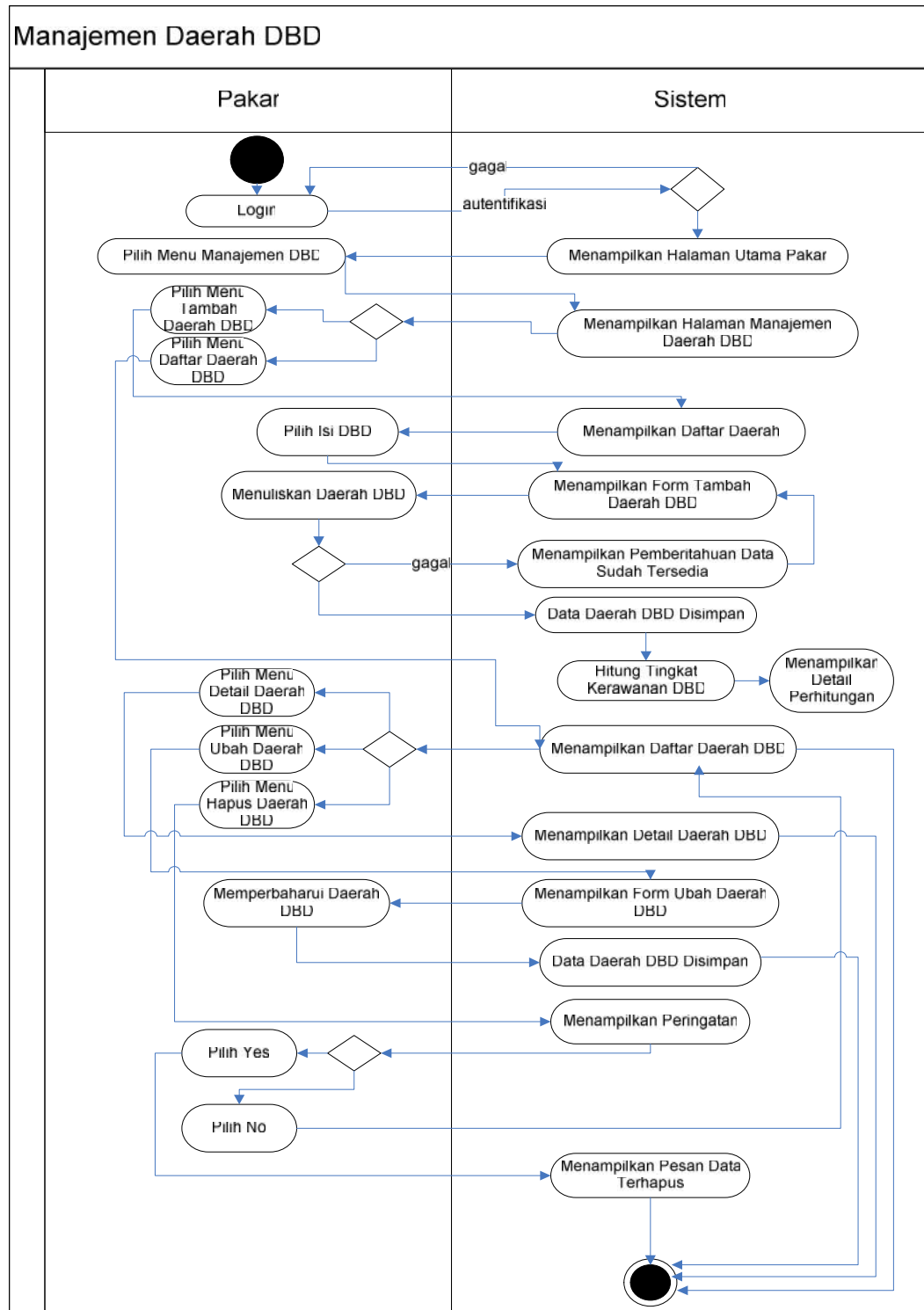
Pada *activity diagram* melihat peta tingkat kerawanan ini dilakukan oleh Pakar dan Pengunjung. *Activity diagram* melihat peta tingkat kerawanan dapat dilihat pada gambar 4.12.

4.1.2.12. Activity Diagram Melihat Grafik Tingkat Kerawanan

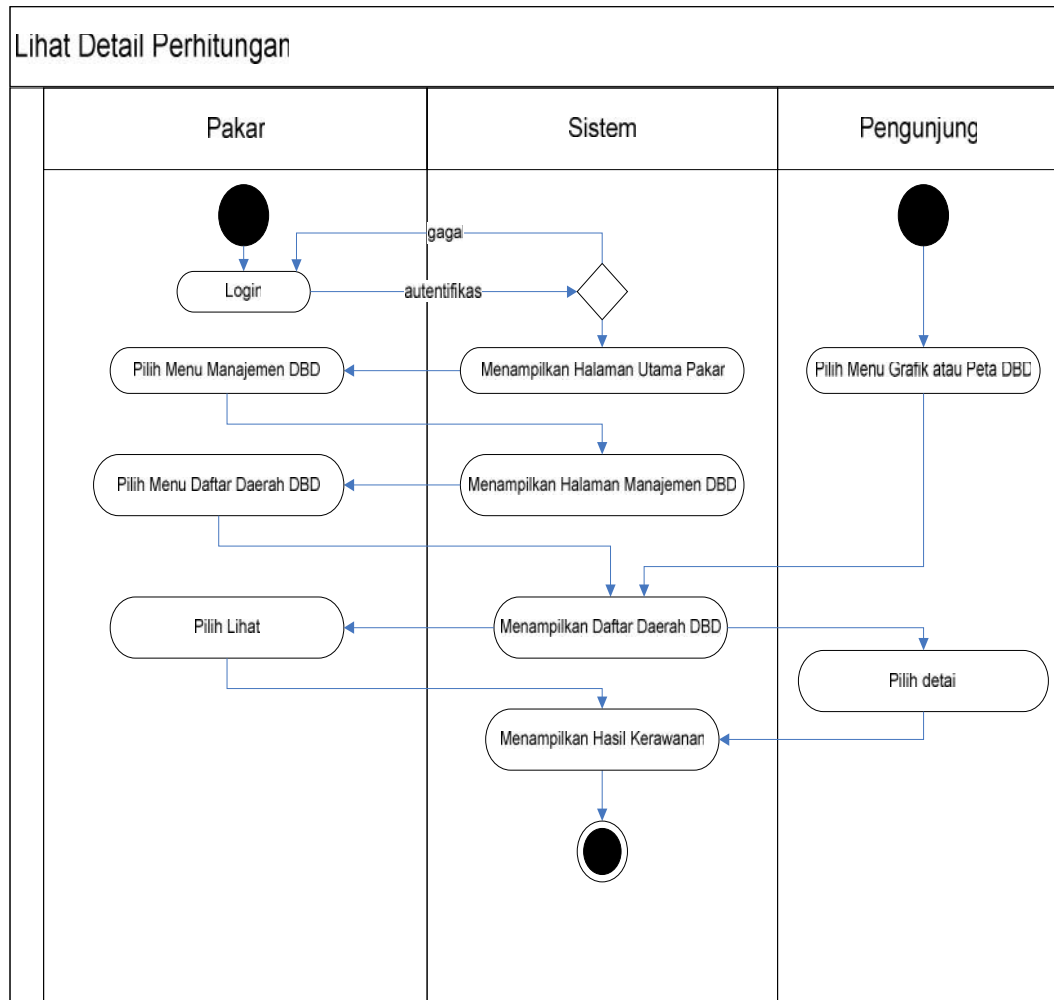
Pada *activity diagram* melihat grafik tingkat kerawanan ini dilakukan oleh Pakar dan Pengunjung. *Activity diagram* melihat grafik tingkat kerawanan dapat dilihat pada gambar 4.13 berikut ini.

4.1.2.13. Activity Diagram Ubah Password

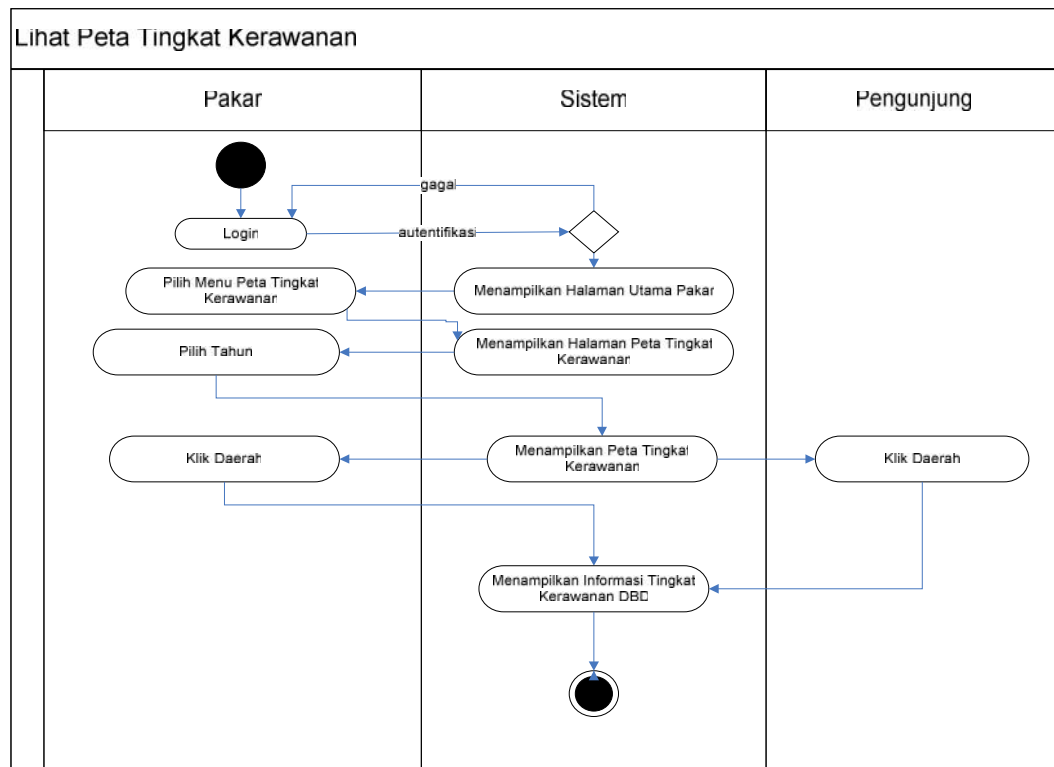
Pada *activity diagram* melihat hasil tingkat kerawanan ini dilakukan oleh Pakar dan Admin.. *Activity diagram* ubah password dapat dilihat pada gambar 4.14.



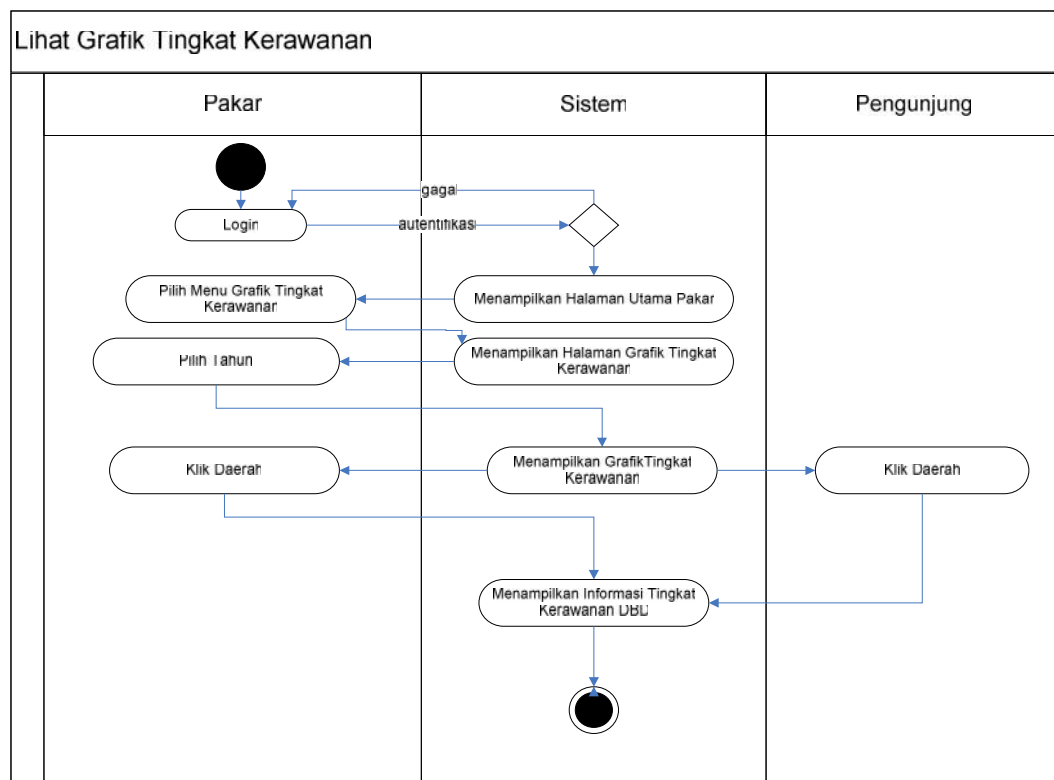
Gambar 4.10. Activity Diagram Manajemen Daerah DBD



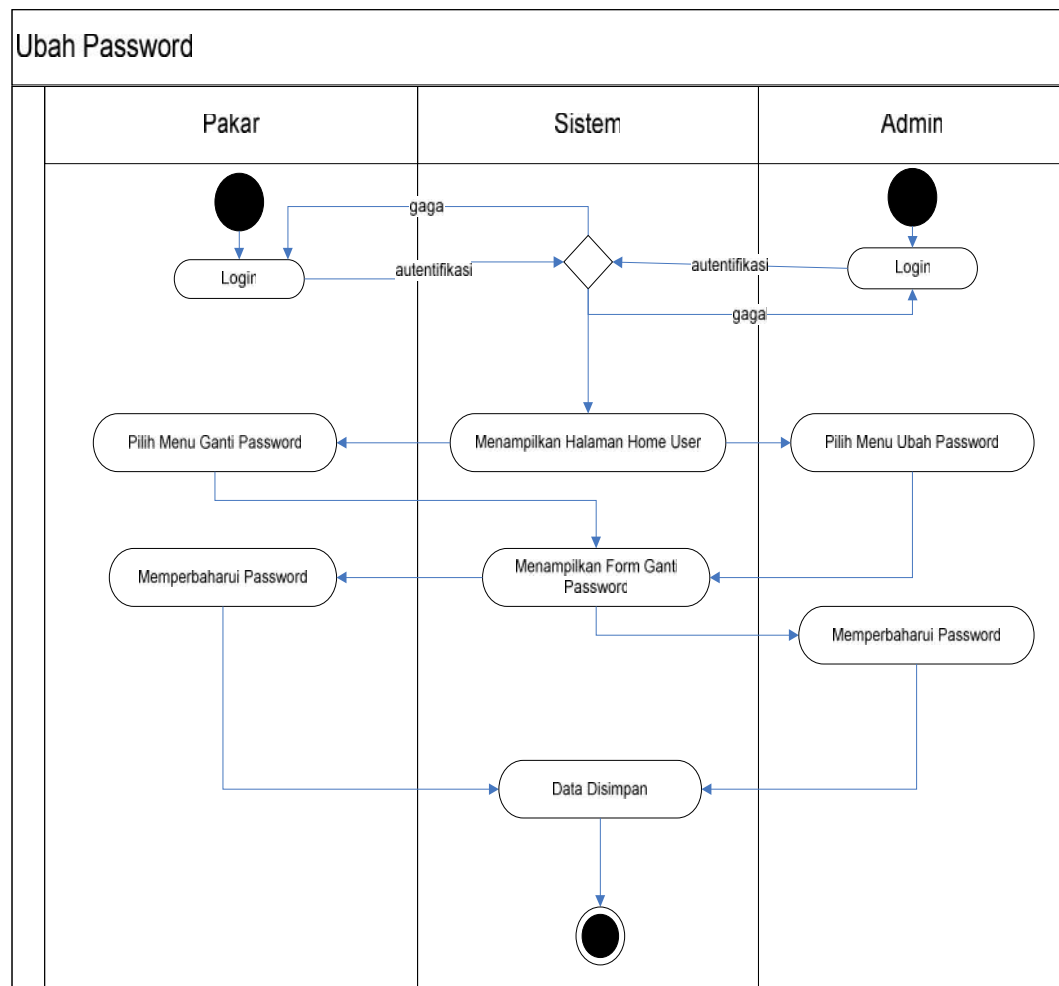
Gambar 4.11. Activity Diagram Lihat Detail Perhitungan



Gambar 4.12. Activity Diagram Melihat Peta Tingkat Kerawanan



Gambar 4.13. Activity Diagram Melihat Grafik Tingkat Kerawanan



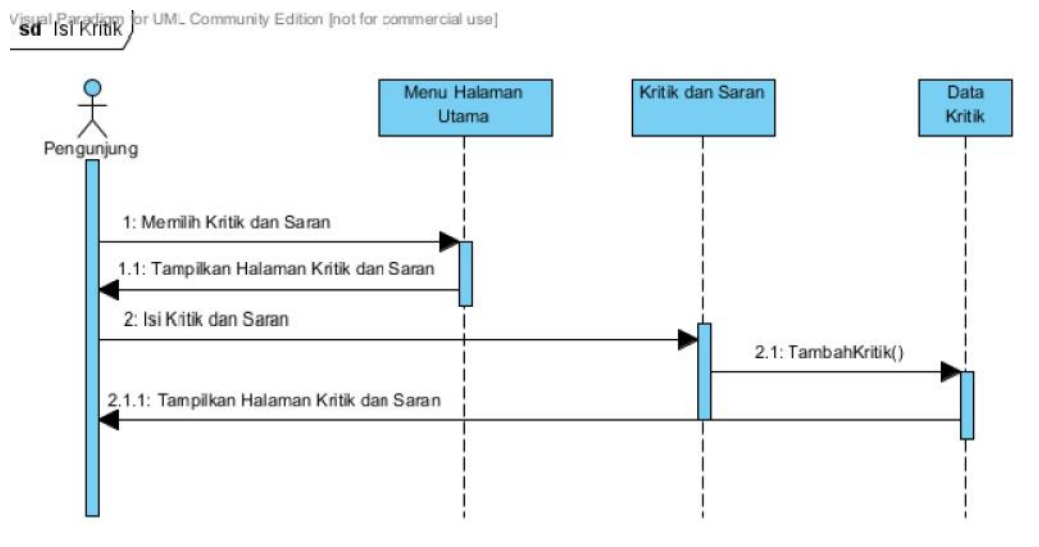
Gambar 4.14. *Activity Diagram* Ubah Password

4.1.3. Perancangan *Sequence Diagram*

Sequence Diagram menggambarkan interaksi antar objek didalam dan disekitar sistem (termasuk pengguna, *display*, dan sebagainya) berupa *message* yang digambarkan terhadap waktu. *Sequence diagram* terdiri atas dimensi vertikal (waktu) dan dimensi horizontal (objek-objek yang terkait). *Sequence diagram* biasa digunakan untuk menggambarkan scenario atau rangkain langkah-langkah yang dilakukan sebagai respons dari sebuah *event* untuk menghasilkan *output* tertentu.

4.1.3.1. *Sequence Diagram* Isi Kritik

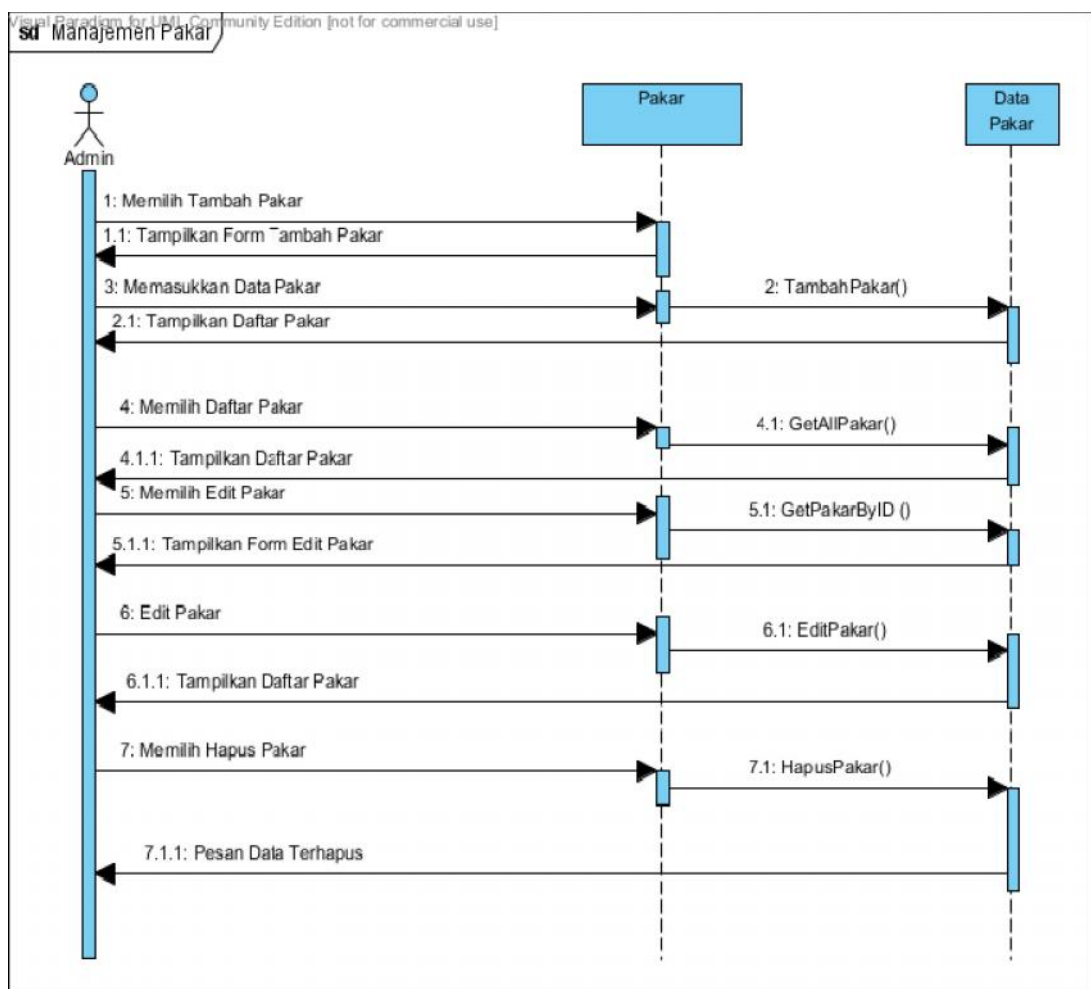
Pada *Sequence diagram* isi kritik ini dilakukan oleh Pengunjung. Pengunjung dapat memilih menu kritik saran, kemudian pengunjung menambahkan kritik melalui form kritik dan saran dan menekan tombol submit untuk mengirim data kritik yang telah diisikan. Data tersebut akan disimpan pada tabel kritik. *Sequence Diagram* isi kritik ini dapat dilihat pada gambar 4.15 berikut ini.



Gambar 4.15. *Sequence Diagram* Isi Kritik

4.1.3.2. Sequence Diagram Manajemen Pakar

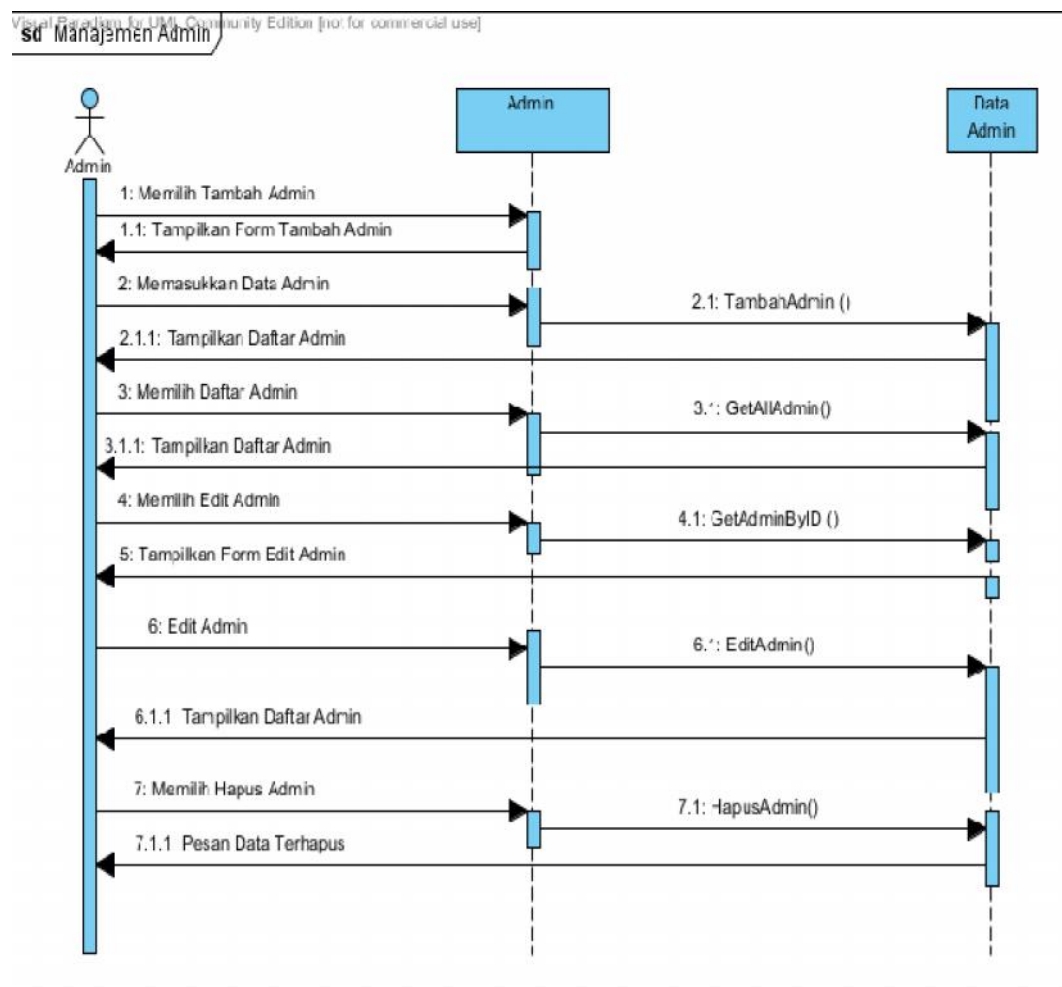
Pada *sequence diagram* manajemen pakar ini hanya dilakukan oleh admin. Admin dapat melakukan tambah pakar pada form tambah pakar, ubah pakar pada form ubah pakar dan hapus pakar pada tombol hapus pakar. Semua data pakar akan disimpan pada tabel pakar. *Sequence diagram* untuk manajemen pakar dapat dilihat pada gambar 4.16 berikut ini



Gambar 4.16. *Sequence Diagram* Manajemen Pakar

4.1.3.3. Sequence Diagram Manajemen Admin

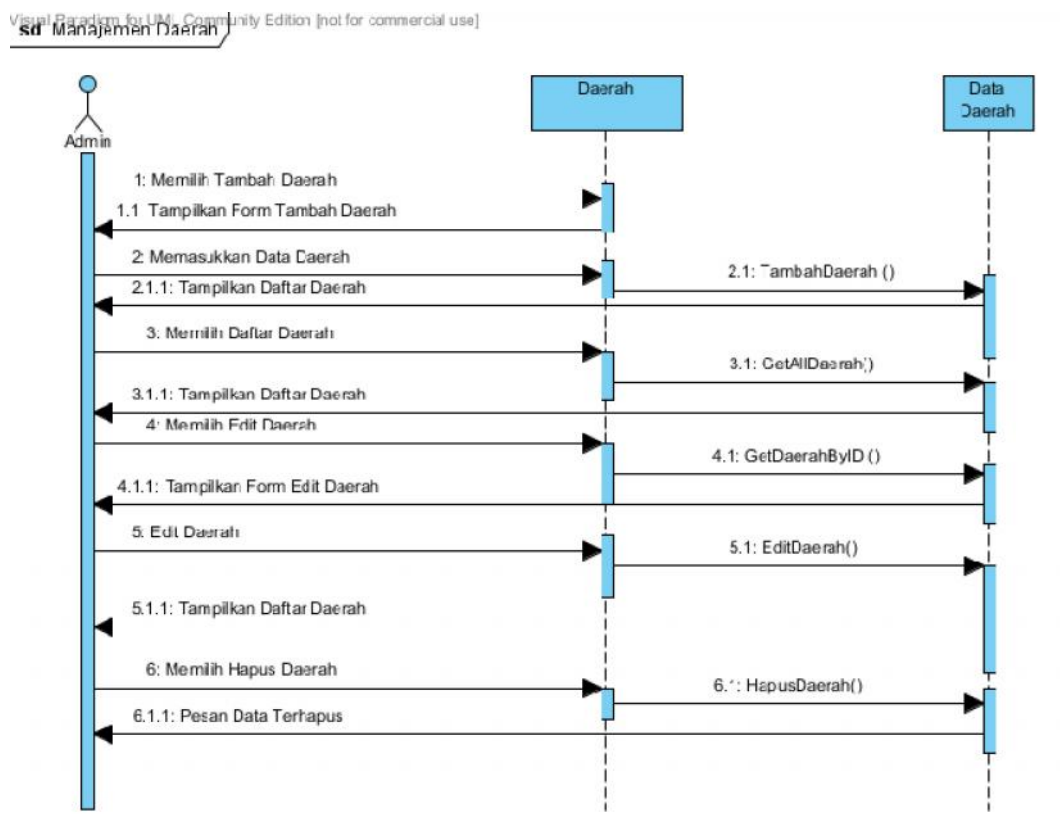
Pada *sequence diagram* manajemen admin ini hanya dilakukan oleh admin. Admin dapat melakukan tambah admin pada form tambah admin, ubah admin pada form edit admin, dan hapus admin pada tombol hapus admin. Semua data admin akan disimpan pada tabel admin. *Sequence Diagram* manajemen admin ini dapat dilihat pada gambar 4.17 berikut ini .



Gambar 4.17. *Sequence Diagram* Manajemen Admin

4.1.3.4. Sequence Diagram Manajemen Data Daerah

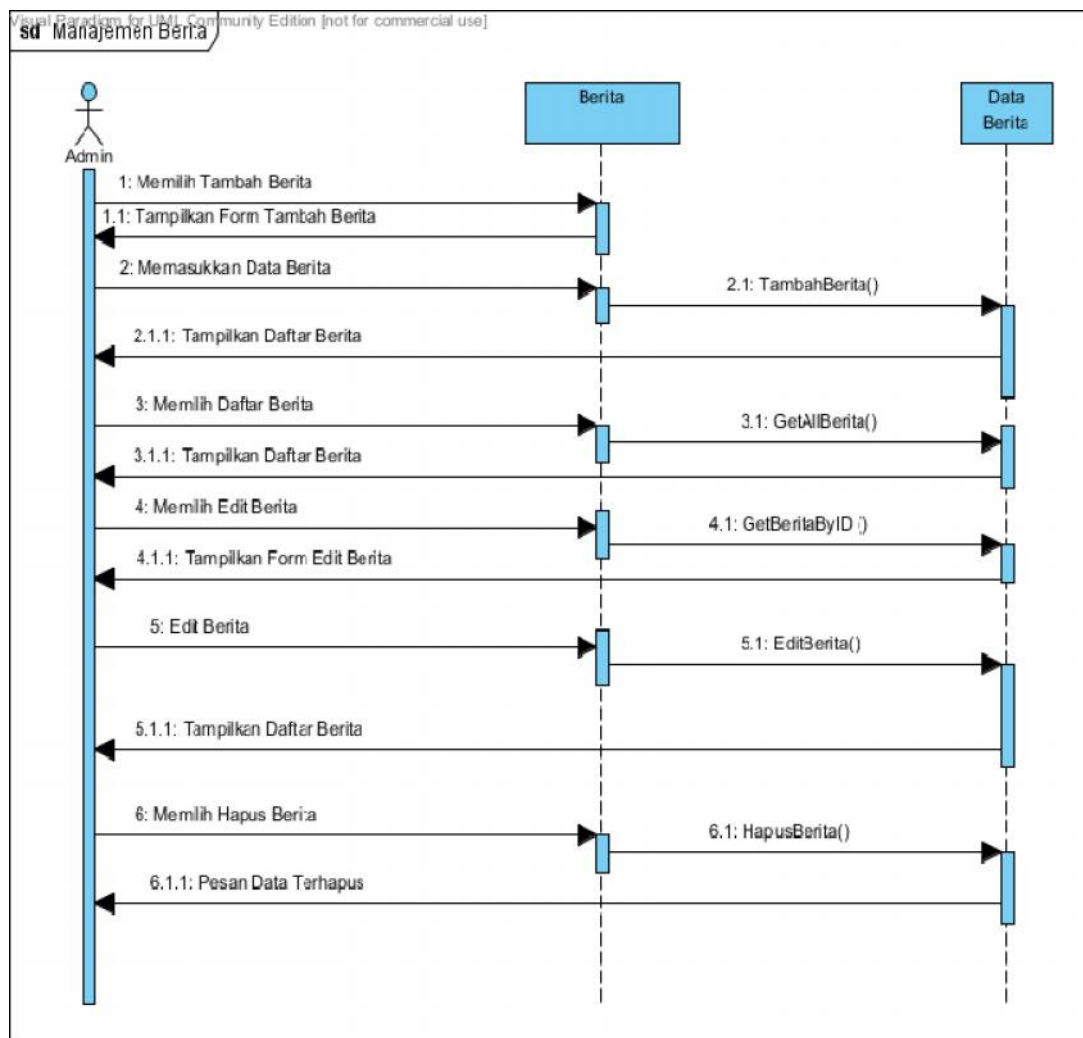
Pada *sequence diagram* manajemen data daerah ini hanya dilakukan oleh admin. Admin dapat melakukan berbagai aktivitas atau manajemen data daerah yaitu tambah daerah pada form tambah daerah, edit atau memperbaharui daerah pada form edit daerah dan hapus daerah pada tombol hapus daerah. Data daerah akan disimpan pada tabel daerah. *Sequence diagram* manajemen data daerah dapat dilihat pada gambar 4.18 berikut ini.



Gambar 4.18. Sequence Diagram Manajemen Data Daerah

4.1.3.5. Sequence Diagram Manajemen Berita

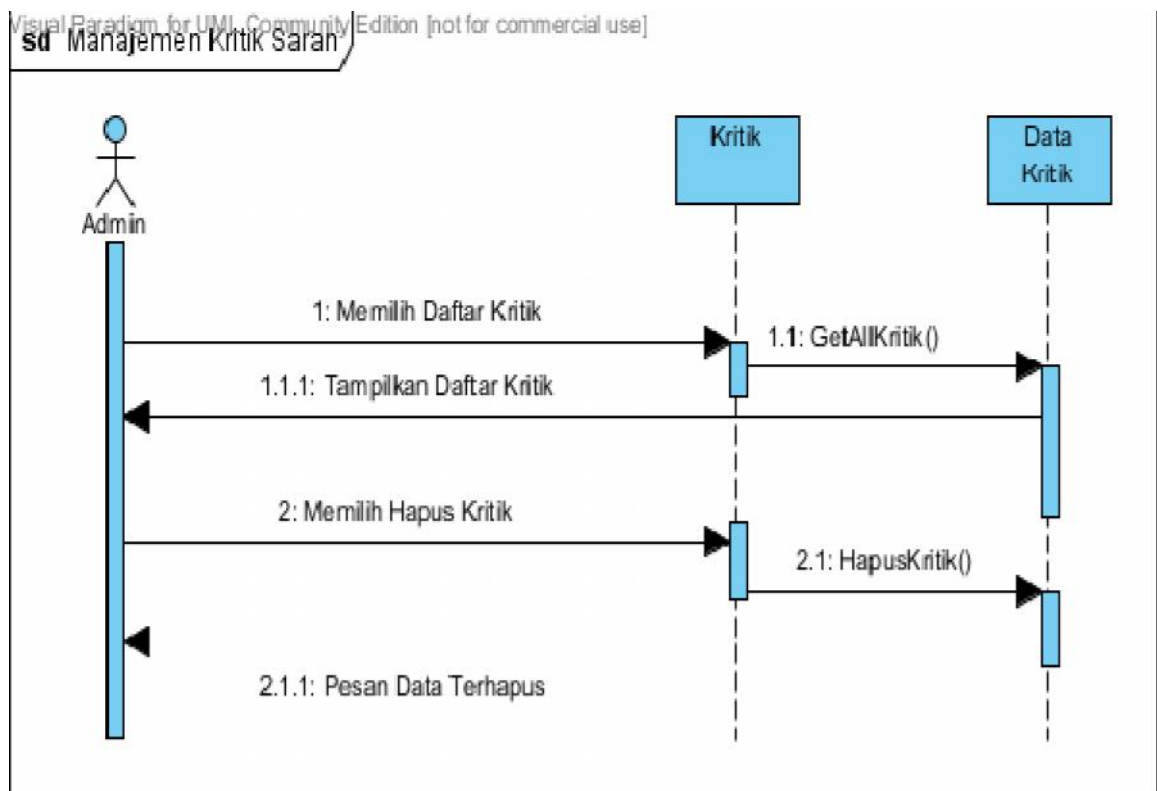
Pada *sequence diagram* manajemen berita ini hanya dilakukan oleh admin. Admin dapat melakukan berbagai aktivitas atau manajemen berita yaitu diantaranya tambah berita pada form tambah berita, edit atau memperbaharui berita pada form edit berita dan hapus berita pada tombol hapus berita. Data berita akan disimpan pada tabel berita. *Sequence diagram* manajemen berita dapat dilihat pada gambar 4.19 berikut ini.



Gambar 4.19. *Sequence Diagram* Manajemen Berita

4.1.3.6. Sequence Diagram Manajemen Kritik

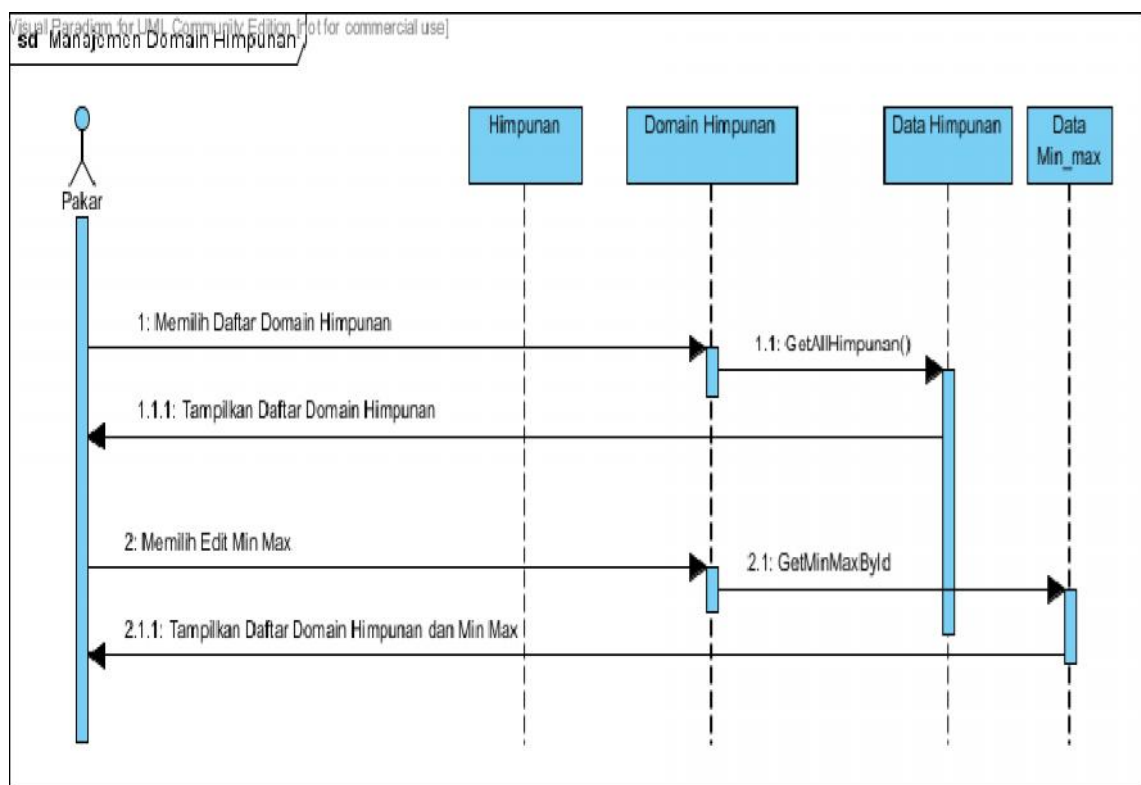
Pada *sequence diagram* manajemen berita ini hanya dilakukan oleh admin. Pada manajemen kritik ini admin hanya dapat melakukakn lihat kritik pada menu daftar kritik dan setelah itu dapat menghapus kritik pada tombol hapus kritik. Data kritik akan disimpan pada tabel kritik. *Sequence diargam* manajemen kritik dapat dilihat pada gambar 4.20 berikut ini.



Gambar 4.20. Sequence Diagram Manajemen Kritik

4.1.3.7. *Sequence Diagram* Manajemen Domain Himpunan

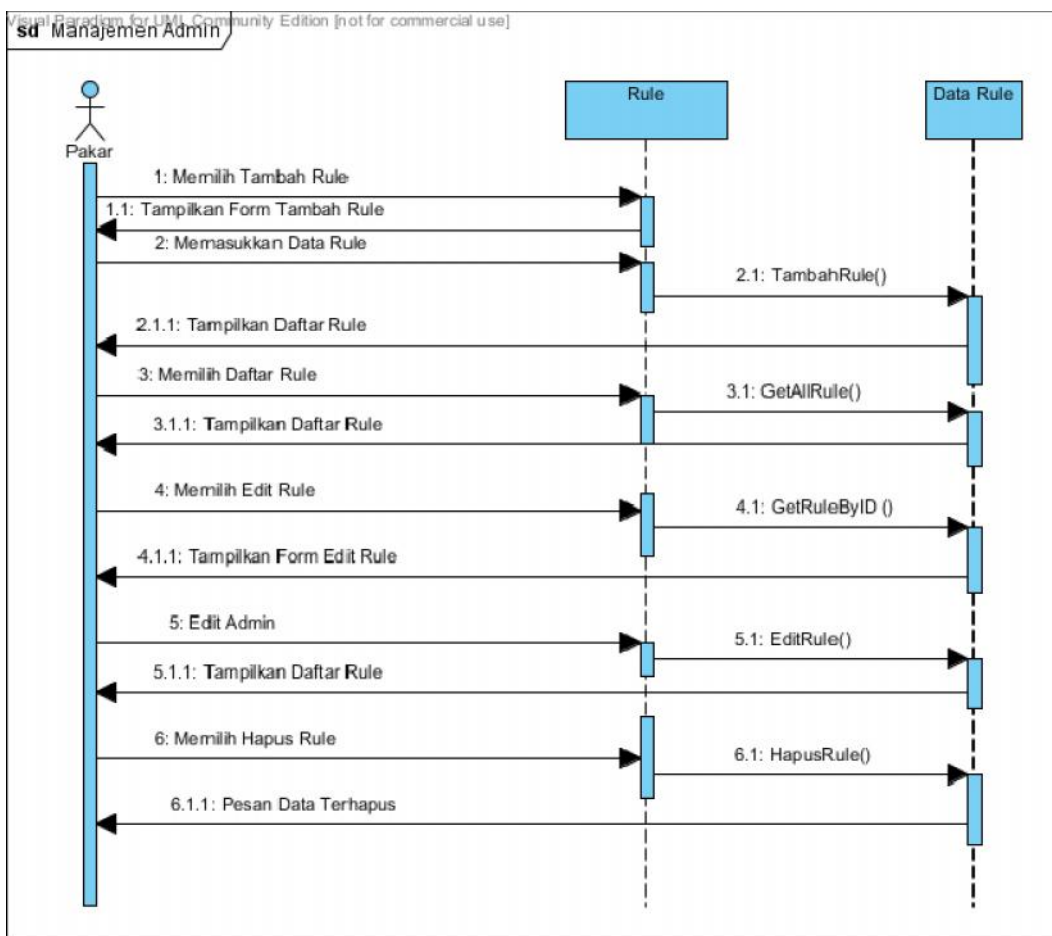
Pada *sequence diagram* manajemen domain himpunan ini hanya dilakukan oleh Pakar. Pakar dapat melakukan berbagai aktivitas atau manajemen domain himpunan yaitu diantaranya lihat daftar himpunan pada menu daftar himpunan dan perbaharui domain himpunan pada form edit domain himpunan yang ada pada daftar domain himpunan. Tabel yang digunakan adalah tabel himpunan dan tabel min_max. *Sequence diagram* manajemen domain himpunan dapat dilihat pada gambar 4.21 berikut ini.



Gambar 4.21. *Sequence Diagram* Manajemen Domain Himpunan

4.1.3.8. Sequence Diagram Manajemen Rule

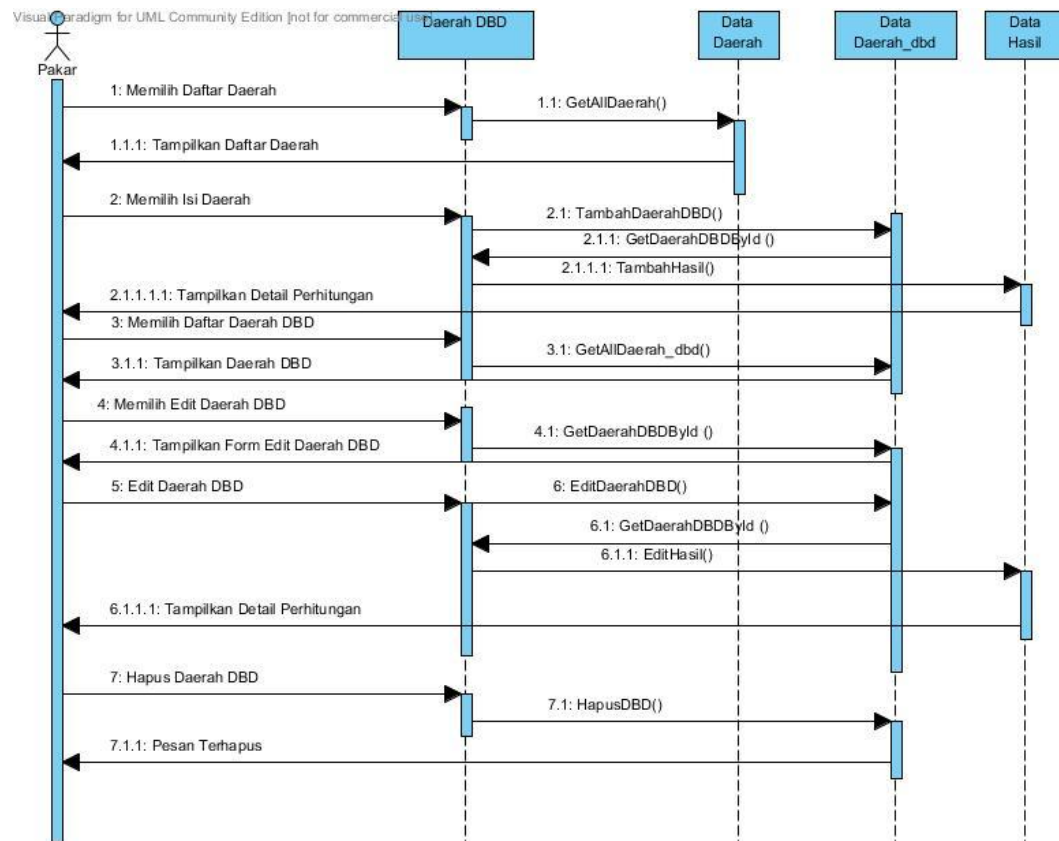
Pada *sequence diagram* manajemen rule ini hanya dilakukan oleh Pakar. Pakar dapat melakukan berbagai aktivitas atau manajemen rule yaitu diantaranya tambah rule pada form tambah rule, edit atau memperbaharui rule pada form edit rule dan hapus rule pada tombol hapus rule. Data rule akan disimpan pada tabel rule. *Sequence diagram* manajemen rule dapat dilihat pada gambar 4.22 berikut ini.



Gambar 4.22. *Sequence Diagram* Manajemen Rule

4.1.3.9. Sequence Diagram Manajemen Daerah DBD

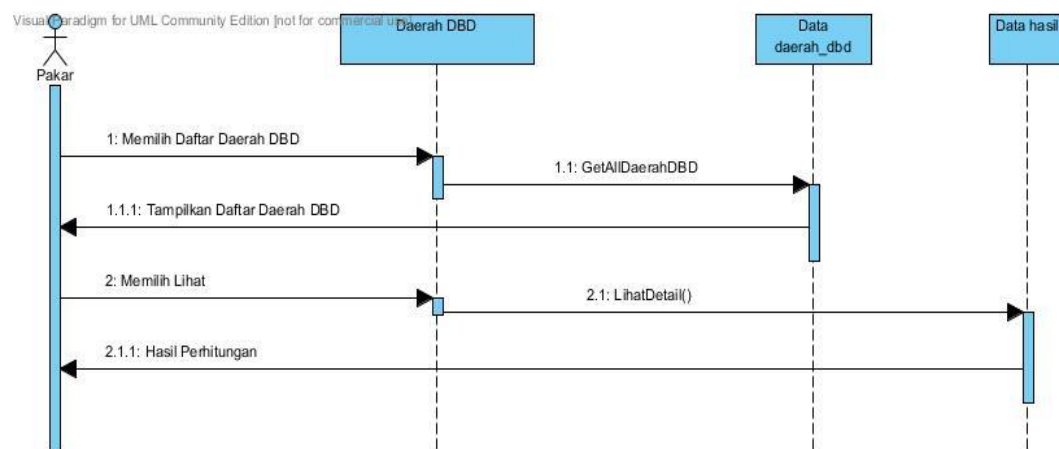
Pada *sequence diagram* manajemen daerah DBD ini hanya dilakukan oleh Pakar. Pakar dapat melakukan berbagai aktivitas atau manajemen daerah DBD yaitu diantaranya tambah daerah DBD pada form tambah daerah DBD, edit atau memperbaharui daerah DBD pada form edit daerah DBD dan hapus daerah DBD pada tombol hapus daerah DBD. Data daerah DBD akan disimpan pada tabel daerah_DBD. *Sequence diagram* manajemen daerah DBD dapat dilihat pada gambar 4.23 berikut ini.



Gambar 4.23. Activity Diagram Manajemen Daerah DBD

4.1.3.10. *Sequence Diagram* Melihat Detail Perhitungan

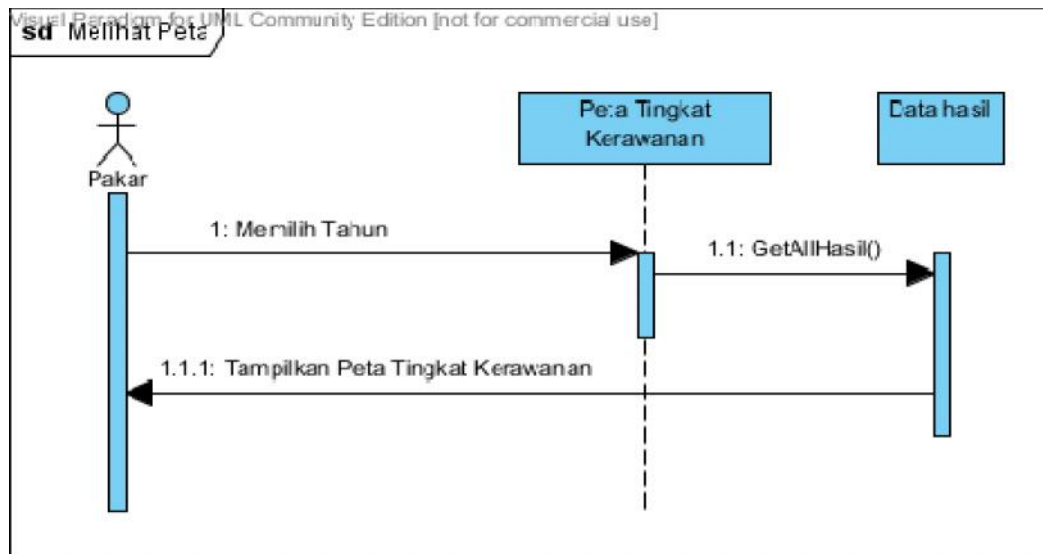
Pada *sequence diagram* melihat detail perhitungan tingkat kerawanan ini dilakukan oleh Pakar. Pakar dapat melakukan lihat detail perhitungan tingkat kerawanan setelah masuk ke menu daftar daerah DBD dengan memilih tombol lihat. *Sequence diagram* melihat detail perhitungan tingkat kerawanan dapat dilihat pada gambar 4.24 berikut ini.



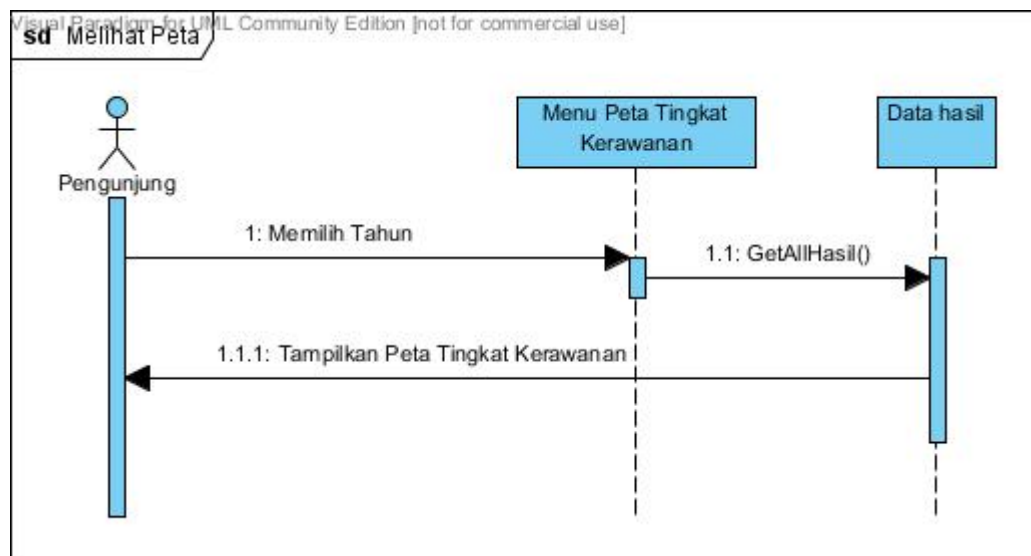
Gambar 4.24. *Sequence Diagram* Lihat Detail Perhitungan

4.1.3.11. *Sequence Diagram* Melihat Peta Tingkat Kerawanan

Pada *sequence diagram* melihat peta tingkat kerawanan ini dilakukan oleh Pakar dan Pengunjung. Pakar dan pengunjung dapat melihat peta tingkat kerawanan setelah memilih menu tahun pada peta tingkat kerawanan. Tabel yang digunakan pada melihat peta tingkat kerawanan ini adalah tabel hasil dan tabel daerah DBD. *Sequence diagram* melihat peta tingkat kerawanan dapat dilihat pada gambar 4.25 dan gambar 4.26 berikut ini.



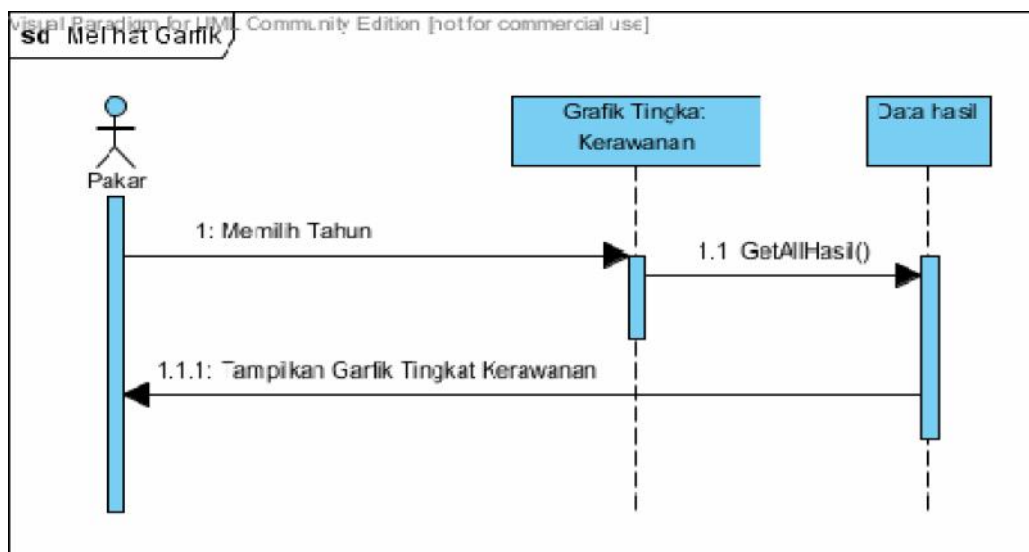
Gambar 4.25. *Sequence Diagram* Pakar Melihat Peta Tingkat Kerawanan



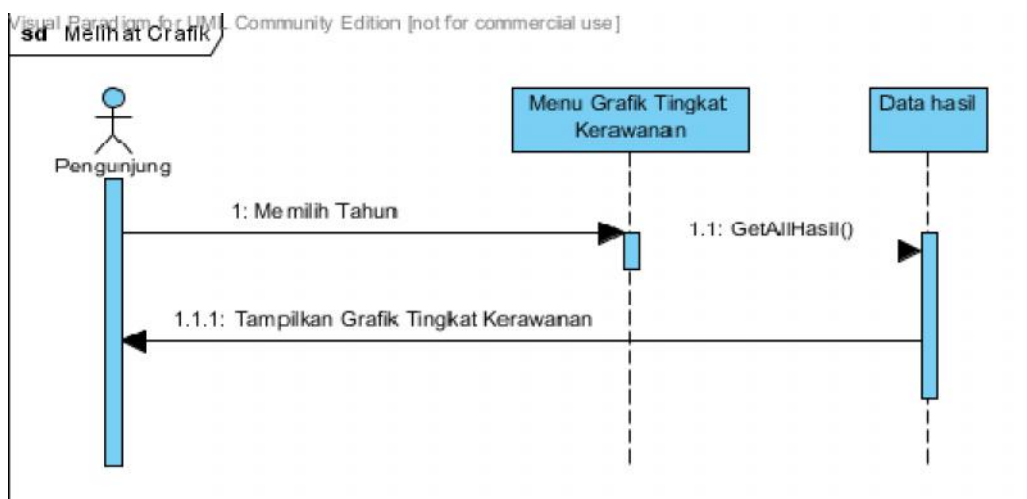
Gambar 4.26. *Sequence Diagram* Pengunjung Melihat Peta Tingkat Kerawanan

4.1.3.12. Sequence Diagram Melihat Grafik Tingkat Kerawanan

Pada *sequence diagram* melihat grafik tingkat kerawanan ini dilakukan oleh Pakar dan Pengunjung. Pakar dan pengunjung dapat melihat grafik tingkat kerawanan setelah memilih menu tahun pada grafik tingkat kerawanan. Tabel yang digunakan pada melihat grafik tingkat kerawanan ini adalah tabel hasil dan tabel daerah DBD. *Sequence diagram* melihat grafik tingkat kerawanan dapat dilihat pada gambar 4.27 dan gambar 4.28 berikut ini.



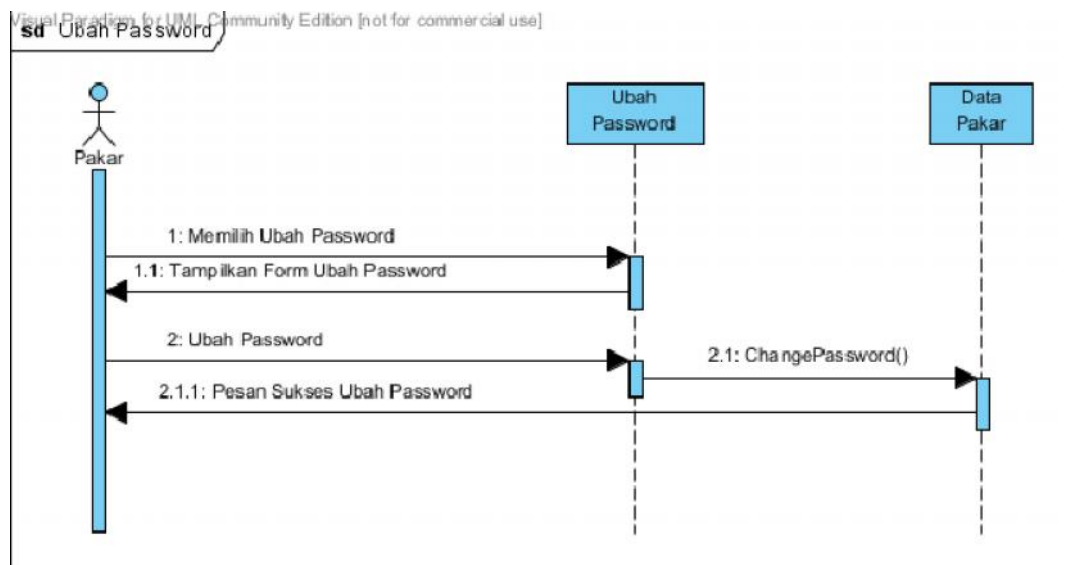
Gambar 4.27. Sequence Diagram Pakar Melihat Grafik Tingkat Kerawanan



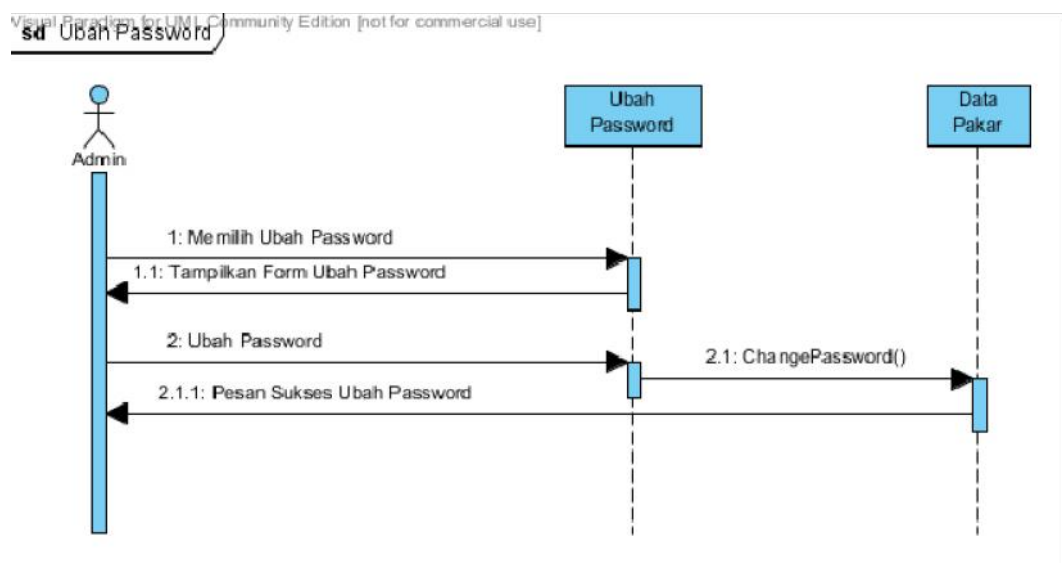
Gambar 4.28. Sequence Diagram Pengunjung Melihat Grafik Tingkat Kerawanan

4.1.3.13. Sequence Diagram Ubah Password

Pada *activity diagram* melihat hasil tingkat kerawanan ini dilakukan oleh Pakar dan Admin. Pakar dan admin dapat melakukan ubah password setelah memilih menu ubah password. Data yang diperlukan pada ubah password ini adalah tabel pakar untuk data pakar, dan tabel admin untuk data admin. *Sequence diagram* ubah password dapat dilihat pada gambar 4.29 dan 4.30 berikut ini.



Gambar 4.29. Sequence Diagram Pakar Ubah Password



Gambar 4.30. Sequence Diagram Admin Ubah Password

4.1.4. Perancangan *Class Diagram*

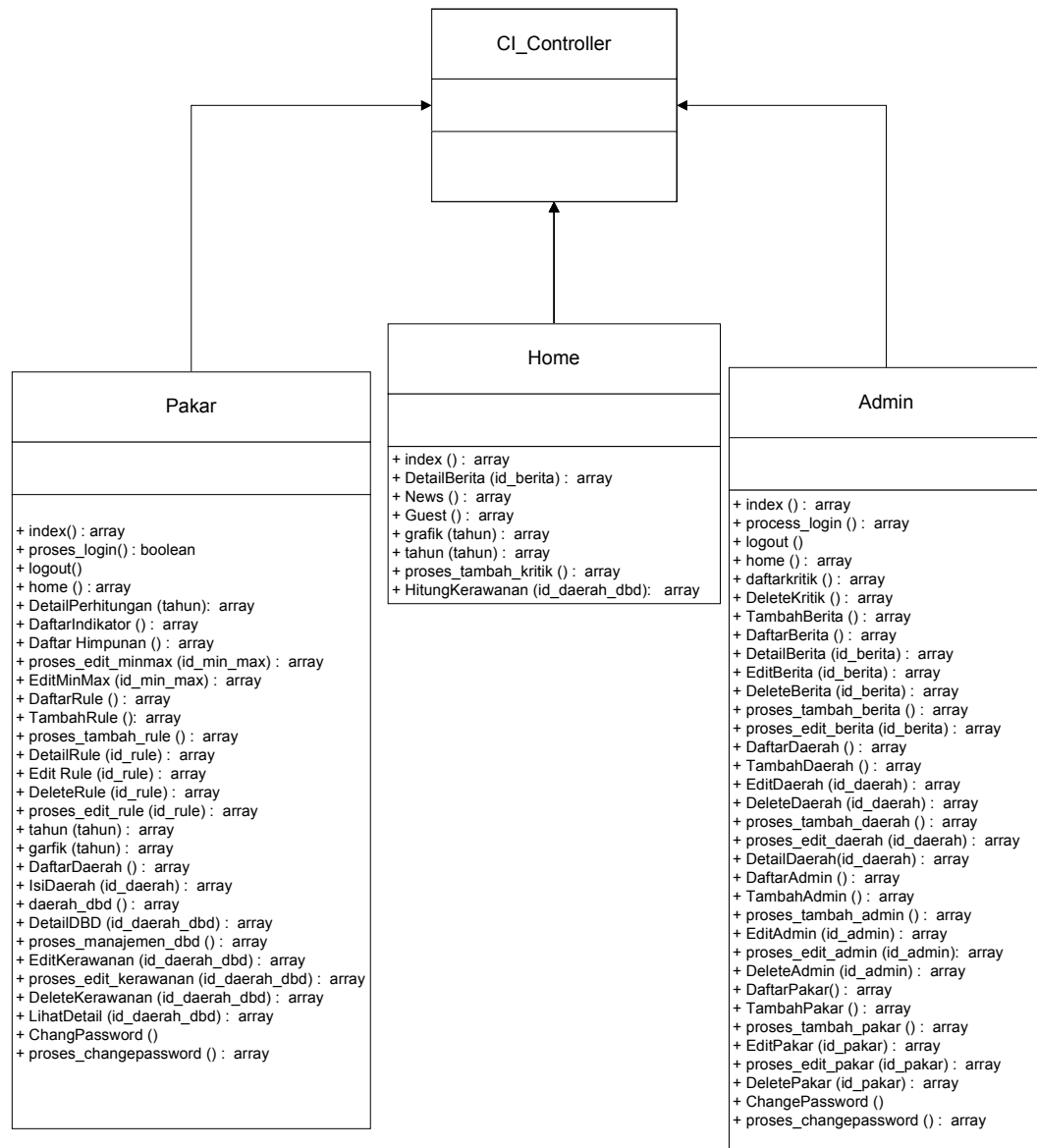
Class diagram merupakan penggambaran sistem sebagai objek – objek dalam bentuk kelas dengan atribut dan fungsionalitas masing – masing kelas. *Class diagram* yang dirancang pada sistem ini yaitu *class diagram* controller (gambar 4.31) dan *class diagram* model (gambar 4.32).

Pada sistem ini ada tiga kelas controller yang diperlukan yaitu sebagai berikut :

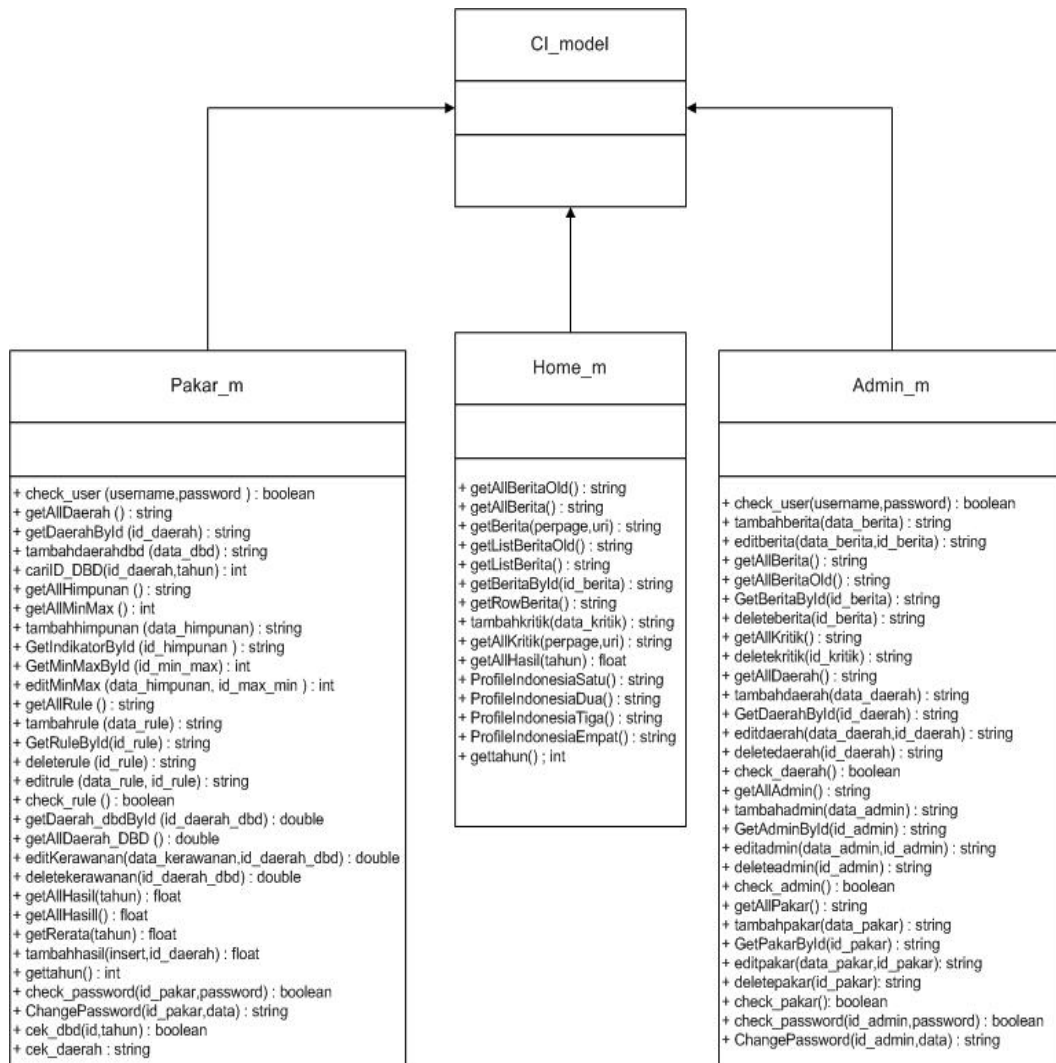
1. Home
Berisikan method-method atau fungsi-fungsi yang digunakan untuk mengatur jalan sistem untuk home.
2. Admin
Berisikan method-method atau fungsi-fungsi yang digunakan untuk mengatur jalan sistem untuk admin.
3. Pakar
Berisikan method-method atau fungsi-fungsi yang digunakan untuk mengatur jalan sistem untuk pakar.

Selain itu juga berisi tiga kelas model yang diperlukan yaitu sebagai berikut:

1. Home_m
Berisikan method-method atau fungsi-fungsi yang digunakan untuk memodelkan struktur data sistem untuk home.
2. Admin_m
Berisikan method-method atau fungsi-fungsi yang digunakan untuk memodelkan struktur data sistem untuk admin.
3. Pakar_m
Berisikan method-method atau fungsi-fungsi yang digunakan untuk memodelkan struktur data sistem untuk pakar.



Gambar 4.31. *Class Diagram Controller*



Gambar 4.32. *Class Diagram Model*

4.2. Perancangan Basisdata

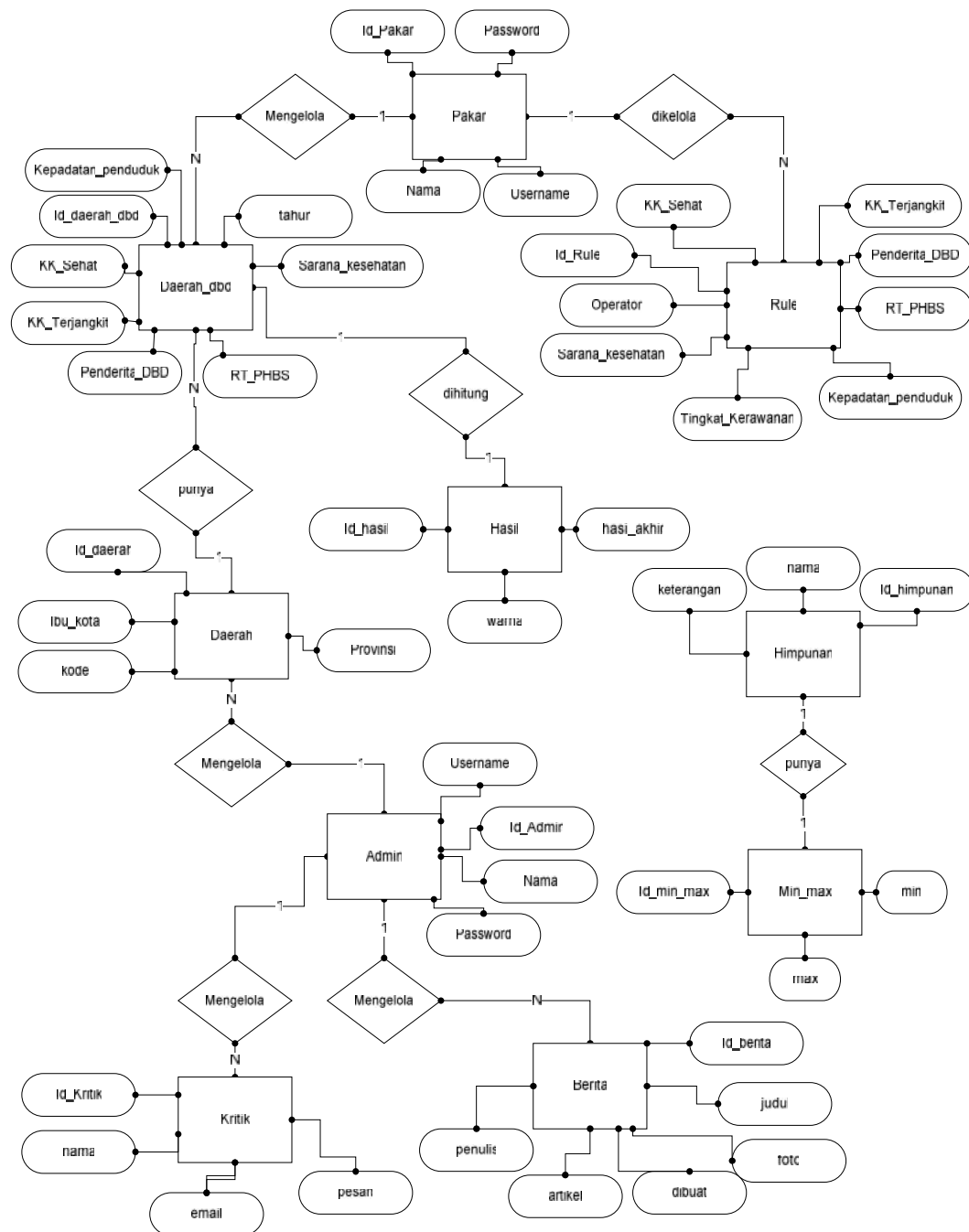
4.2.1. Entity Relationship Diagram (ERD)

Perancangan basis data bertujuan untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan konten informasi dari pengguna dan aplikasi-aplikasi tertentu, menyediakan struktur informasi yang alami dan mudah dipahami, dan mendukung kebutuhan-kebutuhan pemrosesan dan objektifitas kinerja (waktu respon, waktu pemrosesan, dan ruang penyimpanan).

Pada sistem ini diperlukan sepuluh tabel untuk menyimpan data-data yang dibutuhkan oleh sistem. Sepuluh tabel tersebut dalam perancangan bisa disebut dengan entitas. Entitas-entitas tersebut diantaranya adalah :

1. Pakar yang memiliki atribut id_pakar, nama, username dan password.
2. Daerah yang memiliki atribut id_daerah, provinsi, ibu_kota dan kode.
3. Rule yang memiliki atribut id_rule, kepadatan_penduduk, sarana_kesehatan, RT_PHBS, KK_Sihat, KK_Terjangkit, penderita_DBD, operator, dan Tingkat_Kerawanan.
4. Hasil yang memiliki atribut id_hasil, warna dan hasil_akhir.
5. Himpunan yang memiliki atribut id_himpunan, nama, dan keterangan.
6. Min_max yang memiliki atribut id_min_max, min, dan max.
7. Admin yang memiliki atribut id_admin, nama, username dan password.
8. Kritik yang memiliki atribut id_kritik, nama, email, dan pesan.
9. Berita yang memiliki atribut id_berita, judul, artikel, penulis, dibuat dan foto.
10. Daerah_DBD yang memiliki atribut id_daerah_DBD, tahun, kepadatan_penduduk, sarana_kesehatan, RT_PHBS, KK_Sihat, KK_Terjangkit, penderita_DBD.

Entitas-entitas diatas memiliki relasi dengan entitas yang lain seperti pada gambar 4.33 dibawah ini .



Gambar 4.33. Entity Relaiationship Diagram (ERD)

4.2.2. Struktur Tabel

Pada sistem ini diperlukan sepuluh tabel yaitu diantaranya tabel admin, pakar, berita, daerah, himpunan, min_max, daerah_DBD, hasil, kritik, dan rule. Tabel-tabel tersebut memiliki struktur sebagai berikut :

Tabel 4.1 Struktur Tabel Admin

ADMIN	TIPE DATA	KETERANGAN
ID_ADMIN	INT(5)	<i>Primary Key</i>
NAMA	VARCHAR(30)	-
PASSWORD	VARCHAR(255)	-
USERNAME	VARCHAR(20)	-

Pada tabel admin terdapat empat kolom di antaranya adalah kolom id_admin (sebagai *Primary Key*), nama, password dan username. Kolom-kolom tersebut masing-masing memiliki tipe data int dan varchar dengan panjang yang telah ditentukan seperti pada tabel 4.1 diatas.

Tabel 4.2 Struktur Tabel Pakar

PAKAR	TIPE DATA	KETERANGAN
ID_PAKAR	INT(5)	<i>Primary Key</i>
NAMA	VARCHAR(20)	-
PASSWORD	VARCHAR(100)	-
USERNAME	VARCHAR(20)	-

Pada tabel pakar terdapat empat kolom di antaranya adalah kolom id_pakar (sebagai *Primary Key*), nama, password dan username. Kolom-kolom tersebut masing-masing memiliki tipe data int dan varchar dengan panjang yang telah ditentukan seperti pada tabel 4.2 diatas.

Tabel 4.3 Struktur Tabel Berita

BERITA	TIPE DATA	KETERANGAN
ID_BERITA	INT(5)	<i>Primary Key</i>
JUDUL	TEXT	-
ARTIKEL	TEXT	-
PENULIS	VARCHAR(30)	-
DIBUAT	VARCHAR(30)	-
FOTO	VARCHAR(50)	-
ID_ADMIN	INT(5)	<i>Foreign Key</i>

Pada tabel berita terdapat tujuh kolom di antaranya adalah kolom id_berita (sebagai *Primary Key*), judul, artikel, penulis, dibuat, foto dan id_admin (sebagai *Foreign Key* dari tabel admin). Kolom-kolom tersebut memiliki tipe data int, text dan varchar dengan panjang yang telah ditentukan seperti pada tabel 4.3 diatas.

Tabel 4.4 Struktur Tabel Daerah

DAERAH	TIPE DATA	KETERANGAN
ID_DAERAH	INT(5)	<i>Primary Key</i>
PROVINSI	VARCHAR(50)	-
IBU_KOTA	VARCHAR(100)	-
KODE	VARCHAR(30)	-
ID_ADMIN	INT(5)	<i>Foreign Key</i>

Pada tabel daerah terdapat lima kolom di antaranya adalah kolom id_daerah (sebagai *Primary Key*), provinsi, ibu_kota, kode, dan id_admin (sebagai *Foreign Key* dari tabel admin). Kolom-kolom tersebut memiliki tipe data int dan varchar dengan panjang yang telah ditentukan seperti pada tabel 4.4 diatas.

Tabel 4.5 Struktur Tabel Daerah_DBD

DAERAH_DBD	TIPE DATA	KETERANGAN
ID_DAERAH_DBD	INT(10)	<i>Primary Key</i>
TAHUN	INT(4)	-
KEPADATAN_PENDUDUK	DOUBLE	-
SARANA_KESEHATAN	DOUBLE	-
RT_PHBS	DOUBLE	-
KK_SEHAT	DOUBLE	-
PENDERITA_DBD	DOUBLE	-
KK_TERJANGKIT	DOUBLE	-
ID_DAERAH	INT(5)	<i>Foreign Key</i>
ID_PAKAR	INT(5)	<i>Foreign Key</i>

Pada tabel daerah_DBD terdapat sepuluh kolom di antaranya adalah kolom id_daerah_DBD (sebagai *Primary Key*), tahun, Kepadatan_Penduduk, Sarana_Kesehatan, RT_PHBS, KK_Sehat, penderita_DBD, KK_Terjangkit, id_daerah (sebagai *Foreign Key* dari tabel daerah), dan id_pakar (sebagai *Foreign Key* dari tabel pakar). Kolom-kolom tersebut memiliki tipe data int dan double dengan panjang yang telah ditentukan seperti pada tabel 4.5 diatas.

Tabel 4.6 Struktur Tabel Hasil

HASIL	TIPE DATA	KETERANGAN
ID_HASIL	INT(100)	<i>Primary Key</i>
WARNA	INT(100)	-
HASIL_AKHIR	FLOAT	-
ID_DAERAH_DBD	INT (10)	<i>Foreign Key</i>

Pada tabel hasil terdapat empat kolom di antaranya adalah kolom id_hasil (sebagai *Primary Key*), warna, hasil_akhir, dan id_daerah_DBD (sebagai *Foreign*

Key dari tabel daerah_DBD). Kolom-kolom tersebut memiliki tipe data int dan float dengan panjang yang telah ditentukan seperti pada tabel 4.6 diatas.

Tabel 4.7 Struktur Tabel Himpunan

HIMPUNAN	TIPE DATA	KETERANGAN
ID_HIMPUNAN	INT(10)	<i>Primary Key</i>
NAMA	VARCHAR(50)	-
KETERANGAN	TEXT	-

Pada tabel himpunan terdapat tiga kolom di antaranya adalah kolom id_himpunan (sebagai *Primary Key*), nama, dan keterangan. Kolom-kolom tersebut memiliki tipe data int, varchar dan text dengan panjang yang telah ditentukan seperti pada tabel 4.7 diatas.

Tabel 4.8 Struktur Tabel Min_max

MIN_MAX	TIPE DATA	KETERANGAN
ID_MIN_MAX	INT(10)	<i>Primary Key</i>
MIN	INT(10)	-
MAX	INT(10)	-
ID_HIMPUNAN	INT(10)	<i>Foreign Key</i>

Pada tabel min_max terdapat empat kolom di antaranya adalah kolom id_min_max (sebagai *Primary Key*), min, max dan id_himpunan (sebagai *Foreign Key* dari tabel himpunan). Kolom-kolom tersebut memiliki tipe data int dengan panjang yang telah ditentukan seperti pada tabel 4.8 diatas.

Tabel 4.9 Struktur Tabel Rule

RULE	TIPE DATA	KETERANGAN
ID_RULE	INT(5)	<i>Primary Key</i>
KEPADATAN_PENDUDUK	VARCHAR (20)	-
SARANA_KESEHATAN	VARCHAR (20)	-
RT_PHBS	VARCHAR (20)	-
KK_SEHAT	VARCHAR (20)	-
PENDERITA_DBD	VARCHAR (20)	-
KK_TERJANGKIT	VARCHAR (20)	-
OPERATOR	VARCHAR (20)	-
TINGKAT_KERAWANAN	VARCHAR (20)	-
ID_PAKAR	INT(5)	<i>Foreign Key</i>

Pada tabel rule terdapat sepuluh kolom di antaranya adalah kolom id_rule (sebagai *Primary Key*), Kepadatan_Penduduk, Sarana_Kesehatan, RT_PHBS, KK_Sehat, penderita_DBD, KK_Terjangkit, operator, Tingkat_Kerawanan, dan id_pakar (sebagai *Foreign Key* dari tabel pakar). Kolom-kolom tersebut memiliki tipe data int dan varchar dengan panjang yang telah ditentukan seperti pada tabel 4.9 diatas.

Tabel 4.10 Struktur Tabel Kritik

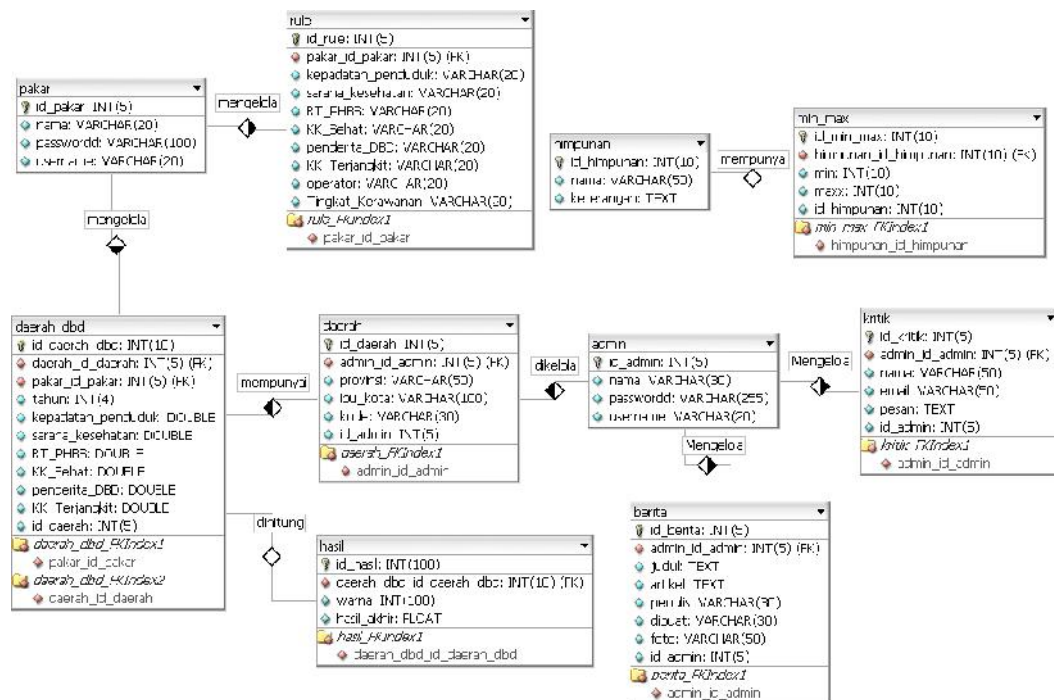
KRITIK	TIPE DATA	KETERANGAN
ID_KRITIK	INT(5)	<i>Primary Key</i>
NAMA	VARCHAR(50)	-
EMAIL	VARCHAR(50)	-
PESAN	TEXT	-
ID_ADMIN	INT(5)	<i>Foreign Key</i>

Pada tabel kritik terdapat lima kolom di antaranya adalah kolom *id_kritik* (sebagai *Primary Key*), nama, email, pesan dan *id_admin* (sebagai *Foreign Key* dari tabel admin). Kolom-kolom tersebut memiliki tipe data int, varchar dan text dengan panjang yang telah ditentukan seperti pada tabel 4.10 diatas.

4.2.3. Relasi Tabel

Pada sistem ini diperlukan sepuluh tabel untuk menyimpan data-data yang dibutuhkan oleh sistem. Tabel-tabel tersebut diantaranya adalah :

1. Tabel pakar yang memiliki kolom *id_pakar*, nama, username dan password.
2. Tabel daerah yang memiliki kolom *id_daerah*, provinsi, ibu_kota dan kode.
3. Tabel rule yang memiliki kolom *id_rule*, kepadatan_penduduk, sarana_kesehatan, RT_PHBS, KK_Sihat, KK_Terjangkit, penderita_DBD, operator, dan Tingkat_Kerawanan.
4. Tabel hasil yang memiliki kolom *id_hasil*, warna dan hasil_akhir.
5. Tabel himpunan yang memiliki kolom *id_himpunan*, nama, dan keterangan.
6. Tabel min_max yang memiliki kolom *id_min_max*, min, dan max.
7. Tabel admin yang memiliki kolom *id_admin*, nama, username dan password.
8. Tabel Kritik yang memiliki kolom *id_kritik*, nama, email, dan pesan.
9. Tabel berita yang memiliki kolom *id_berita*, judul, artikel, penulis, dibuat dan foto.
10. Tabel daerah_DBD yang memiliki kolom *id_daerah_DBD*, tahun, kepadatan_penduduk, sarana_kesehatan, RT_PHBS, KK_Sihat, KK_Terjangkit, penderita_DBD.



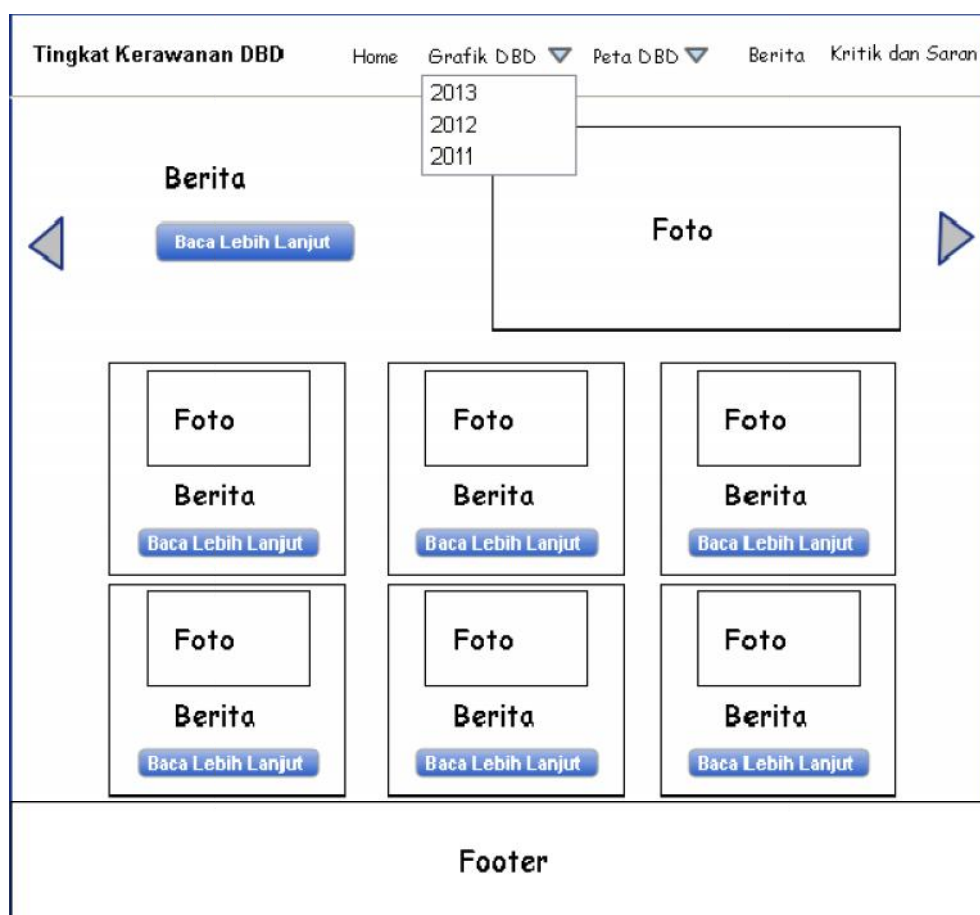
Gambar 4.34. Relasi Tabel

Pada gambar 4.34 diatas menggambarkan bahwa kesepuluh tabel tersebut memiliki relasi atau hubungan satu sama lain yaitu tabel pakar dengan tabel rule yaitu mengelola, tabel pakar dengan tabel daerah_DBD yaitu mengelola, tabel daerah_DBD dengan tabel daerah yaitu mempunyai, tabel daerah_DBD dengan tabel hasil yaitu dihitung, tabel daerah dengan tabel admin yaitu dikelola, tabel admin dengan tabel berita yaitu mengelola, tabel admin dengan tabel kritik yaitu mengelola, dan tabel himpunan dengan tabel min_max yaitu mempunyai.

4.3. Perancangan Antarmuka

4.3.1. Perancangan Antarmuka Halaman Utama

Pada perancangan antarmuka halaman utama terdiri dari beberapa bagian yaitu menubar, slidebar yang berisikan hal-hal yang menyangkut metode Tsukamoto, content yang berisikan berita-berita tentang DBD, dan footer yang berada paling bawah dengan menyediakan link-link judul berita. Seperti pada gambar 4.35 dibawah ini.

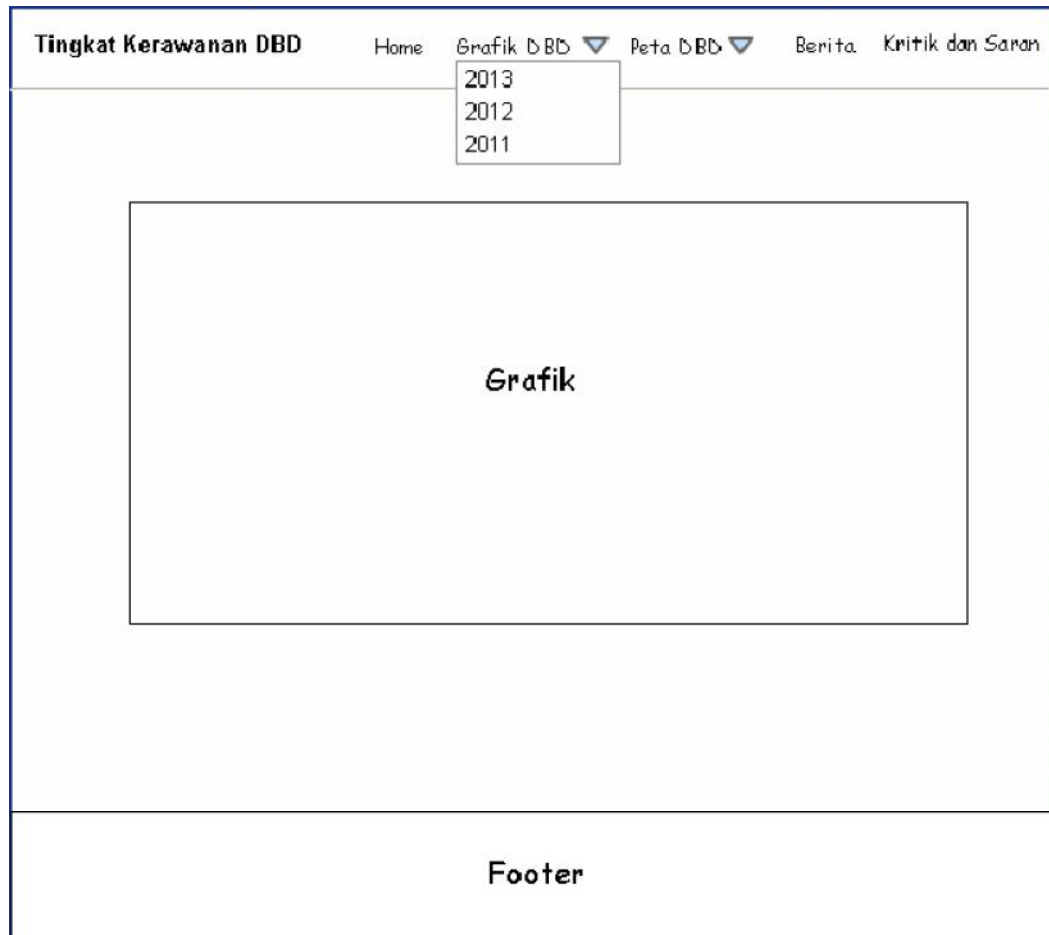


Gambar 4.35. Perancangan Antarmuka Halaman Utama

4.3.2. Perancangan Antarmuka Grafik DBD

Pada perancangan antarmuka halaman grafik DBD terdiri dari beberapa bagian yaitu menubar, content yang berisikan grafik DBD, dan footer yang berada

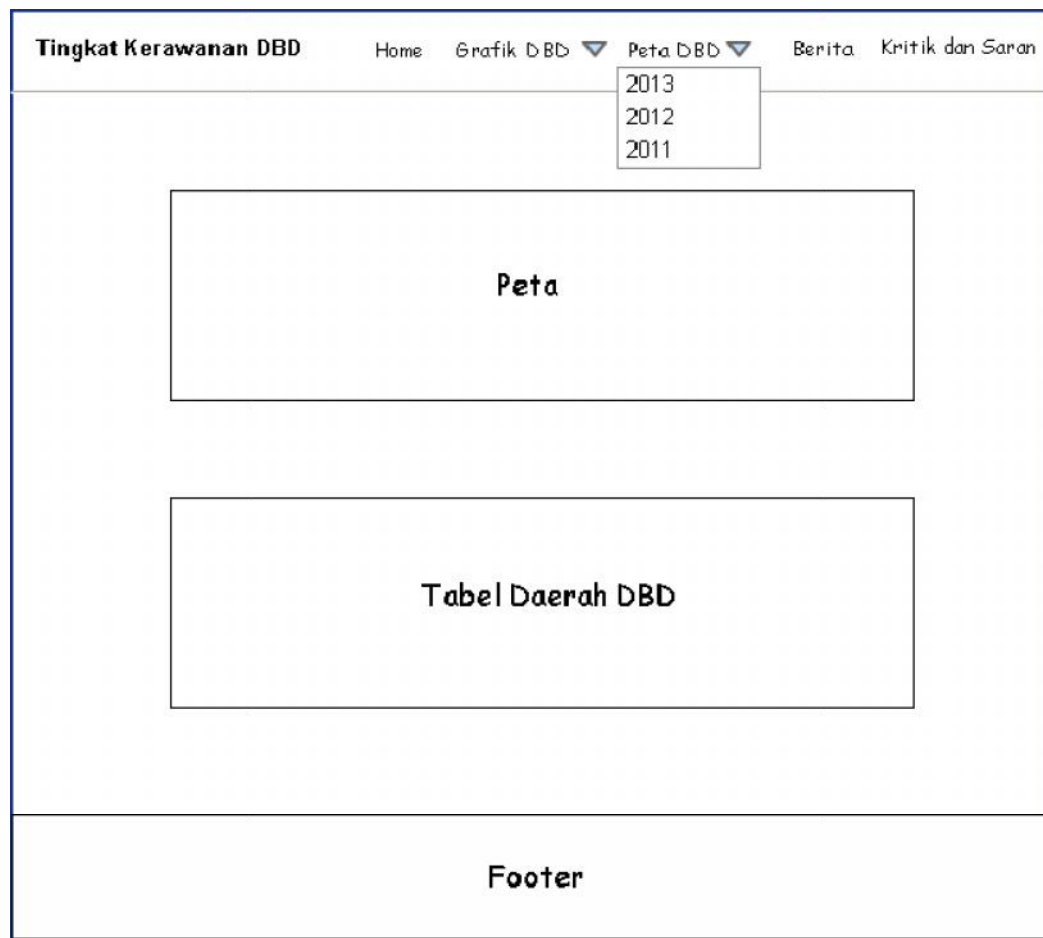
paling bawah dengan menyediakan link-link judul berita. Seperti pada gambar 4.36 dibawah ini.



Gambar 4.36. Perancangan Antarmuka Halaman Grafik DBD

4.3.3. Perancangan Antarmuka Peta DBD

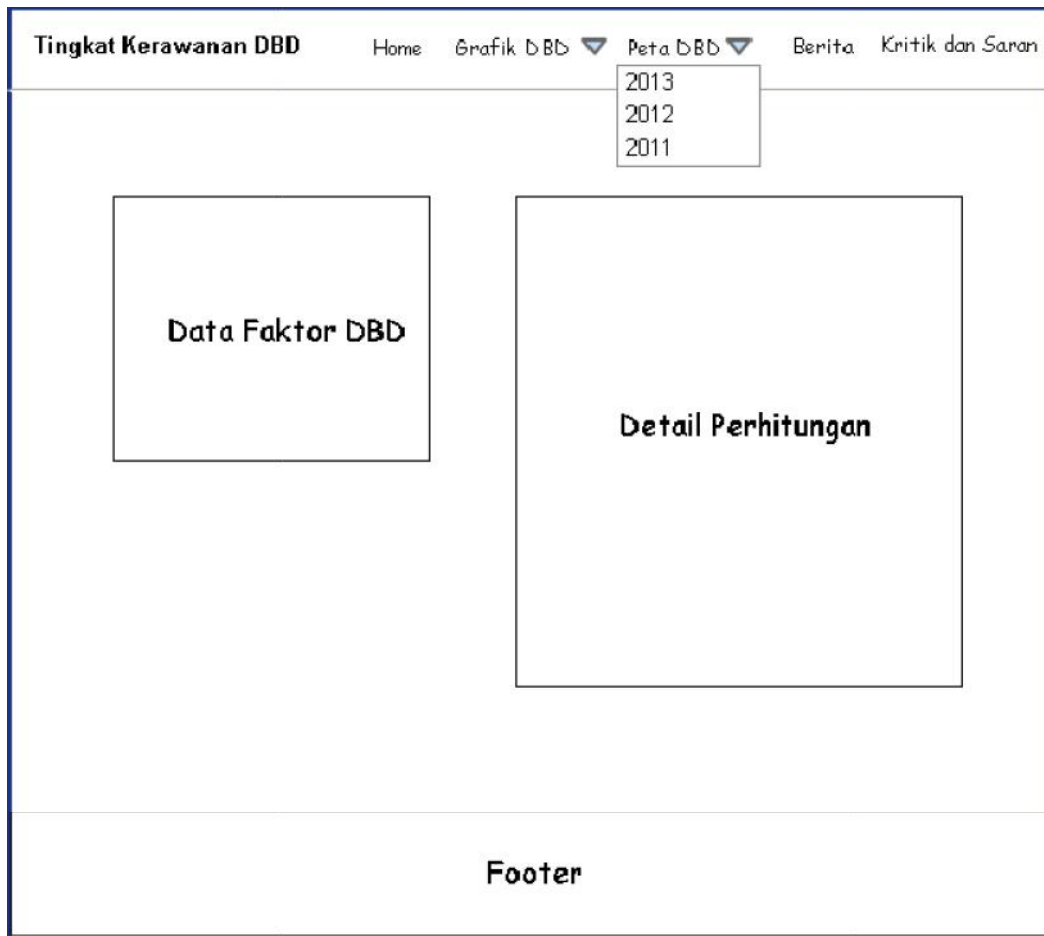
Pada perancangan antarmuka halaman grafik DBD terdiri dari beberapa bagian yaitu menubar, content yang berisikan peta DBD, dan footer yang berada paling bawah dengan menyediakan link-link judul berita. Seperti pada gambar 4.37 dibawah ini.



Gambar 4.37. Perancangan Antarmuka Halaman Peta DBD

4.3.4. Perancangan Antarmuka Detail Perhitungan DBD

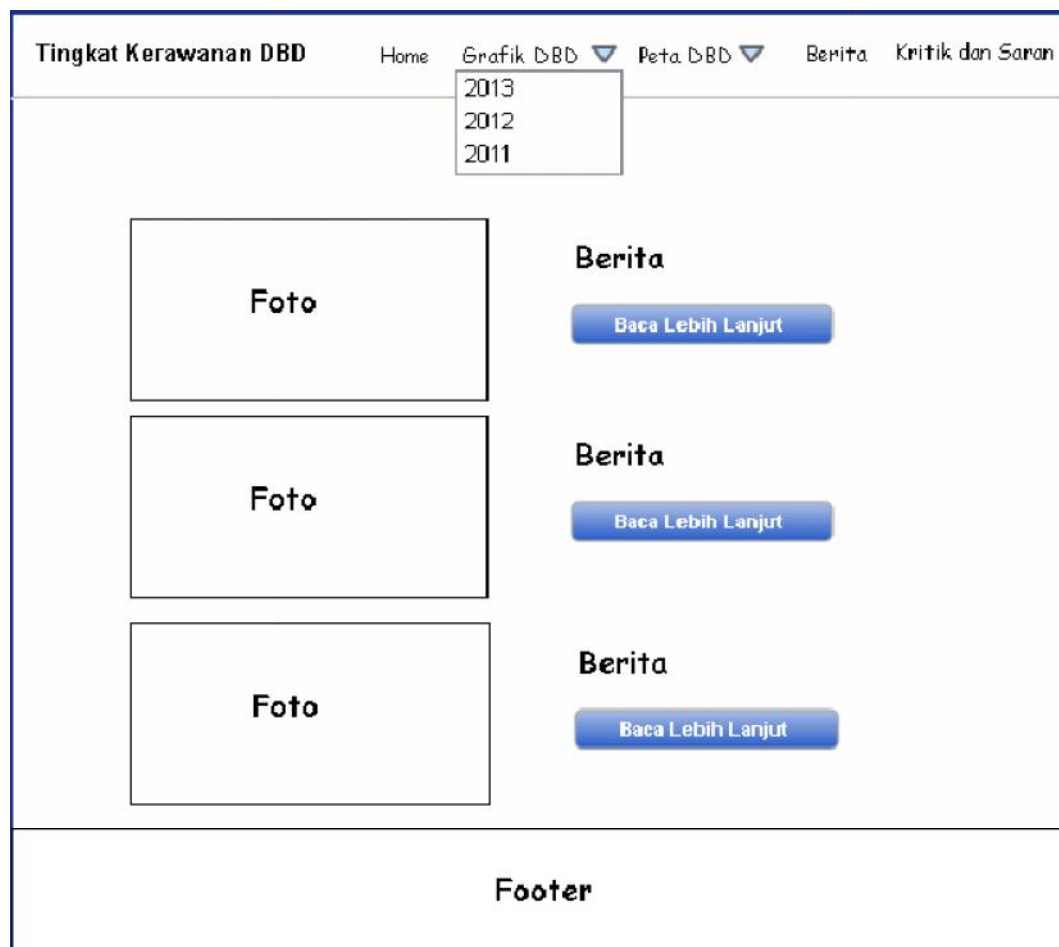
Pada perancangan antarmuka halaman detail perhitungan DBD terdiri dari beberapa bagian yaitu menubar, content berisikan data factor DBD detail perhitungan yang disajikan dalam bentuk tabel, dan footer yang berada paling bawah dengan menyediakan link-link judul berita. Seperti pada gambar 4.38 dibawah ini.



Gambar 4.38. Perancangan Antarmuka Halaman Detail Perhitungan DBD

4.3.5. Perancangan Antarmuka Berita

Pada perancangan antarmuka halaman berita terdiri dari beberapa bagian yaitu menubar, content yang berisikan daftar berita yang berjumlah tiga berita di setiap page, dan footer yang berada paling bawah dengan menyediakan link-link judul berita. Seperti pada gambar 4.39 dibawah ini.



Gambar 4.39. Perancangan Antarmuka Halaman Berita

4.3.6. Perancangan Antarmuka Detail Berita

Pada perancangan antarmuka halaman detail berita terdiri dari beberapa bagian yaitu menubar, content yang berisikan foto berita dan isi berita secara keseluruhan, dan footer yang berada paling bawah dengan menyediakan link-link judul berita. Seperti pada gambar 4.40 dibawah ini.

The wireframe shows a web page layout for a news detail page. At the top is a navigation bar with the following items: 'Tingkat Kerawanan DBD', 'Home', 'Grafik DBD' (with a dropdown arrow), 'Peta DBD' (with a dropdown arrow), 'Berita', and 'Kritik dan Saran'. Below the navigation bar, on the right side, is a dropdown menu for the year, currently showing '2013' with options for '2012' and '2011'. The main content area is divided into three sections: 'Judul' (Title) on the left, 'Foto' (Image) in the center, and 'Isi Berita' (News Content) below the photo. At the bottom of the page is a 'Footer' section.

Gambar 4.40. Perancangan Antarmuka Halaman Detail Berita

4.3.7. Perancangan Antarmuka Kritik dan Saran

Pada perancangan antarmuka halaman kritik dan saran terdiri dari beberapa bagian yaitu menubar, content yang berisikan form untuk mengirim pesan dan daftar pesan disampingnya, dan footer yang berada paling bawah dengan menyediakan link-link judul berita. Seperti pada gambar 4.41 dibawah ini.

Tingkat Kerawanan DBD [Home](#) [Grafik DBD](#) ▼ [Peta DBD](#) ▼ [Berita](#) [Kritik dan Saran](#)

2013
2012
2011

Pesan

Kirim Pesan

Nama :

Email :

Pesan :

Daftar Pesan

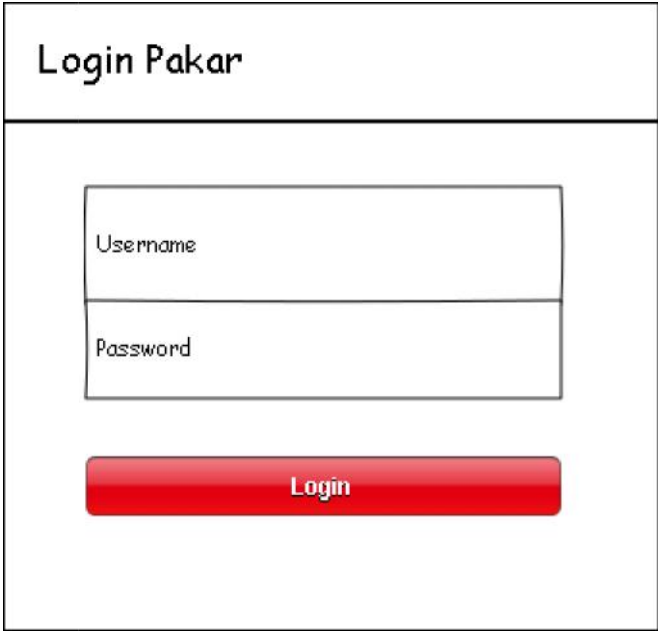
Footer

Gambar 4.41. Perancangan Antarmuka Halaman Kritik dan Saran

4.3.8. Perancangan Antarmuka Halaman Pakar

4.3.8.1. Perancangan Antarmuka Portal Login Pakar

Pada perancangan antarmuka halaman login Pakar terdapat dua buah field yang digunakan untuk input username dan password serta satu buah tombol untuk login. Seperti pada gambar 4.42 dibawah ini.

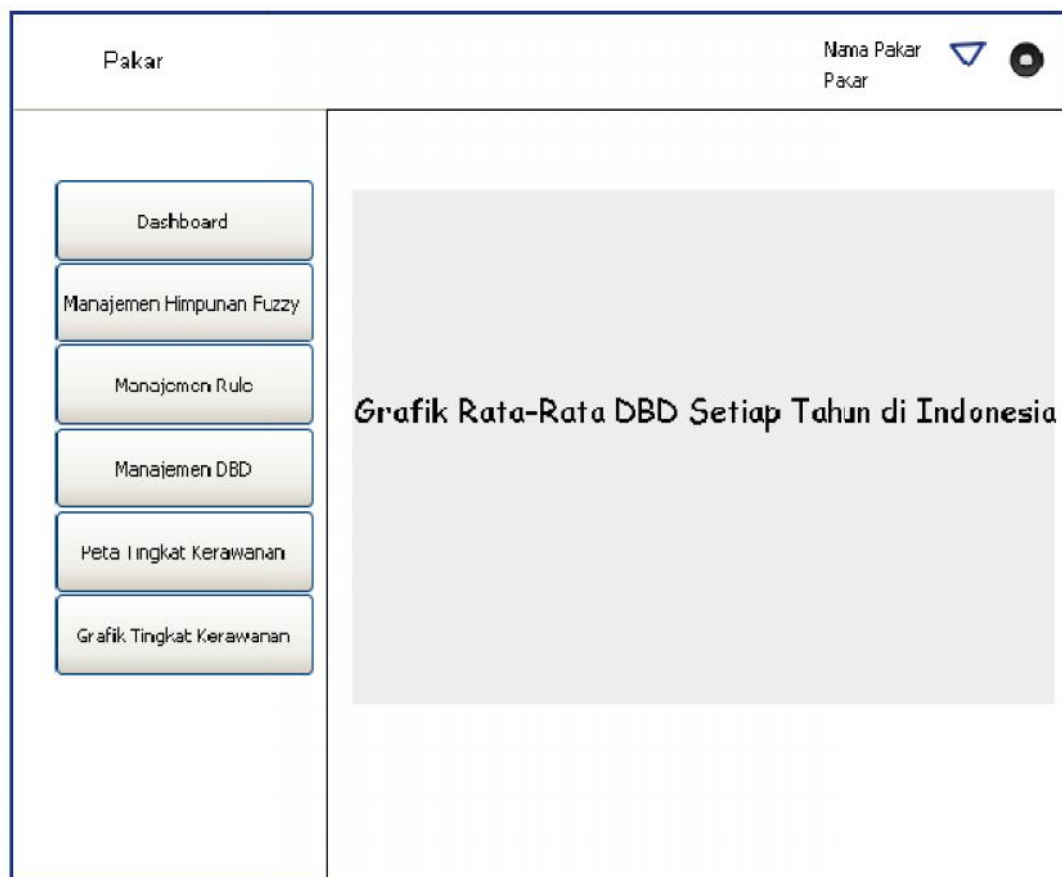


The diagram illustrates the 'Login Pakar' interface. It consists of a main container box. At the top of this box is a header section labeled 'Login Pakar'. Below the header, there are two stacked input fields: the top one is labeled 'Username' and the bottom one is labeled 'Password'. Below these fields is a red, rounded rectangular button labeled 'Login'.

Gambar 4.42. Perancangan Antarmuka Halaman Portal Login Pakar

4.3.8.2. Perancangan Antarmuka Halaman Dashboard Pakar

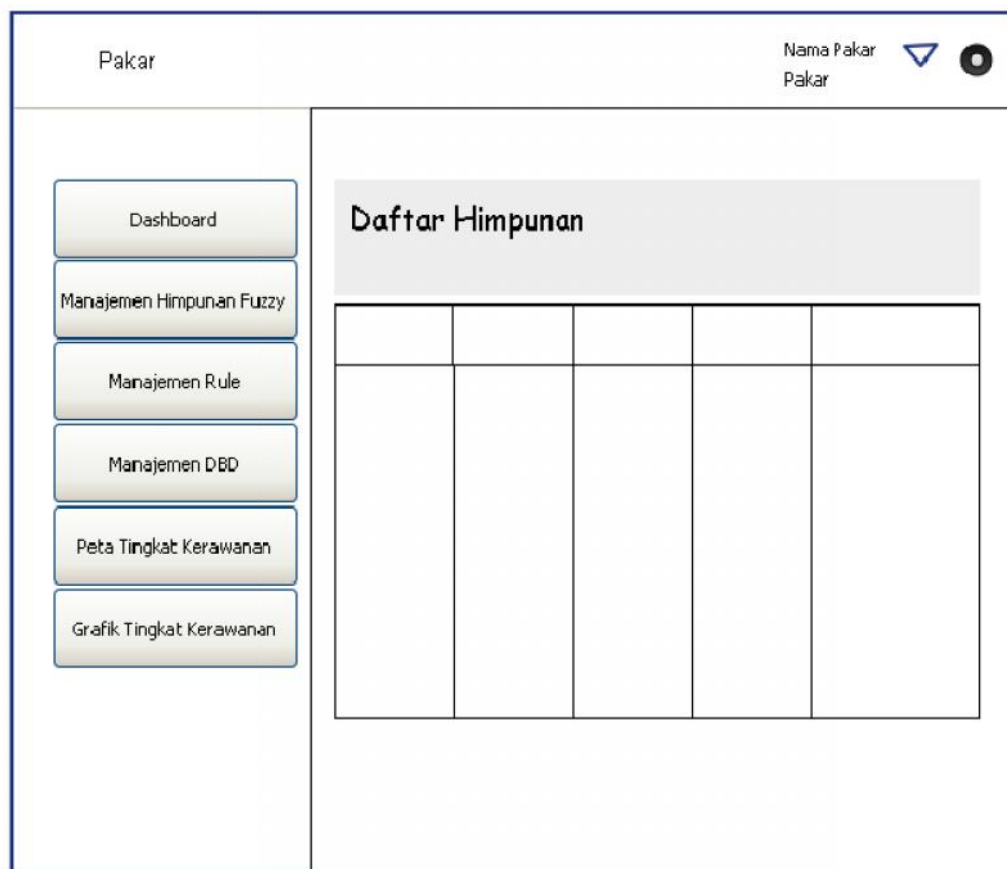
Pada perancangan antarmuka halaman dashboard Pakar terdapat header yang digunakan untuk lihat profile, ubah password, dan logout. Sedangkan bagian kiri terdapat menu-menu yang dapat diakses oleh pakar, dan dibagian kanan berisikan content. Untuk dashboard pakar ini, content berisikan grafik untuk rata-rata tingkat kerawanan DBD di Indonesia untuk setiap tahunnya. Seperti pada gambar 4.43 dibawah ini.



Gambar 4.43. Perancangan Antarmuka Halaman Dashboard Pakar

4.3.8.3. Perancangan Antarmuka Halaman Daftar Himpunan

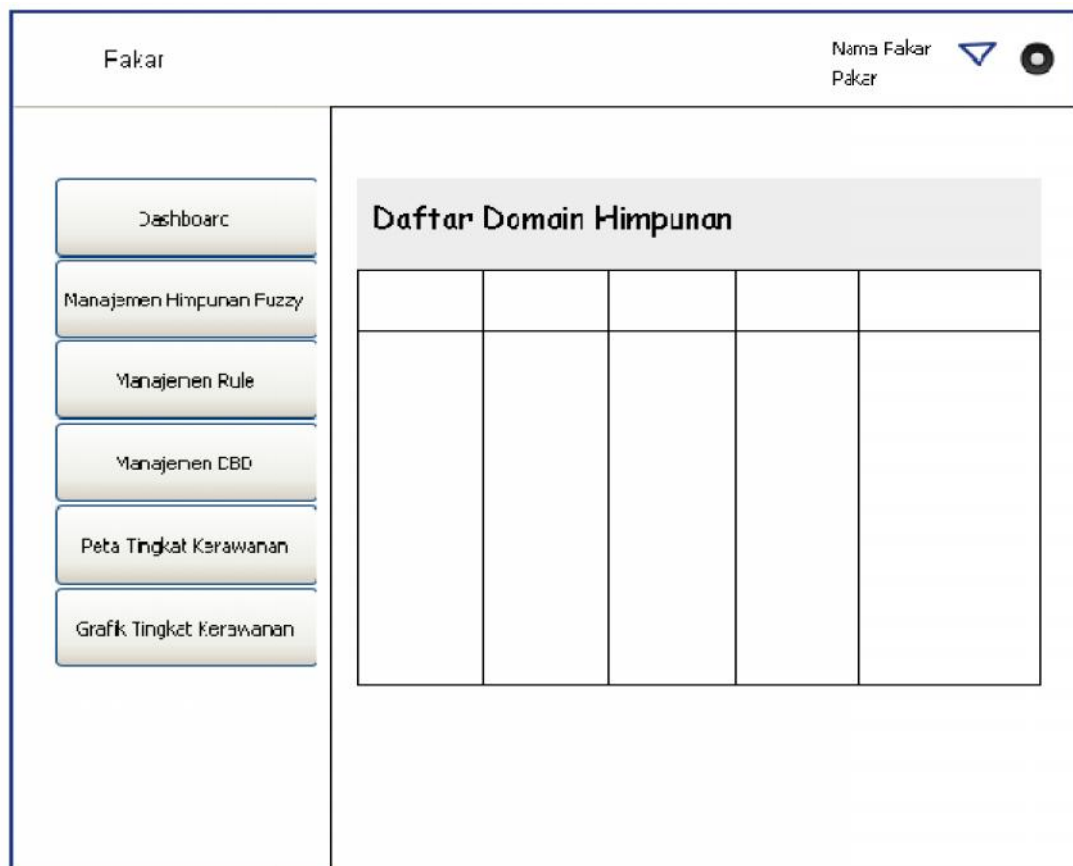
Pada perancangan antarmuka halaman daftar himpunan terdapat header yang digunakan untuk lihat profile, ubah password, dan logout. Sedangkan bagian kiri terdapat menu-menu yang dapat diakses oleh pakar, dan dibagian kanan berisikan content berupa daftar himpunan dalam bentuk tabel. Seperti pada gambar 4.44 dibawah ini.



Gambar 4.44. Perancangan Antarmuka Halaman Daftar Himpunan

4.3.8.4. Perancangan Antarmuka Halaman Daftar Domain Himpunan

Pada perancangan antarmuka halaman daftar domain himpunan terdapat header yang digunakan untuk lihat profile, ubah password, dan logout. Sedangkan bagian kiri terdapat menu-menu yang dapat diakses oleh pakar, dan dibagian kanan berisikan content berupa daftar domain himpunan dalam bentuk tabel. Seperti pada gambar 4.45 dibawah ini.



Gambar 4.45. Perancangan Antarmuka Halaman Daftar Domain Himpunan

4.3.8.5. Perancangan Antarmuka Halaman Edit Domain Himpunan

Pada perancangan antarmuka halaman Edit domain himpunan terdapat header yang digunakan untuk lihat profile, ubah password, dan logout. Sedangkan bagian kiri terdapat menu-menu yang dapat diakses oleh pakar, dan dibagian kanan berisikan content yaitu dua buah field untuk nilai minimum dan nilai maksimum domain himpunan. Seperti pada gambar 4.46 dibawah ini.

The screenshot shows a web application interface for editing fuzzy set domains. The top header bar includes the user role 'Pakar' on the left and a user profile section on the right with the text 'Name Pakar' and 'Pakar', accompanied by a dropdown arrow and a circular profile icon. A vertical sidebar on the left side of the page contains a menu of navigation buttons: 'Dashboard', 'Manajemen Himpunan Fuzzy', 'Manajemen Rule', 'Manajemen DBD', 'Peta Tingkat Kerawanan', and 'Grafik Tingkat Kerawanan'. The main content area on the right is titled 'Edit Domain Himpunan' and features two text input fields labeled 'Nilai min' and 'Nilai max'. Below these fields, at the bottom right of the content area, are two buttons: 'Reset' and 'Submit'.

Gambar 4.46. Perancangan Antarmuka Halaman Edit Domain Himpunan

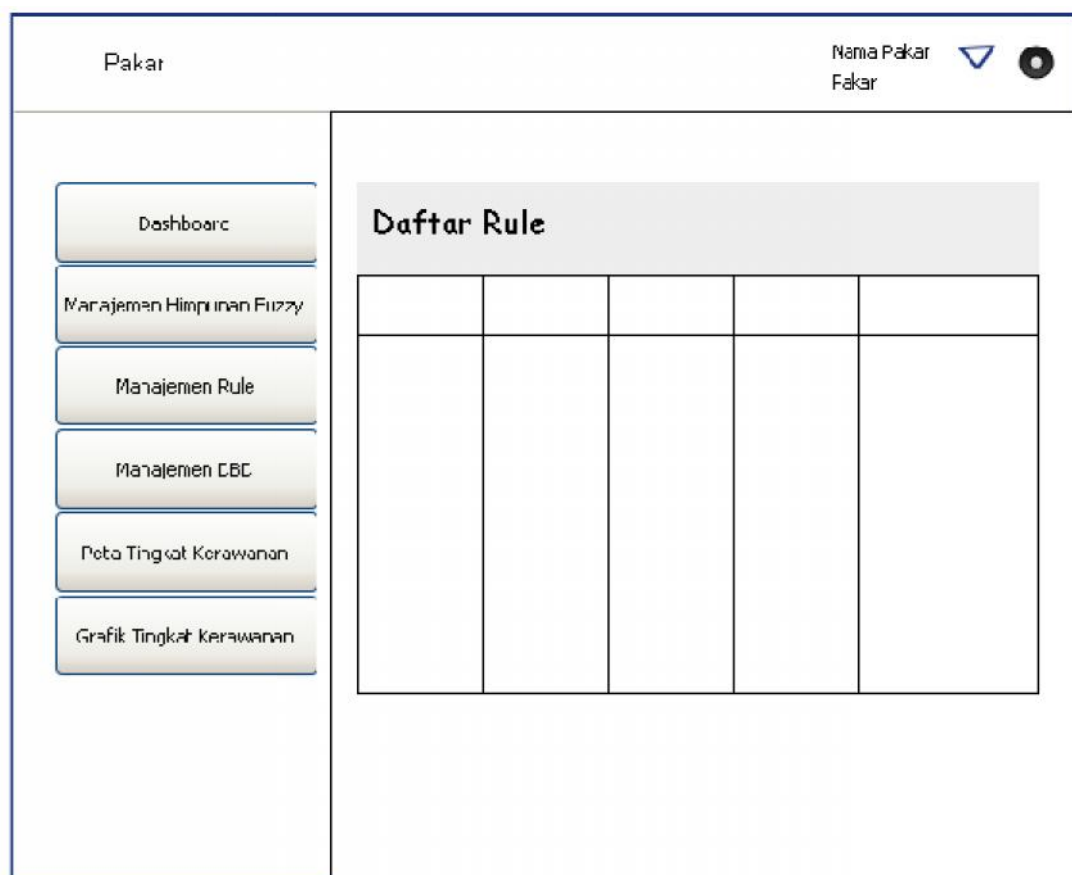
4.3.8.6. Perancangan Antarmuka Halaman Tambah Rule

Pada perancangan antarmuka halaman tambah rule terdapat header yang digunakan untuk lihat profile, ubah password, dan logout. Sedangkan bagian kiri terdapat menu-menu yang dapat diakses oleh pakar, dan dibagian kanan berisikan content yaitu beberapa field untuk pakar mengisi rule atau aturan. Seperti pada gambar 4.47 dibawah ini.

Gambar 4.47. Perancangan Antarmuka Halaman Tambah Rule

4.3.8.7. Perancangan Antarmuka Halaman Daftar Rule

Pada perancangan antarmuka halaman daftar rule terdapat header yang digunakan untuk lihat profile, ubah password, dan logout. Sedangkan bagian kiri terdapat menu-menu yang dapat diakses oleh pakar, dan dibagian kanan berisikan content yaitu daftar rule dalam bentuk tabel. Seperti pada gambar 4.48 dibawah ini.



Gambar 4.48. Perancangan Antarmuka Halaman Daftar Rule

4.3.8.8. Perancangan Antarmuka Halaman Detail Rule

Pada perancangan antarmuka halaman detail rule terdapat header yang digunakan untuk lihat profile, ubah password, dan logout. Sedangkan bagian kiri terdapat menu-menu yang dapat diakses oleh pakar, dan dibagian kanan berisikan content yaitu detail rule dalam bentuk tabel. Seperti pada gambar 4.49 dibawah ini.

Detail Rule	
Update	Delete
Rule	

Gambar 4.49. Perancangan Antarmuka Halaman Detail Rule

4.3.8.9. Perancangan Antarmuka Halaman Edit Rule

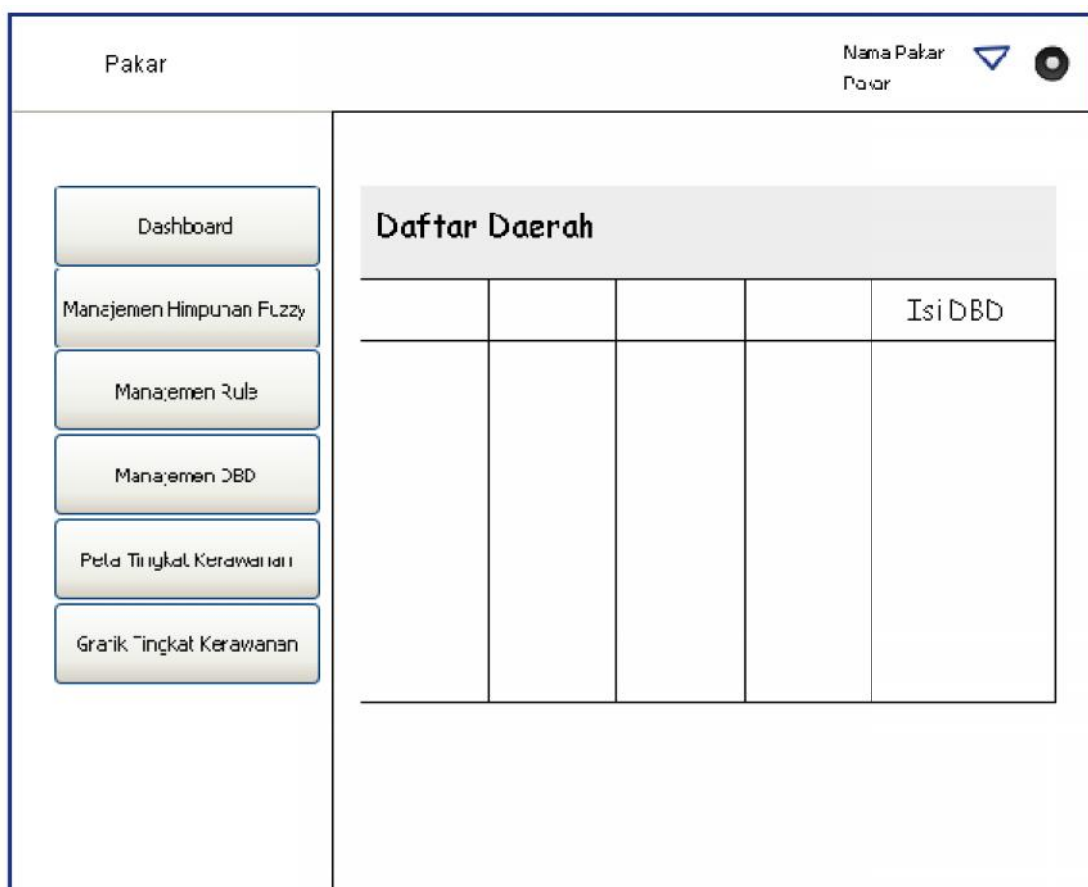
Pada perancangan antarmuka halaman detail rule terdapat header yang digunakan untuk lihat profile, ubah password, dan logout. Sedangkan bagian kiri terdapat menu-menu yang dapat diakses oleh pakar, dan dibagian kanan berisikan content yaitu beberapa form atau field edit rule. Seperti pada gambar 4.50 dibawah ini.

Pakar		Nana Pakar Pakar
Dashboard Manajemen Himpunan Fuzzy Manajemen Rule Manajemen DBD Peta Tingkat Kerawanan Grafik Tingkat Kerawanan	Edit Rule Kepadatan Penduduk: padat Sarana Kesehatan: kurang Rumah Tangga PHBS: sedikit Kab/Kota Sehat: kurang Penderita DBD: banyak Kab/Kota Terjangkit: banyak Tingkat Kerawanan: tinggi Reset Submit	

Gambar 4.50. Perancangan Antarmuka Halaman Edit Rule

4.3.8.10. Perancangan Antarmuka Halaman Daftar Daerah

Pada perancangan antarmuka halaman daftar daerah terdapat header yang digunakan untuk lihat profile, ubah password, dan logout. Sedangkan bagian kiri terdapat menu-menu yang dapat diakses oleh pakar, dan dibagian kanan berisikan content yaitu daftar daerah dalam bentuk tabel dengan satu buah kolomnya berisikan aksi isi daerah DBD. Seperti pada gambar 4.51 dibawah ini.



Gambar 4.51. Perancangan Antarmuka Halaman Daftar Daerah

4.3.8.11. Perancangan Antarmuka Halaman Isi Daerah DBD

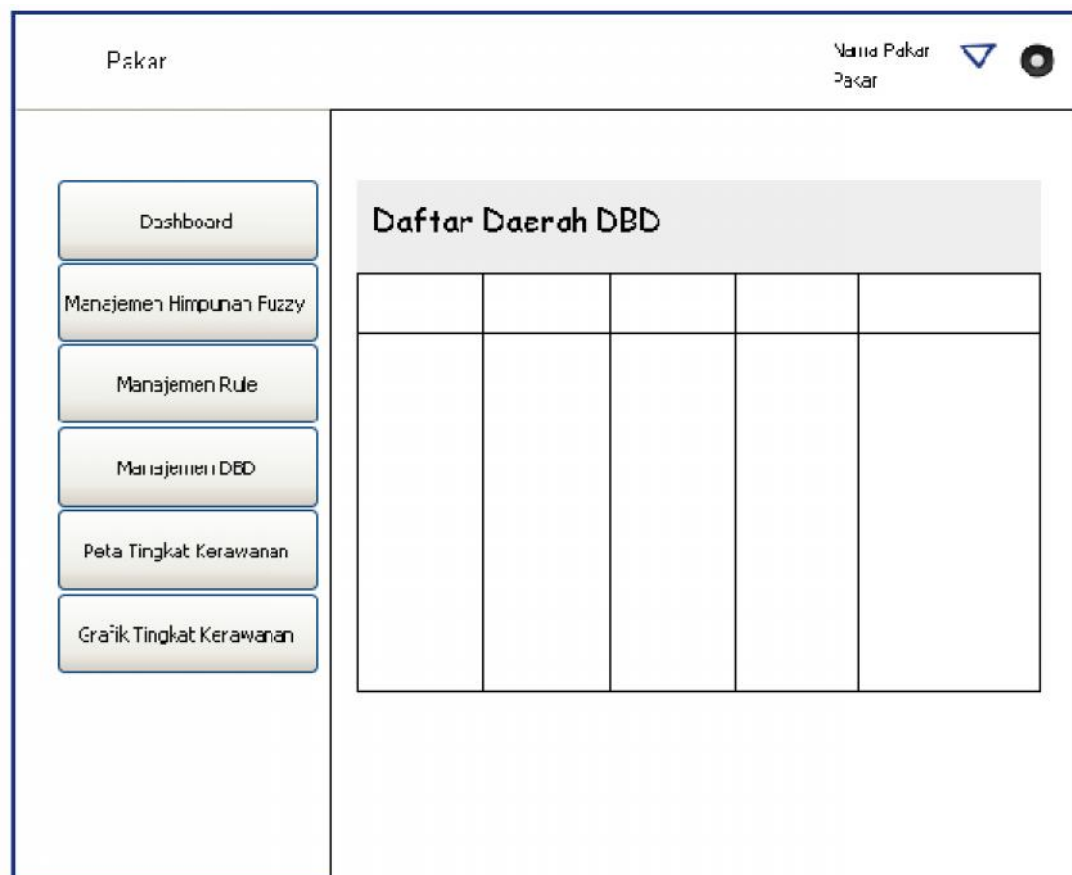
Pada perancangan antarmuka halaman isi daerah DBD terdapat header yang digunakan untuk lihat profile, ubah password, dan logout. Sedangkan bagian kiri terdapat menu-menu yang dapat diakses oleh pakar, dan dibagian kanan berisikan content yaitu beberapa field untuk mengisi data-data atau faktor-faktor penentuan kerawanan daerah terjangkit penyakit DBD. Seperti pada gambar 4.52 dibawah ini.

The screenshot shows a web application interface for 'Manajemen Daerah DBD'. The header includes the user role 'Pakar' and a profile section with 'Nama Pakar' and a dropdown icon. The left sidebar contains a menu with the following items: Dashboard, Manajemen Himpunan Fuzzy, Manajemen Rule, Manajemen DBD (which is the active page), Peta Tingkat Kerawanan, and Grafik Tingkat Kerawanan. The main content area, titled 'Manajemen Daerah DBD', contains seven input fields for data entry: Tahun, Kepadatan Penduduk, Sarana Kesehatan, Rumah Tangga PHBS, Kab/Kota Sehat, Penderita DBD, and Kab/Kota Terjangkit. At the bottom right of the main area, there are two buttons: 'Reset' and 'Submit'.

Gambar 4.52. Perancangan Antarmuka Halaman Isi Daerah DBD

4.3.8.12. Perancangan Antarmuka Halaman Daftar Daerah DBD

Pada perancangan antarmuka halaman daftar daerah DBD terdapat header yang digunakan untuk lihat profile, ubah password, dan logout. Sedangkan bagian kiri terdapat menu-menu yang dapat diakses oleh pakar, dan dibagian kanan berisikan content yaitu daftar daerah DBD dalam bentuk tabel dengan satu buah kolomnya berisikan aksi hitung kerawanan dan satu kolom untuk aksi melihat detail, update dan delete daerah DBD. Seperti pada gambar 4.53 dibawah ini.



Gambar 4.53. Perancangan Antarmuka Halaman Daftar Daerah DBD

4.3.8.13. Perancangan Antarmuka Halaman Detail Daerah DBD

Pada perancangan antarmuka halaman detail daerah DBD terdapat header yang digunakan untuk lihat profile, ubah password, dan logout. Sedangkan bagian kiri terdapat menu-menu yang dapat diakses oleh pakar, dan dibagian kanan berisikan content yaitu detail daerah DBD dalam bentuk tabel. Seperti pada gambar 4.54 dibawah ini.

Pakar

Nania Fajar
Pakar

Dashboard
Manajemen Himpunan Fuzzy
Manajemen Rule
Manajemen DBD
Peta Tingkat Kerawanan
Grafik Tingkat Kerawanan

Detail Daerah DBD

Update	Delete	
Provinsi		
Ibu Kota		
Kepadatan Penduduk		
Sarana Kesehatan		
Rumah Tangga PHBS		
Kcb/Kota Sehat		
Penderita DBD		
Kcb/Kota Terjangkit		

Gambar 4.54. Perancangan Antarmuka Halaman Detail Daerah DBD

4.3.8.14. Perancangan Antarmuka Halaman Edit Daerah DBD

Pada perancangan antarmuka halaman edit daerah DBD terdapat header yang digunakan untuk lihat profile, ubah password, dan logout. Sedangkan bagian kiri terdapat menu-menu yang dapat diakses oleh pakar, dan dibagian kanan berisikan content yaitu field atau form untuk memperbaharui data daerah DBD. Seperti pada gambar 4.55 dibawah ini.

The screenshot shows a web application interface for editing DBD (Dysentery, Bloody Stool, and Defecation) area data. The interface is divided into a header, a sidebar, and a main content area.

Header: The top bar contains the word "Pakar" on the left and "Nama Pakar" followed by a dropdown arrow and a profile icon on the right.

Sidebar: A vertical menu on the left side contains the following items: "Dashboard", "Manajemen Himpunan Fuzzy", "Manajemen Rule", "Manajemen DBD", "Peta Tingkat Kerawanan", and "Grafik Tingkat Kerawanan".

Main Content Area: The central area is titled "Edit Daerah DBD". It contains seven input fields, each with a label and a text box:

- Tahun: Tahun ...
- Kepadatan Penduduk: Kepadatan Penduduk ...
- Sarana Kesehatan: Sarana Kesehatan...
- Rumah Tangga PHBS: Rumah Tangga PHBS...
- Kab/Kota Sehat: Kab/Kota Sehat...
- Penderita DBD: Penderita DBD...
- Kab/Kota Terjangkit: Kab/Kota Terjangkit...

At the bottom right of the main content area, there are two buttons: "Reset" and "Submit".

Gambar 4.55. Perancangan Antarmuka Halaman Edit Daerah DBD

4.3.8.15. Perancangan Antarmuka Halaman Hasil Tingkat Kerawanan

Pada perancangan antarmuka halaman hasil tingkat kerawanan terdapat header yang digunakan untuk lihat profile, ubah password, dan logout. Sedangkan bagian kiri terdapat menu-menu yang dapat diakses oleh pakar, dan dibagian kanan berisikan content yaitu hasil tingkat kerawanan daerah DBD dalam bentuk tabel. Seperti pada gambar 4.56 dibawah ini.

Pakar

Nama Pakar
Pakar

Dashboard

Manajemen Himpunan Fuzzy

Manajemen Rule

Manajemen DBD

Peta Tingkat Kerawanan

Grafik Tingkat Kerawanan

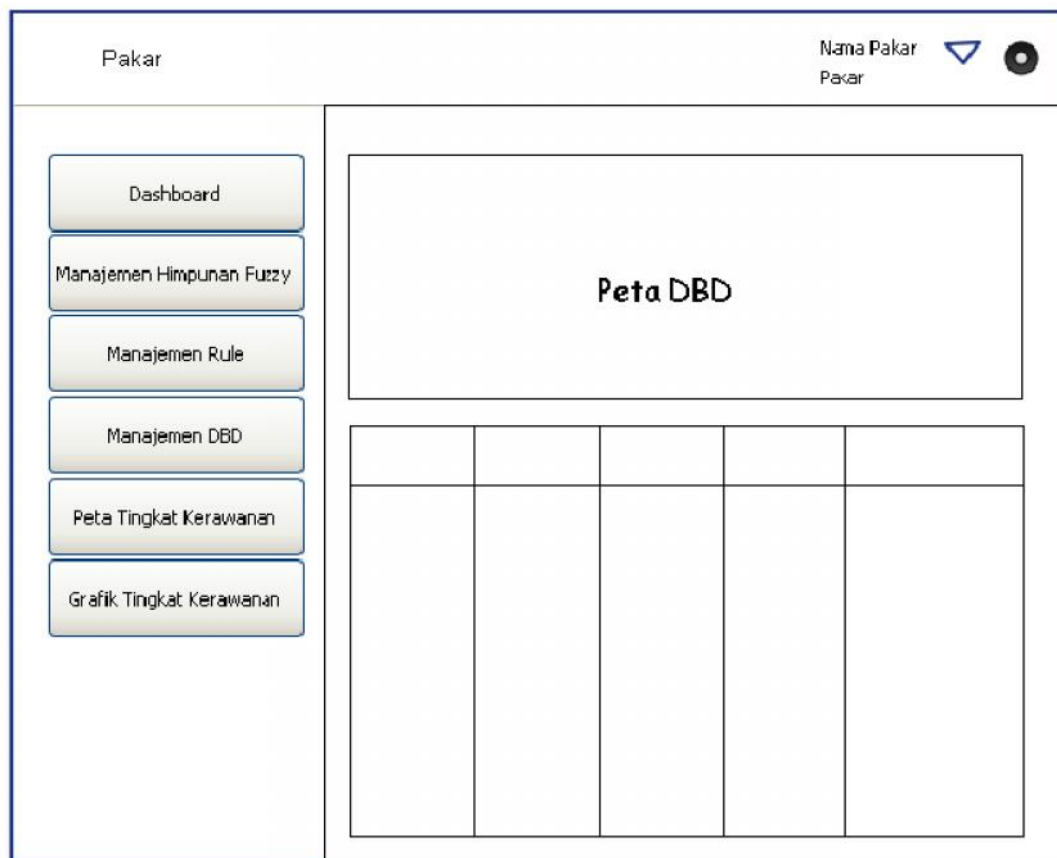
Tingkat Kerawanan Daerah DBD

Hasil Akhir	
Konversi Warna Pada Peta	
Detail Perhitungan	

Gambar 4.56. Perancangan Antarmuka Halaman Hasil Tingkat Kerawanan

4.3.8.16. Perancangan Antarmuka Halaman Peta Tingkat Kerawanan

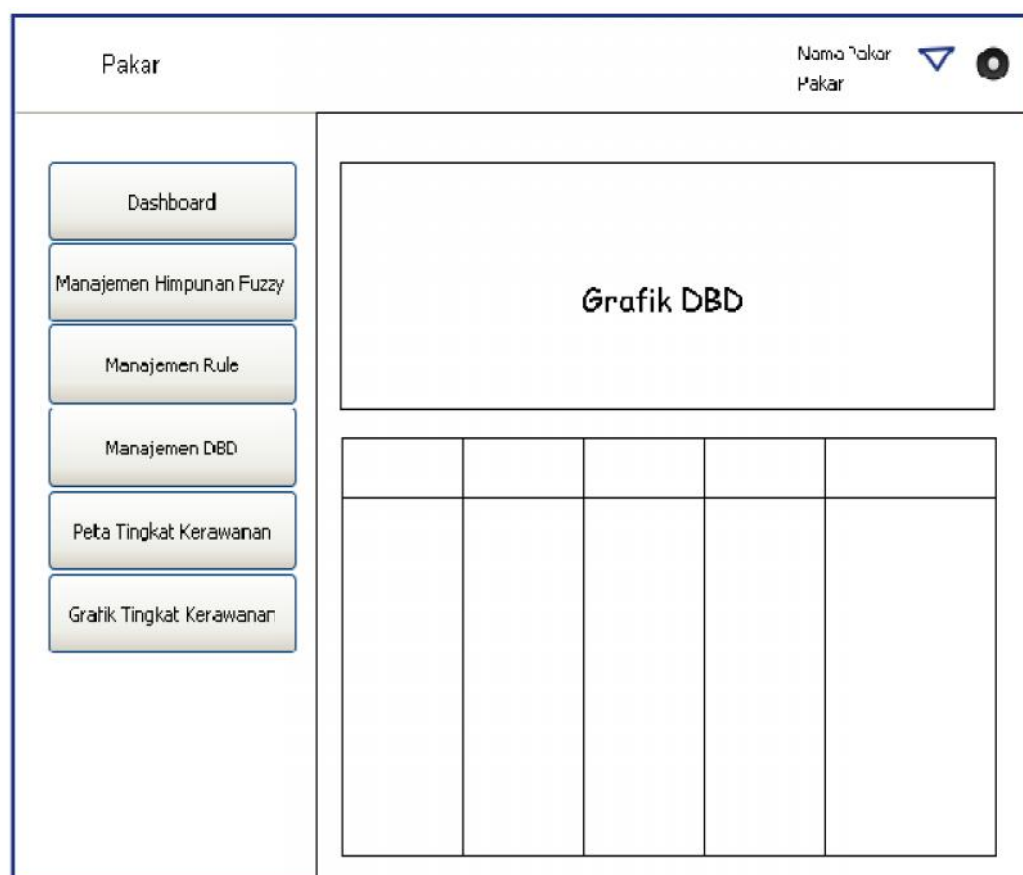
Pada perancangan antarmuka halaman peta tingkat kerawanan terdapat header yang digunakan untuk lihat profile, ubah password, dan logout. Sedangkan bagian kiri terdapat menu-menu yang dapat diakses oleh pakar, dan dibagian kanan berisikan content yaitu peta tingkat kerawanan daerah DBD dan terdapat tabel daerah DBD pada tahun bersangkutan yang ada dibawah peta tersebut. Seperti pada gambar 4.57 dibawah ini.



Gambar 4.57. Perancangan Antarmuka Halaman Peta Tingkat Kerawanan

4.3.8.17. Perancangan Antarmuka Halaman Grafik Tingkat Kerawanan

Pada perancangan antarmuka halaman grafik tingkat kerawanan terdapat header yang digunakan untuk lihat profile, ubah password, dan logout. Sedangkan bagian kiri terdapat menu-menu yang dapat diakses oleh pakar, dan dibagian kanan berisikan content yaitu grafik tingkat kerawanan daerah DBD dalam bentuk kurva atau diagram batang. Seperti pada gambar 4.58 dibawah ini.

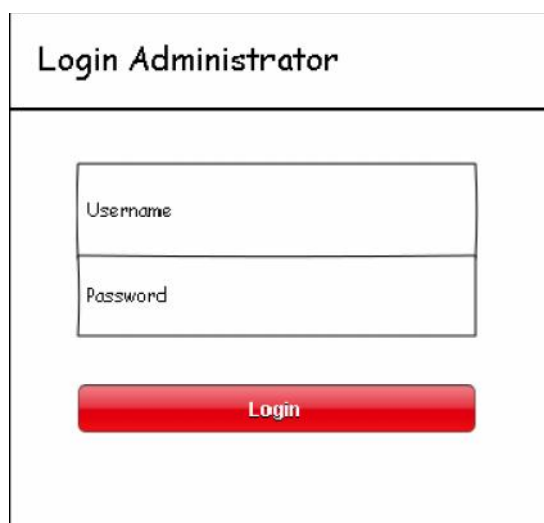


Gambar 4.58. Perancangan Antarmuka Halaman Grafik Tingkat Kerawanan

4.3.9. Perancangan Antarmuka Halaman Admin

4.3.9.1. Perancangan Antarmuka Portal Login Admin

Pada perancangan antarmuka halaman login Admin terdapat dua buah field yang digunakan untuk input username dan password serta satu buah tombol untuk login. Seperti pada gambar 4.59 dibawah ini.



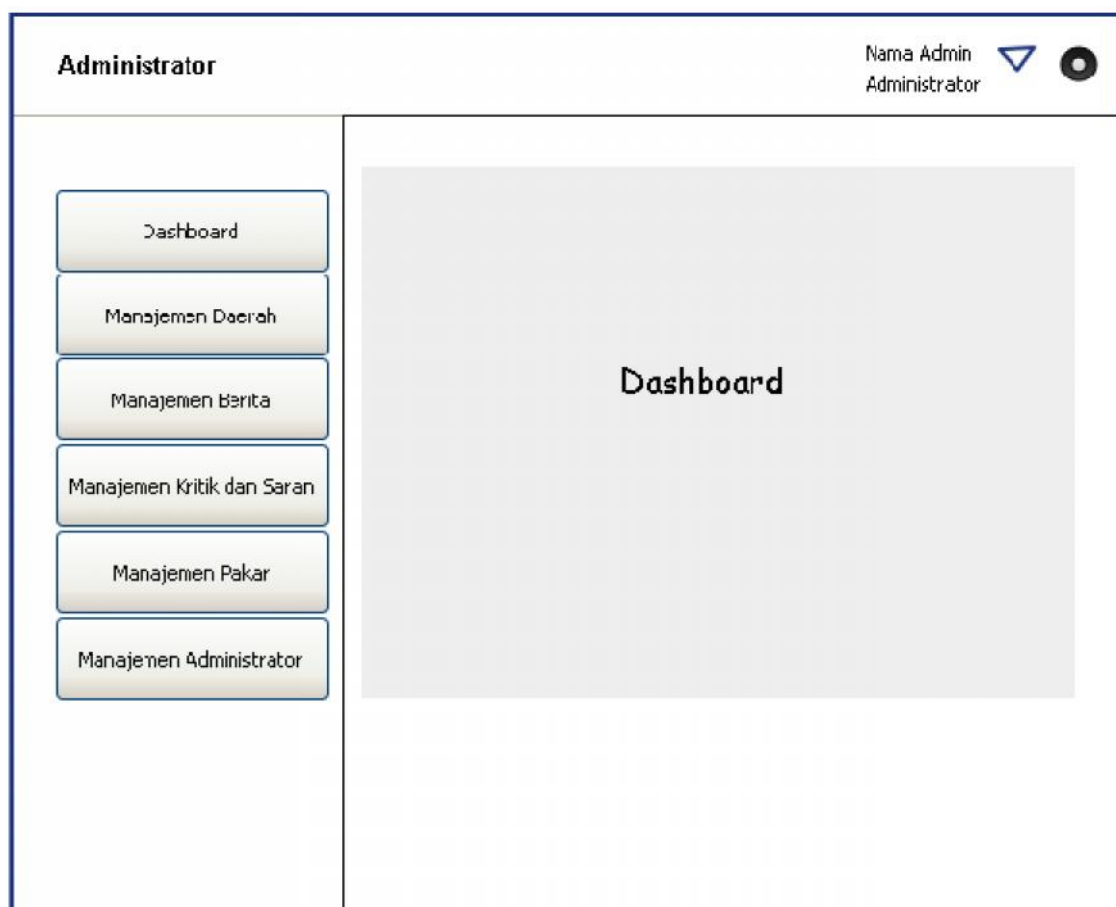
The image shows a login form titled "Login Administrator". It contains two input fields: "Username" and "Password". Below these fields is a red button labeled "Login".

Login Administrator	
Username	
Password	
<button>Login</button>	

Gambar 4.59. Perancangan Antarmuka Halaman Portal Login Admin

4.3.9.2. Perancangan Antarmuka Halaman Dashboard Admin

Pada perancangan antarmuka halaman dashboard admin terdapat header yang digunakan untuk lihat profile, ubah password, dan logout. Sedangkan bagian kiri terdapat menu-menu yang dapat diakses oleh admin, dan dibagian kanan berisikan content. Seperti pada gambar 4.60 dibawah ini.



Gambar 4.60. Perancangan Antarmuka Halaman Dashboard Admin

4.3.9.3. Perancangan Antarmuka Halaman Tambah Daerah

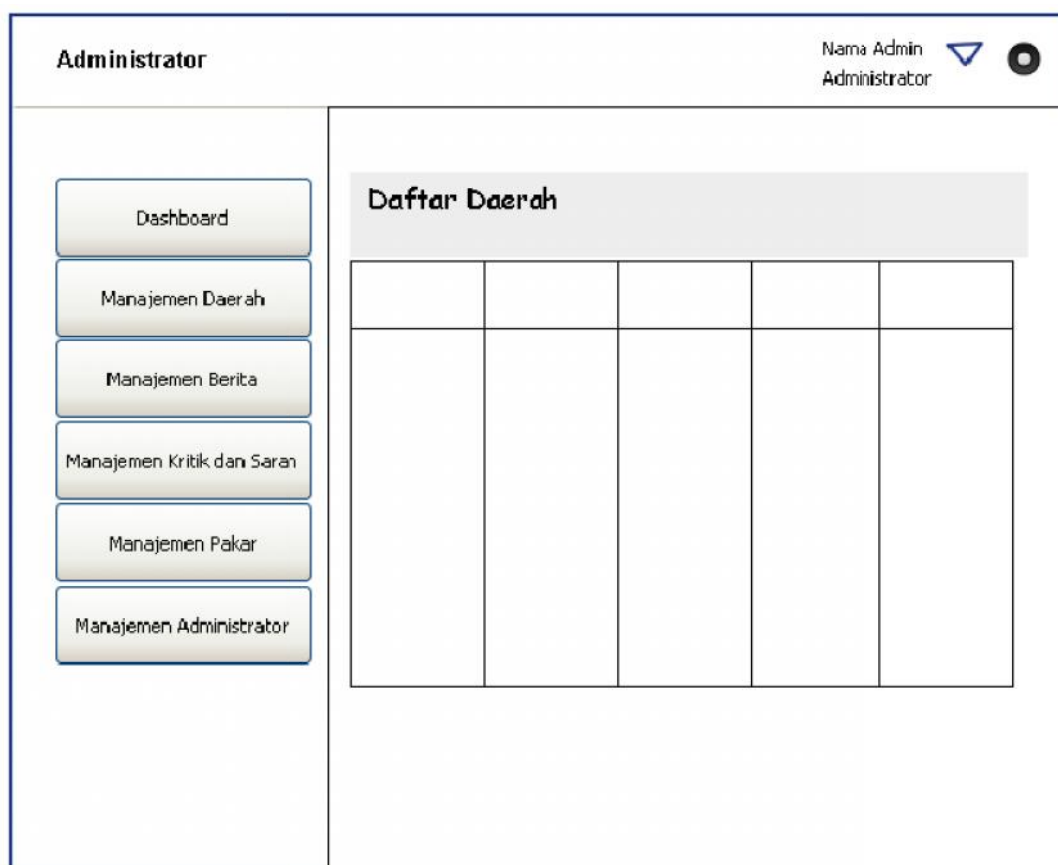
Pada perancangan antarmuka halaman tambah daerah terdapat header yang digunakan untuk lihat profile, ubah password, dan logout. Sedangkan bagian kiri terdapat menu-menu yang dapat diakses oleh admin, dan dibagian kanan berisikan content yaitu beberapa field atau form untuk input data daerah oleh admin. Seperti pada gambar 4.61 dibawah ini.

The image shows a web application interface for an Administrator. The top header bar contains the title 'Administrator' on the left and the user's name 'Nama Admin Administrator' with a dropdown arrow and a profile icon on the right. A left sidebar menu lists several options: 'Dashboard', 'Manajemen Daerah', 'Manajemen Berita', 'Manajemen Kritik dan Saran', 'Manajemen Pakar', and 'Manajemen Administrator'. The main content area is titled 'Tambah Daerah' and contains three input fields: 'Provinsi' with a dropdown menu, 'Ibu Kota' with a dropdown menu, and 'Kode Daerah' with a text input field. At the bottom of the form are two buttons: 'Reset' and 'Submit'.

Gambar 4.61. Perancangan Antarmuka Halaman Tambah Daerah

4.3.9.4. Perancangan Antarmuka Halaman Daftar Daerah

Pada perancangan antarmuka halaman daftar daerah terdapat header yang digunakan untuk lihat profile, ubah password, dan logout. Sedangkan bagian kiri terdapat menu-menu yang dapat diakses oleh admin, dan dibagian kanan berisikan content yaitu daftar daerah dalam bentuk tabel. Seperti pada gambar 4.62 dibawah ini.



Gambar 4.62. Perancangan Antarmuka Halaman Daftar Daerah

4.3.9.5. Perancangan Antarmuka Halaman Detail Daerah

Pada perancangan antarmuka halaman detail daerah terdapat header yang digunakan untuk lihat profile, ubah password, dan logout. Sedangkan bagian kiri terdapat menu-menu yang dapat diakses oleh admin, dan dibagian kanan berisikan content yaitu detail daerah dalam bentuk tabel. Seperti pada gambar 4.63 dibawah ini.

Administrator

Nama Admin
Administrator

Dashboard
Manajemen Daerah
Manajemen Berita
Manajemen Kritik dan Saran
Manajemen Pakar
Manajemen Administrator

Detail Daerah

Update	Delete	
Provinsi		
Ibu Kota		
Kode Daerah		

Gambar 4.63. Perancangan Antarmuka Halaman Detail Daerah

4.3.9.6. Perancangan Antarmuka Halaman Edit Daerah

Pada perancangan antarmuka halaman edit daerah terdapat header yang digunakan untuk lihat profile, ubah password, dan logout. Sedangkan bagian kiri terdapat menu-menu yang dapat diakses oleh admin, dan dibagian kanan berisikan content yaitu beberapa field atau form untuk memperbaharui atau edit data daerah oleh admin. Seperti pada gambar 4.64 dibawah ini.

The image shows a web application interface for editing regional data. The layout includes a top header, a left sidebar menu, and a main content area. The header displays the user's role as 'Administrator' and their name. The sidebar lists various management functions. The main area is dedicated to the 'Edit Daerah' form, which includes text input fields for 'Provinsi', 'Ibu Kota', and 'Kode Daerah'. The form concludes with 'Reset' and 'Submit' buttons.

Administrator		Nama Admin Administrator
Dashboard	Edit Daerah	
Manajemen Daerah	Provinsi	Provinsi ...
Manajemen Eerta	Ibu Kota	Ibu Kota ...
Manajemen Kritik dan Saran	Kode Daerah	Kode Daerah...
Manajemen Pakar		
Manajemen Administrator		
		Reset Submit

Gambar 4.64. Perancangan Antarmuka Halaman Edit Daerah

4.3.9.7. Perancangan Antarmuka Halaman Tambah Berita

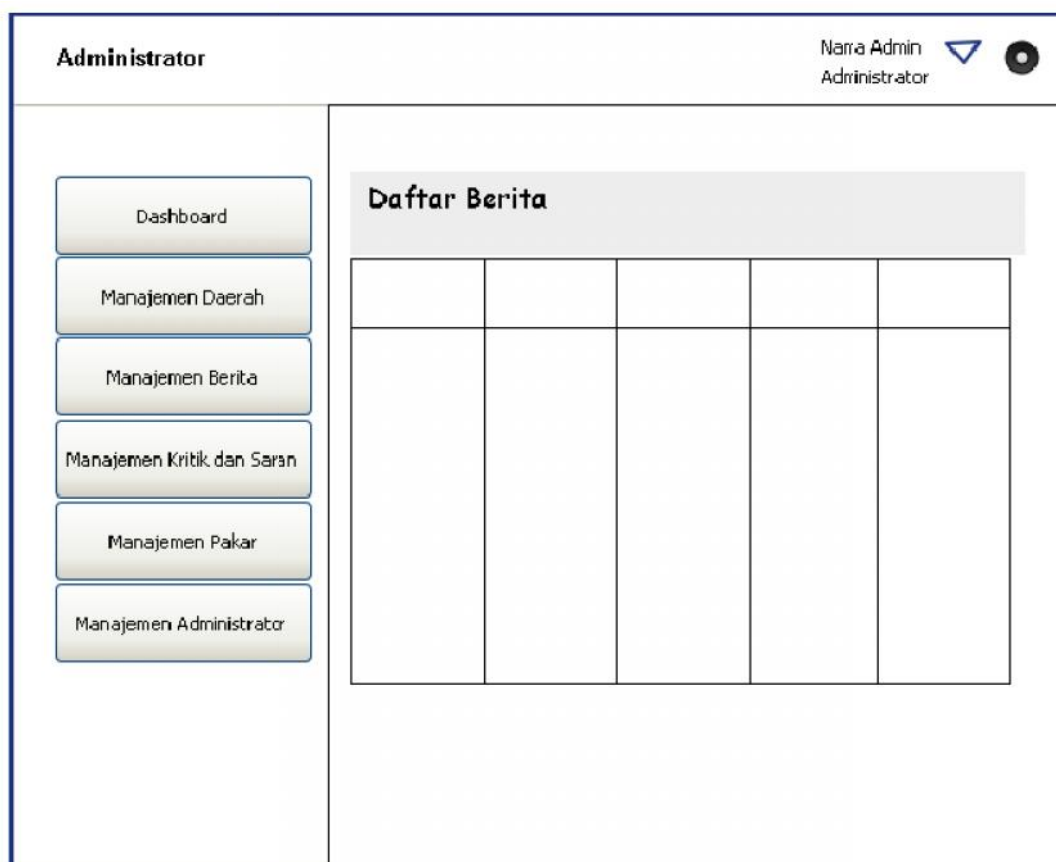
Pada perancangan antarmuka halaman tambah berita terdapat header yang digunakan untuk lihat profile, ubah password, dan logout. Sedangkan bagian kiri terdapat menu-menu yang dapat diakses oleh admin, dan dibagian kanan berisikan content yaitu beberapa field atau form untuk input berita oleh admin. Seperti pada gambar 4.65 dibawah ini.

The image shows a web application interface for an administrator. At the top, there is a header bar with the title 'Administrator' on the left and the user's name 'Nama Admin Administrator' on the right, accompanied by a dropdown arrow and a circular profile icon. Below the header, the interface is divided into two main sections. On the left is a vertical sidebar containing six menu items, each in a light blue button: 'Dashboard', 'Manajemen Daerah', 'Manajemen Berita', 'Manajemen Kritik dan Saran', 'Manajemen Pakar', and 'Manajemen Administrator'. The right section is the main content area, titled 'Tambah Berita' in a grey header. It contains three input fields: 'Judul' (Title) with a placeholder 'Judul...', 'Artikel' (Article) with a large text area, and 'Foto' (Photo) with a text input and a 'Browse' button. At the bottom of this section are two buttons: 'Reset' and 'Submit'.

Gambar 4.65. Perancangan Antarmuka Halaman Tambah Berita

4.3.9.8. Perancangan Antarmuka Halaman Daftar Berita

Pada perancangan antarmuka halaman daftar berita terdapat header yang digunakan untuk lihat profile, ubah password, dan logout. Sedangkan bagian kiri terdapat menu-menu yang dapat diakses oleh admin, dan dibagian kanan berisikan content yaitu daftar berita dalam bentuk tabel. Seperti pada gambar 4.66 dibawah ini.



Gambar 4.66. Perancangan Antarmuka Halaman Daftar Berita

4.3.9. Perancangan Antarmuka Halaman Detail Berita

Pada perancangan antarmuka halaman detail berita terdapat header yang digunakan untuk lihat profile, ubah password, dan logout. Sedangkan bagian kiri terdapat menu-menu yang dapat diakses oleh admin, dan dibagian kanan berisikan content yaitu detail berita dalam bentuk tabel. Seperti pada gambar 4.67 dibawah ini.

Detail Berita	
Update	Delete
Foto	
Judul	
Artikel	
Penulis	
Dibuat	

Gambar 4.67. Perancangan Antarmuka Halaman Detail Berita

4.3.9.10. Perancangan Antarmuka Halaman Edit Berita

Pada perancangan antarmuka halaman edit berita terdapat header yang digunakan untuk lihat profile, ubah password, dan logout. Sedangkan bagian kiri terdapat menu-menu yang dapat diakses oleh admin, dan dibagian kanan berisikan content yaitu beberapa field atau form untuk memperbaharui atau edit berita oleh admin. Seperti pada gambar 4.68 dibawah ini.

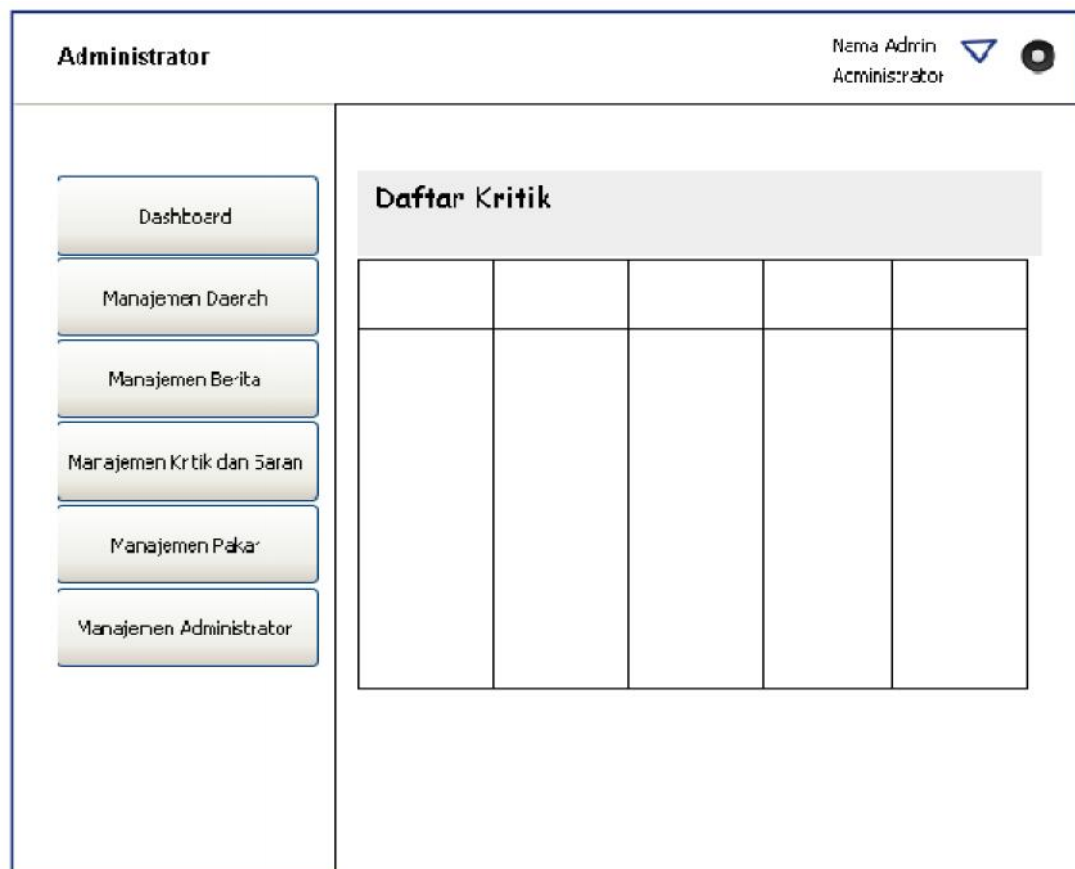
The screenshot displays the 'Administrator' web application interface. The top header shows the user is logged in as 'Nema Admin Administrator'. A sidebar on the left contains a menu with the following items: Dashboard, Manajemen Daerah, Manajemen Berita, Manajemen Kritik dan Saran, Manajemen Pakar, and Manajemen Administrator. The main content area is titled 'Edit Berita' and contains the following form elements:

- Judul:** A text input field with the placeholder text 'Judul...'.
- Artikel:** A large text area for entering the article content.
- Foto:** A text input field for the photo URL, accompanied by a 'Browse' button for selecting a file.
- Foto:** A placeholder box for the selected image.
- Buttons:** 'Reset' and 'Submit' buttons at the bottom right of the form.

Gambar 4.68. Perancangan Antarmuka Halaman Edit Berita

4.3.9.11. Perancangan Antarmuka Halaman Daftar Kritik dan Saran

Pada perancangan antarmuka halaman daftar kritik dan saran terdapat header yang digunakan untuk lihat profile, ubah password, dan logout. Sedangkan bagian kiri terdapat menu-menu yang dapat diakses oleh admin, dan dibagian kanan berisikan content yaitu daftar kritik dan saran dalam bentuk tabel. Seperti pada gambar 4.69 dibawah ini.



Gambar 4.69. Perancangan Antarmuka Halaman Daftar Kritik dan Saran

4.3.9.12. Perancangan Antarmuka Halaman Tambah Pakar

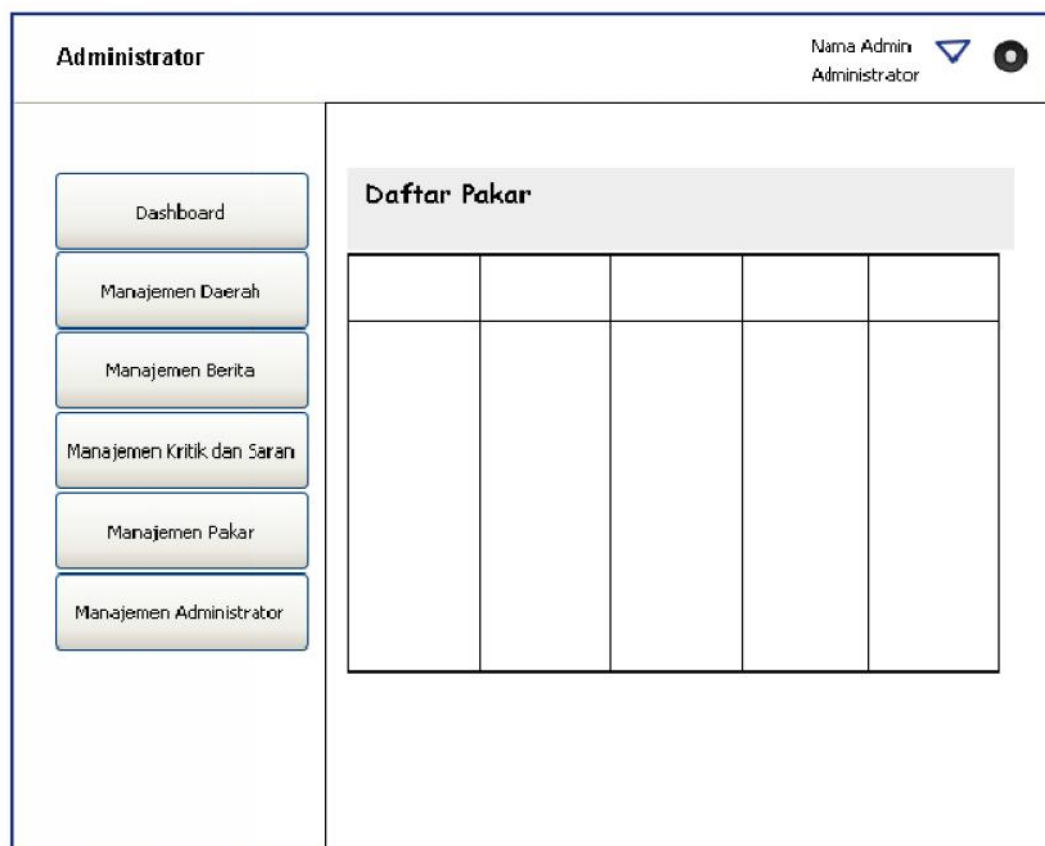
Pada perancangan antarmuka halaman tambah Pakar terdapat header yang digunakan untuk lihat profile, ubah password, dan logout. Sedangkan bagian kiri terdapat menu-menu yang dapat diakses oleh admin, dan dibagian kanan berisikan content yaitu beberapa field atau form untuk input Pakar oleh admin. Seperti pada gambar 4.70 dibawah ini.

The screenshot displays a web application interface for an administrator. The top header bar includes the title 'Administrator' on the left and the user's name 'Nama Admin Administrator' on the right, accompanied by a dropdown arrow and a profile icon. A vertical sidebar on the left side of the page contains a list of menu items: 'Dashboard', 'Manajemen Daerah', 'Manajemen Berita', 'Manajemen Kritik dan Saran', 'Manajemen Pakar', and 'Manajemen Administrator'. The main content area on the right is titled 'Tambah Pakar' and features a form with three input fields labeled 'Nama', 'Username', and 'Password'. Below these fields, there are two buttons: a 'Reset' button and a green 'Submit' button.

Gambar 4.70. Perancangan Antarmuka Halaman Tambah Pakar

4.3.9.13. Perancangan Antarmuka Halaman Daftar Pakar

Pada perancangan antarmuka halaman daftar Pakar terdapat header yang digunakan untuk lihat profile, ubah password, dan logout. Sedangkan bagian kiri terdapat menu-menu yang dapat diakses oleh admin, dan dibagian kanan berisikan content yaitu daftar Pakar dalam bentuk tabel. Seperti pada gambar 4.71 dibawah ini.



Gambar 4.71. Perancangan Antarmuka Halaman Daftar Pakar

4.3.9.14. Perancangan Antarmuka Halaman Edit Pakar

Pada perancangan antarmuka halaman edit Pakar terdapat header yang digunakan untuk lihat profile, ubah password, dan logout. Sedangkan bagian kiri terdapat menu-menu yang dapat diakses oleh admin, dan dibagian kanan berisikan content yaitu beberapa field atau form untuk memperbaharui atau edit Pakar oleh admin. Seperti pada gambar 4.72 dibawah ini.

The screenshot displays a web application interface for an administrator. The top header bar is labeled 'Administrator' on the left and shows the user's name 'Nama Admin Administrator' on the right, accompanied by a dropdown arrow and a circular profile icon. A vertical sidebar on the left contains a list of menu items: 'Dashboard', 'Manajemen Daerah', 'Manajemen Berita', 'Manajemen Kritik dan Saran', 'Manajemen Pakar', and 'Manajemen Administrator'. The main content area is titled 'Edit Pakar' and contains three input fields labeled 'Nama', 'Username', and 'Password', each with a placeholder text (e.g., 'Nama...'). At the bottom of this form area, there are two buttons: a 'Reset' button and a green 'Submit' button.

Gambar 4.72. Perancangan Antarmuka Halaman Edit Pakar

4.3.9.15. Perancangan Antarmuka Halaman Tambah Admin

Pada perancangan antarmuka halaman tambah Admin terdapat header yang digunakan untuk lihat profile, ubah password, dan logout. Sedangkan bagian kiri terdapat menu-menu yang dapat diakses oleh admin, dan dibagian kanan berisikan content yaitu beberapa field atau form untuk input Admin oleh admin. Seperti pada gambar 4.73 dibawah ini.

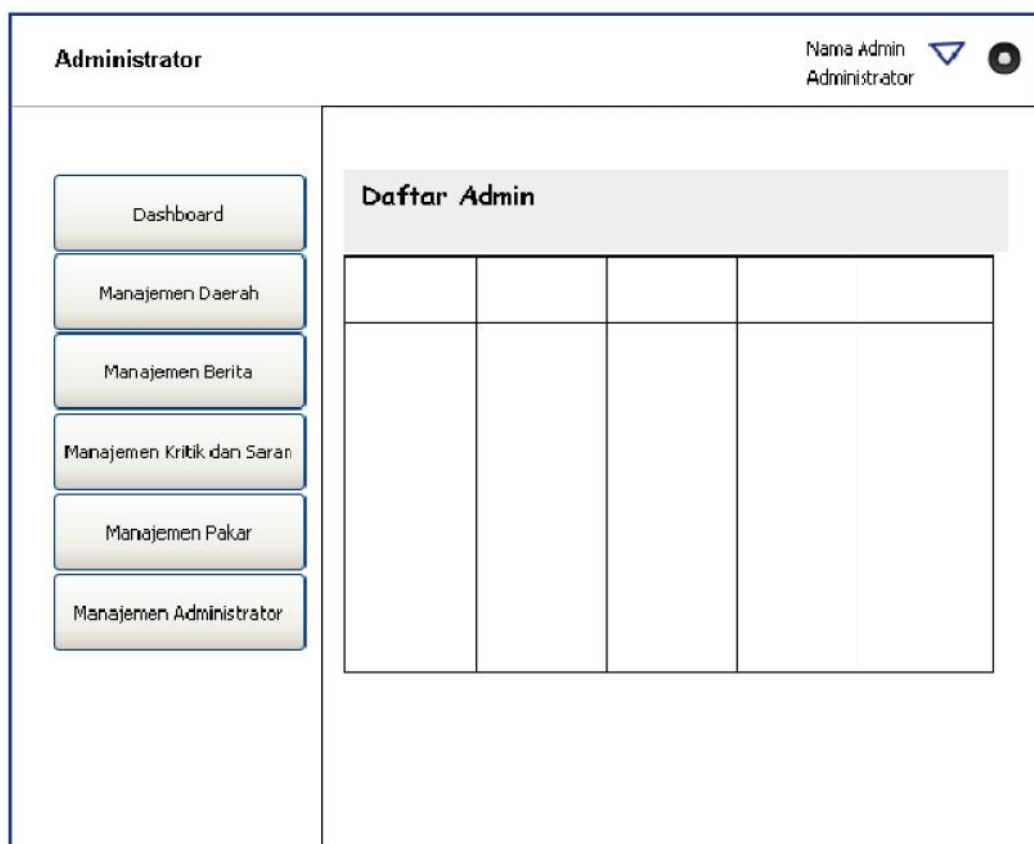
The screenshot displays a web application interface for adding a new administrator. The interface is divided into three main sections:

- Header:** Located at the top right, it shows the current user's name as "Nama Admin Administrator" next to a dropdown arrow and a circular profile icon.
- Left Sidebar:** A vertical menu on the left side with the title "Administrasi". It contains six buttons: "Dashboard", "Manajemen Daerah", "Manajemen Berita", "Manajemen Kritik dan Saran", "Manajemen Pakar", and "Manajemen Administrasi".
- Main Content Area:** The central part of the page titled "Tambah Admin". It contains three input fields labeled "Nama", "Username", and "Password", each with a placeholder text (e.g., "Nama..."). Below these fields are two buttons: a "Reset" button and a green "Submit" button.

Gambar 4.73. Perancangan Antarmuka Halaman Tambah Admin

4.3.9.16. Perancangan Antarmuka Halaman Daftar Admin

Pada perancangan antarmuka halaman daftar Admin terdapat header yang digunakan untuk lihat profile, ubah password, dan logout. Sedangkan bagian kiri terdapat menu-menu yang dapat diakses oleh admin, dan dibagian kanan berisikan content yaitu daftar Admin dalam bentuk tabel. Seperti pada gambar 4.74 dibawah ini.



Gambar 4.74. Perancangan Antarmuka Halaman Daftar Admin

4.3.9.17. Perancangan Antarmuka Halaman Edit Admin

Pada perancangan antarmuka halaman edit Admin terdapat header yang digunakan untuk lihat profile, ubah password, dan logout. Sedangkan bagian kiri terdapat menu-menu yang dapat diakses oleh admin, dan dibagian kanan berisikan content yaitu beberapa field atau form untuk memperbaharui atau edit Admin oleh admin. Seperti pada gambar 4.75 dibawah ini.

The image shows a web application interface for editing an administrator. The layout includes a top header, a left sidebar menu, and a main content area. The header displays the user's role as 'Administrator' and their name. The sidebar lists various management functions. The main area is dedicated to the 'Edit Admin' form, which includes fields for Name, Username, and Password, along with 'Reset' and 'Submit' buttons.

Gambar 4.75. Perancangan Antarmuka Halaman Edit Admin

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Implementasi Sistem

Implementasi sistem informasi geografis ini dijadikan sebagai sistem penentuan tingkat kerawanan suatu daerah di Indonesia terjangkit penyakit DBD. Sistem informasi geografis berbasis website ini dapat diakses oleh seorang administrator, pakar dan para pengguna internet atau pengunjung. Dalam sistem ini dapat melakukan pemasukan, pengubahan, penghapusan, dan melihat data. Hal ini dapat memberikan kemudahan pada pemerintah Republik Indonesia dalam menyampaikan segala informasi tentang tingkat kerawanan suatu daerah di Indonesia terjangkit penyakit DBD.

5.1.1. Implementasi Rancangan Antarmuka

Interface atau antarmuka merupakan satu sarana yang memungkinkan terjadinya interaksi antara manusia dan komputer. Oleh karena itu, antarmuka yang dibangun harus *user friendly* agar pengguna dapat dengan mudah memahami dan menggunakan sistem yang telah dibangun.

5.1.1.1. Halaman Utama

Pada halaman utama sistem ini terdapat informasi tentang metode Tsukamoto yang disajikan dalam bentuk slidebar, selain itu juga terdapat beberapa berita terbaru dan berita terdahulu. Informasi tentang metode Tsukamoto dan beberapa berita tersebut hanya ditampilkan berupa judul, foto dan sekilas isi berita saja, tetapi diberikan satu buah tombol yaitu baca lebih lanjut untuk mengarahkan ke halaman detail berita atau informasi tersebut secara keseluruhan. Seperti pada gambar 5.1. berikut ini.

Tingkat Kerawanan DBD
Home
Grafik DBD
Peta DBD
Berita
Kritik dan Saran

ALGORITMA METODE TSUKAMOTO

Pengolahan beberapa faktor diatas menjadi sebuah informasi penentuan tingkat...

[Baca Lebih Lanjut](#)

Inferensi dengan menggunakan Metode Tsukamoto.

Berita Terbaru

DEMAM BERDARAH DENGUE

Dengue adalah penyakit zoonosis, akut, dan klasik (biasanya berlangsung 5 ...

[Baca Lebih Lanjut](#)

FAKTOR-FAKTOR

Faktor-faktor penentuan tingkat kerawanan suatu daerah di Indonesia terjangkit penyakit DBD...

[Baca Lebih Lanjut](#)

PELAYANAN KESEHATAN BERMUTU

Diharapkan dengan terwujudnya lingkungan dan perilaku sehat serta meningkatnya kemampuan masyarakat tersebut diatas, derajat kesehatan perorangan, keluarga dan ...

[Baca Lebih Lanjut](#)

Berita Terdahulu

Inferensi dengan menggunakan Metode Tsukamoto.

ALGORITMA METODE TSUKAMOTO

Pengolahan beberapa faktor diatas menjadi sebuah informasi penentuan tingkat...

[Baca Lebih Lanjut](#)

CARA MENGOBATI DEMAM BERDARAH DENGUE

Penyakit demam berdarah dengue (DBD) adalah penyakit yang disebabkan oleh virus dengue yang di tularkan melalui gigitan nyamuk aedes aegypti yang mana menyebabkan ...

[Baca Lebih Lanjut](#)

LETAK GEOGRAFIS INDONESIA

Republik Indonesia disingkat RI atau Indonesia adalah negara di Asia Tenggara, terletak di garis khatulistiwa dan berada di antara benua Asia dan Australia serta ...

[Baca Lebih Lanjut](#)

★ Daftar Judul Berita Terbaru

- DEMAM BERDARAH DENGUE
- FAKTOR-FAKTOR
- PELAYANAN KESEHATAN BERMUTU
- LETAK GEOGRAFIS INDONESIA
- CARA MENGOBATI DEMAM BERDARAH DENGUE

★ Daftar Judul Berita Terdahulu

- ALGORITMA METODE TSUKAMOTO
- CARA MENGOBATI DEMAM BERDARAH DENGUE
- LETAK GEOGRAFIS INDONESIA
- PELAYANAN KESEHATAN BERMUTU
- FAKTOR-FAKTOR

Δ Tentang

- FAKTOR-FAKTOR
- LETAK GEOGRAFIS INDONESIA
- DEMAM BERDARAH DENGUE
- ALGORITMA METODE TSUKAMOTO

© 2013-2014 Nielsa Maulida

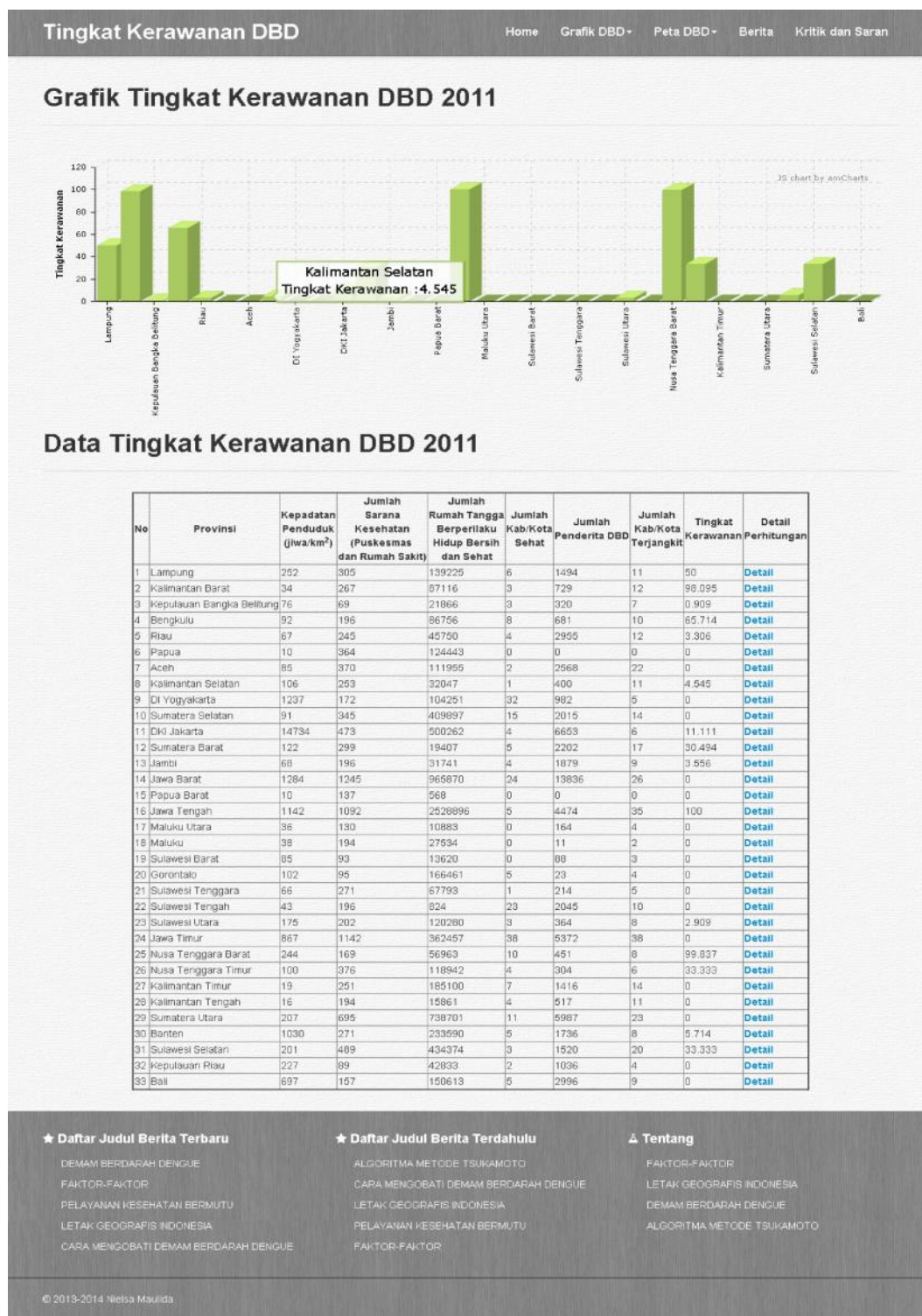
Gambar 5.1. Halaman Utama

5.1.1.2. Halaman Grafik DBD

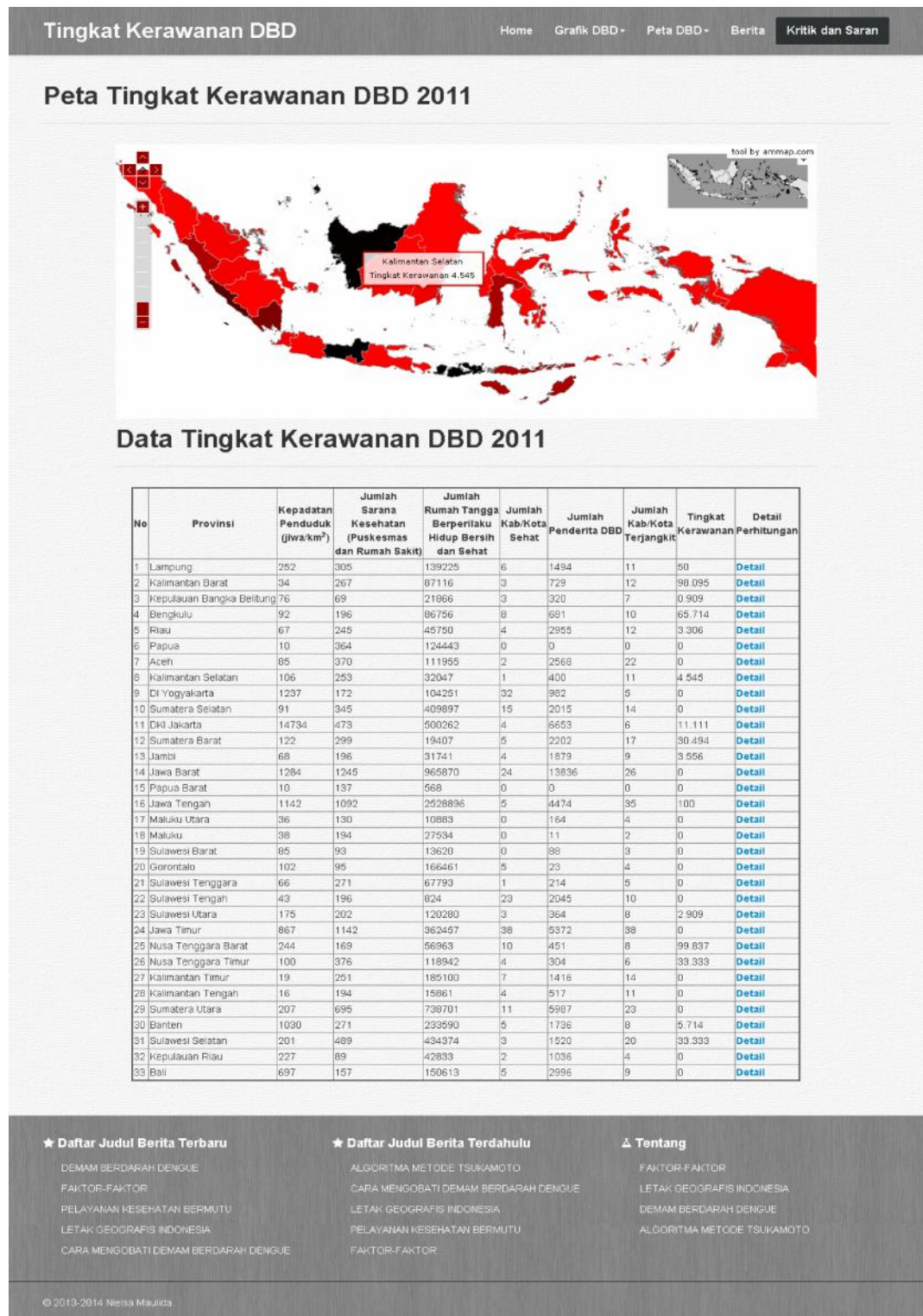
Pada halaman grafik DBD ini grafik disajikan per tahun. Informasi dari grafik tersebut adalah tingkat kerawanan per daerah di Indonesia. Bentuk grafik atau kurva tersebut adalah berbentuk batang dengan warna merah. Setiap kursur yang diarahkan ke setiap batangan kurva untuk setiap daerahnya maka grafik tersebut menampilkan informasi berupa nilai atau tingkat kerawanan daerah tersebut terjangkit penyakit DBD. Setiap kurva atau batang diklik maka dialihkan ke halaman detail perhitungannya seperti pada gambar 5.2.

5.1.1.3. Halaman Peta DBD

Pada halaman peta DBD ini peta disajikan atau ditampilkan per tahun. Informasi dari peta tersebut adalah tingkat kerawanan per daerah di Indonesia dalam warna. Warna pada peta disesuaikan dengan hasil perhitungan tingkat kerawanan. Setiap kursur yang diarahkan ke setiap area atau daerah maka peta tersebut menampilkan informasi berupa nilai atau tingkat kerawanan daerah tersebut terjangkit penyakit DBD dan tingkat kerawanan tersebut termasuk rendah atau tinggi. Dibagian bawah peta data DBD setiap daerahnya yang disajikan dalam bentuk tabel. Setiap kurva atau batang diklik maka dialihkan ke halaman detail perhitungannya seperti pada gambar 5.3.



Gambar 5.2. Halaman Grafik DBD



Gambar 5.3. Halaman Peta DBD

5.1.1.4. Halaman Detail Perhitungan DBD

Pada halaman detail perhitungan DBD ini, detail perhitungan ditampilkan dalam bentuk tabel. Detail perhitungan ini diperoleh dari perhitungan menggunakan metode Tsukamoto. Informasi yang ditampilkan berupa μ setiap himpunan, nilai α , nilai z , dan z total atau hasil akhir. Serta konversi warna pada peta. Disamping itu terdapat juga data faktor DBD untuk daerah dan tahun yang bersangkutan seperti pada gambar 5.4.

5.1.1.5. Halaman Berita

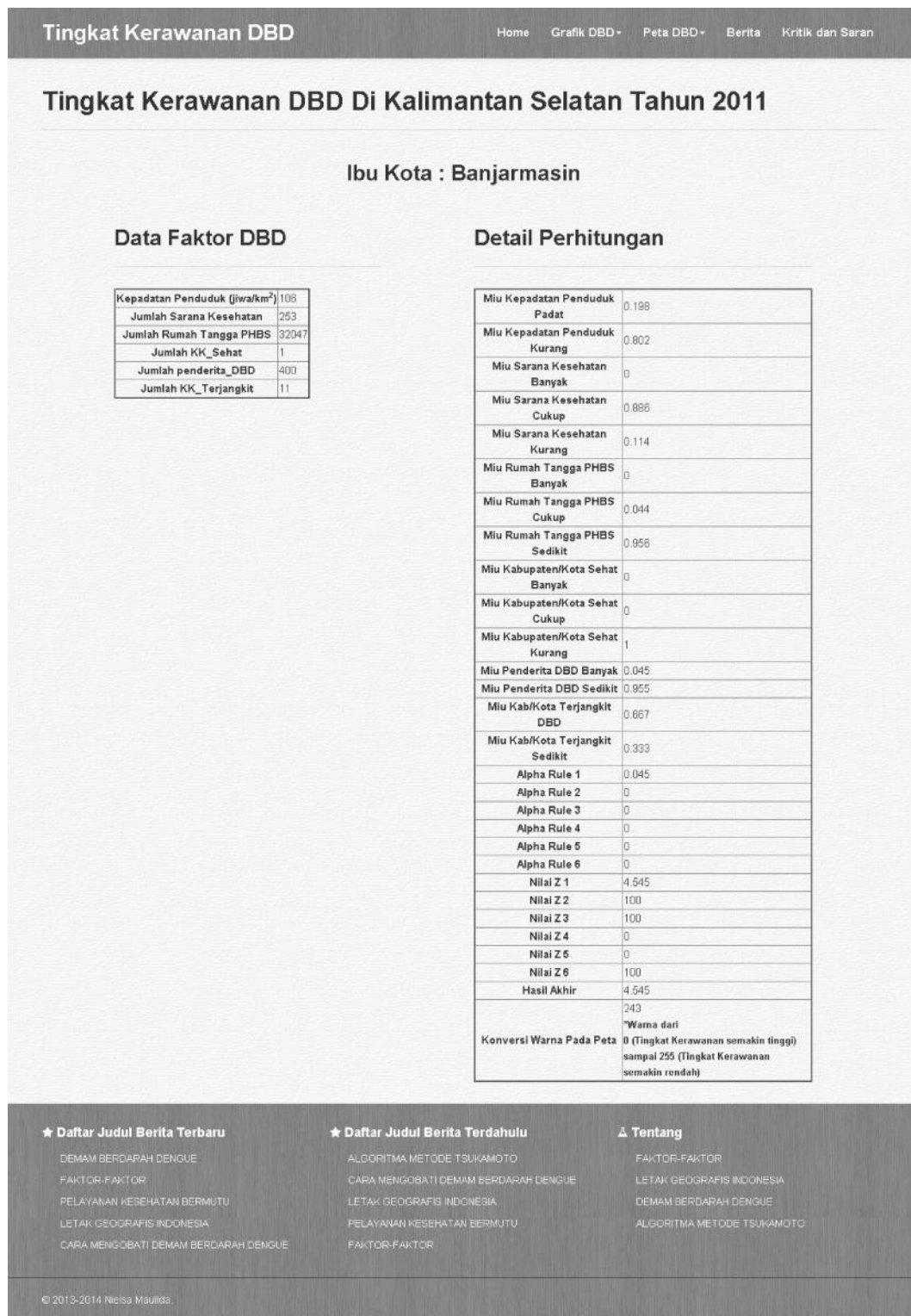
Pada halaman berita ini berita-berita yang disajikan hanya ada tiga berita saja perhalamannya. Berita-berita tersebut ditampilkan bersamaan dengan judul dan foto yang ada dibagian kiri berita. Dan juga berita tersebut ditampilkan hanya cuplikan saja dan diberikan satu tombol baca lebih lanjut yang mengarahkan ke halaman detail berita seperti pada gambar 5.5.

5.1.1.6. Halaman Detail Berita

Pada halaman detail berita ini isi berita ditampilkan secara keseluruhan. Berita tersebut ditampilkan berserta judul, foto, penulis dan tanggal dibuatnya seperti pada gambar 5.5.

5.1.1.7. Halaman Kritik dan Saran

Pada halaman kritik dan saran ini terdapat form untuk kirim pesan atau kritik dan saran. Disamping itu terdapat daftar pesan terdahulu yang diisikan oleh pengunjung lain seperti pada gambar 5.6.



Gambar 5.4. Halaman Detail Perhitungan DBD

Tingkat Kerawanan DBD
Home
Grafik DBD
Peta DBD
Berita
Kritik dan Saran

Berita Demam Berdarah Dengue



DEMAM BERDARAH DENGUE

Dengue adalah penyakit swasima, akut, dan klasik (biasanya berlangsung 5 hingga 7 hari), yang ditandai dengan demam, lesu, nyeri kepala, mialgia, ruam, limfadenopati,...

[Baca Lebih Lanjut](#)



FAKTOR-FAKTOR

Faktor-faktor penentuan tingkat kerawanan suatu daerah di Indonesia terjangkit penyakit DBD adalah sebagai berikut:

[Baca Lebih Lanjut](#)



PELAYANAN KESEHATAN BERMUTU

Diharapkan dengan terwujudnya lingkungan dan perilaku sehat serta meningkatnya kemampuan masyarakat tersebut diatas, derajat kesehatan perorangan, keluarga dan masyarakat dapat ditingkatkan secara optimal. Pemerintah rupanya cukup serius dalam perencanaan...

[Baca Lebih Lanjut](#)

1
2
Next →

★ Daftar Judul Berita Terbaru

- DEMAM BERDARAH DENGUE
- FAKTOR-FAKTOR
- PELAYANAN KESEHATAN BERMUTU
- LETAK GEOGRAFIS INDONESIA
- CARA MENGOBATI DEMAM BERDARAH DENGUE

★ Daftar Judul Berita Terdahulu

- ALGORITMA METODE TSUKAMOTO
- CARA MENGOBATI DEMAM BERDARAH DENGUE
- LETAK GEOGRAFIS INDONESIA
- PELAYANAN KESEHATAN BERMUTU
- FAKTOR-FAKTOR

▲ Tentang

- FAKTOR-FAKTOR
- LETAK GEOGRAFIS INDONESIA
- DEMAM BERDARAH DENGUE
- ALGORITMA METODE TSUKAMOTO

© 2013-2014 Nielsa Maulida

Gambar 5.5. Halaman Berita

Tingkat Kerawanan DBD

[Home](#)
[Grafik DBD](#)
[Peta DBD](#)
[Berita](#)
[Kritik dan Saran](#)

ALGORITMA METODE TSUKAMOTO

Oleh Nielsa Maulida
30 Dec 2013

MIN atau DOT

rata-rata terbobot

$$z = \frac{w_1 z_1 + w_2 z_2}{w_1 + w_2}$$

Inferensi dengan menggunakan Metode Tsukamoto.

Pengolahan beberapa faktor penentuan tingkat kerawanan menjadi sebuah informasi penentuan tingkat kerawanan suatu daerah terjangkit penyakit DBD menggunakan metode Tsukamoto dengan beberapa tahapan berikut ini:

1. Penentuan variabel fuzzy.
2. Penentuan himpunan fuzzy pada setiap variabel yang digunakan.
3. Penentuan semesta pembicaraan.
4. Penentuan domain himpunan fuzzy setiap himpunan pada variabel.
5. Penentuan fungsi keanggotaan tiap himpunan fuzzy berdasarkan jenis kurva yang digunakan.
6. Penentuan aturan fuzzy untuk melakukan *inference* yaitu mencari *a*-predikat sebagai hasil pengoperasian tiap aturan dan penentuan nilai konsekuen (*z*) tiap aturan yang didasarkan pada fungsi keanggotaan variabel output fuzzy.
7. Penentuan defuzzifikasi. Pada metode Tsukamoto proses defuzzifikasi menggunakan metode rata-rata terbobot.
8. Hasil yang diperoleh dari proses defuzzifikasi, akan digunakan sebagai parameter untuk mewarnai peta yang menginformasikan status kerawanan daerah terhadap penyakit DBD.

★ Daftar Judul Berita Terbaru

- DEMAM BERDARAH DENGUE
- FAKTOR-FAKTOR
- PELAYANAN KESEHATAN BERMUTU
- LETAK GEOGRAFIS INDONESIA
- CARA MENGOBATI DEMAM BERDARAH DENGUE

★ Daftar Judul Berita Terdahulu

- ALGORITMA METODE TSUKAMOTO
- CARA MENGOBATI DEMAM BERDARAH DENGUE
- LETAK GEOGRAFIS INDONESIA
- PELAYANAN KESEHATAN BERMUTU
- FAKTOR-FAKTOR

▲ Tentang

- FAKTOR-FAKTOR
- LETAK GEOGRAFIS INDONESIA
- DEMAM BERDARAH DENGUE
- ALGORITMA METODE TSUKAMOTO

© 2013-2014 Nielsa Maulida.

Gambar 5.6. Halaman Detail Berita

Tingkat Kerawanan DBD

HomeGrafik DBD+Peta DBD+BeritaKritik dan Saran

Pesan

Kirim Pesan

Nama :

Email :

Pesan :

Kirim

Daftar Pesan

Novita

Semangat ya Nielsa

Muhammad Fikri

Alhamdulillah

Baika Rona

Harus Bisa Ya, Semangat

Puteri Raisa

Semangat Ya

1

2

Next →

★ Daftar Judul Berita Terbaru

DEMAM BERDARAH DENGUE
FAKTOR-FAKTOR
PELAYANAN KESEHATAN BERMUTU
LETAK GEOGRAFIS INDONESIA
CARA MENGOBATI DEMAM BERDARAH DENGUE

★ Daftar Judul Berita Terdahulu

ALGORITMA METODE TSUKAMOTO
CARA MENGOBATI DEMAM BERDARAH DENGUE
LETAK GEOGRAFIS INDONESIA
PELAYANAN KESEHATAN BERMUTU
FAKTOR-FAKTOR

▲ Tentang

FAKTOR-FAKTOR
LETAK GEOGRAFIS INDONESIA
DEMAM BERDARAH DENGUE
ALGORITMA METODE TSUKAMOTO

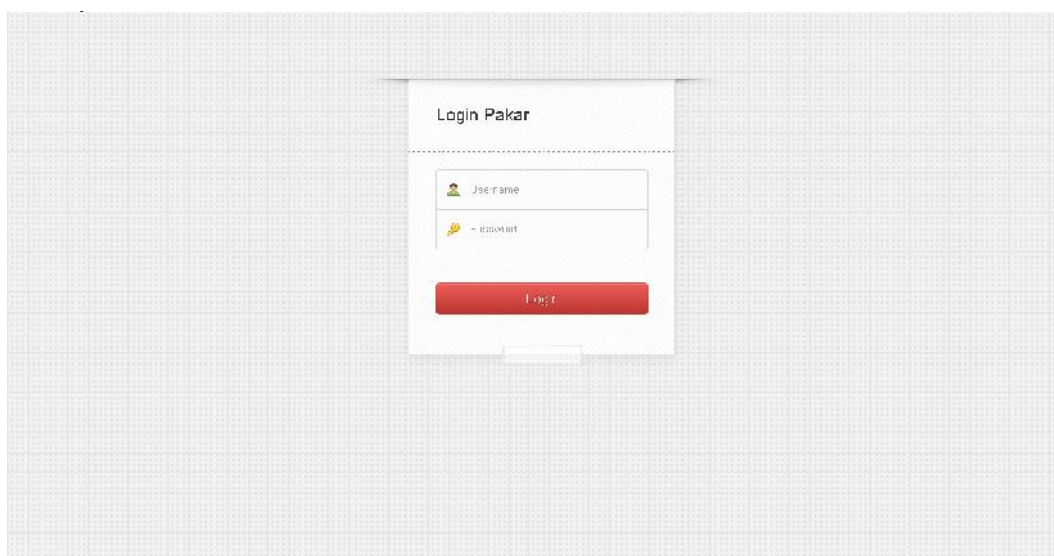
© 2013-2014 Nielsa Maulida

Gambar 5.7. Halaman Kritik dan Saran

5.1.1.8. Halaman Pakar

5.1.1.8.1. Halaman Portal Login Pakar

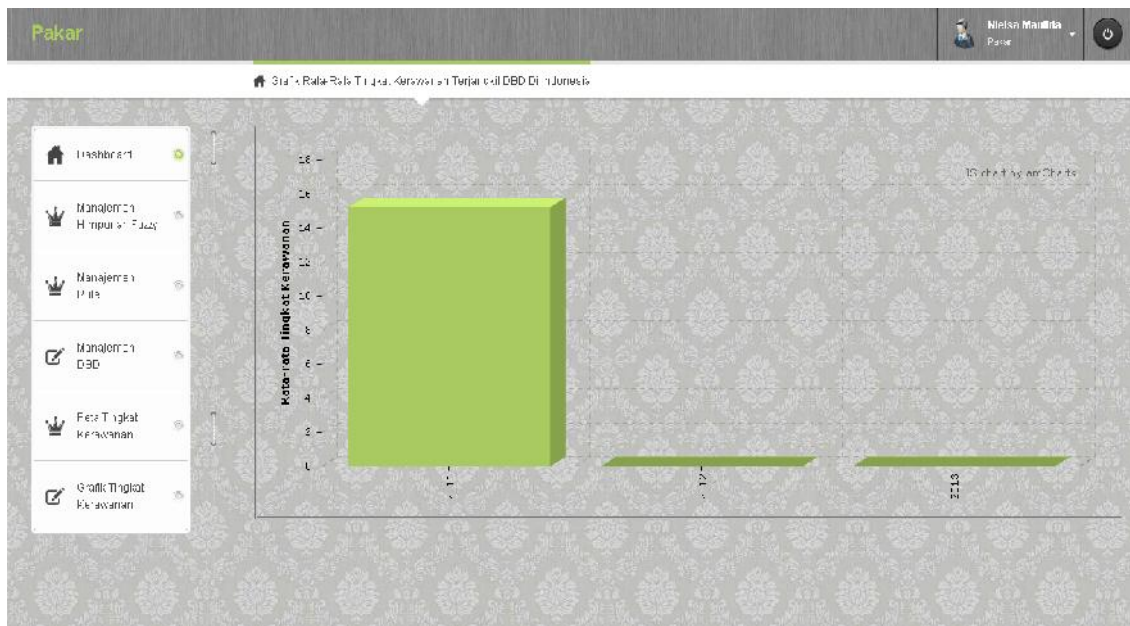
Halaman portal *login* pakar yang tertera pada gambar 5.7 ini akan muncul ketika pakar mengakses halaman pakar. Sebelum pakar bisa masuk ke sistem, pakar diwajibkan untuk memasukkan *username* dan *password* agar dapat masuk ke halaman pakar atau ke halaman akses yang diberikan untuk pakar.



Gambar 5.8. Halaman Portal Login Pakar

5.1.1.8.2. Halaman Dashboard Pakar

Pada halaman dashboard pakar terdapat banyak menu atau hak akses yang bisa dilakukan oleh pakar. Selain itu juga pada halaman dashboard pakar ini di tampilkan sebuah grafik rata-rata tingkat kerawanan DBD setiap tahunnya di Indonesia. Grafik tersebut dalam bentuk kurva batang dengan warna merah. Seperti pada gambar 5.9 berikut ini .



Gambar 5.9. Halaman Dashboard Pakar

5.1.1.8.3. Halaman Daftar Himpunan

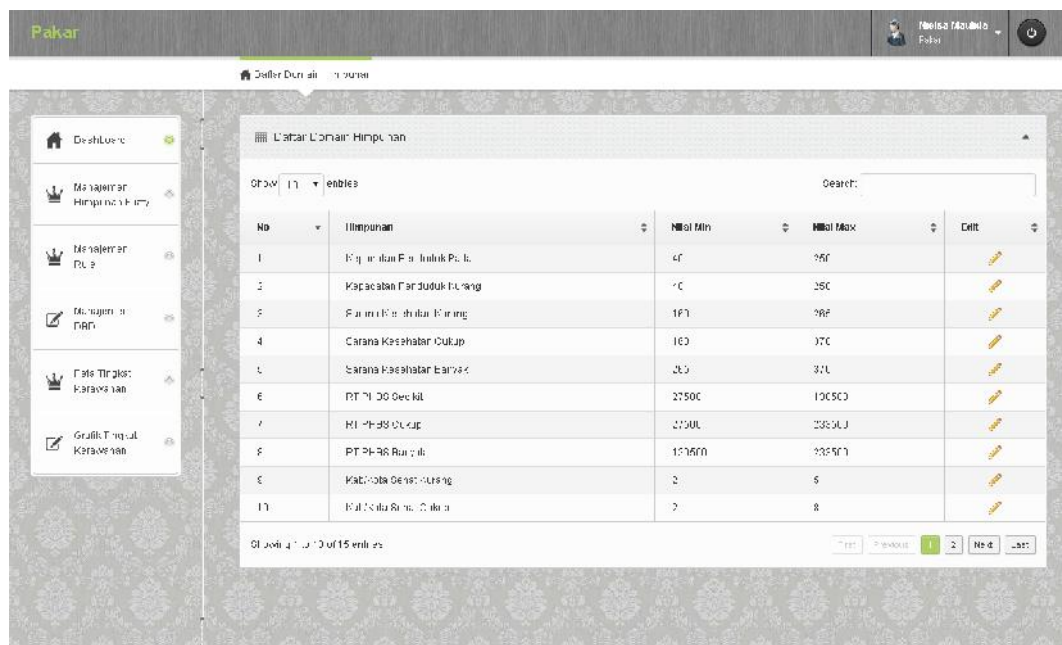
Pada halaman daftar himpunan terdapat banyak menu yang bisa dilakukan oleh pakar. Daftar himpunan tersebut ditampilkan dalam bentuk tabel, dan informasinya berupa himpunan dan keterangan. Seperti pada gambar 5.10 berikut.

No	Himpunan	Keterangan
1	Kepuasan Puri Jarak Pk. C.	
2	Kepuasan Puri Induk Pk. C.	
3	Stabilitas Kelayakan Himpun	
4	Barang Kelayakan C. C. C.	
5	Barang Kelayakan C. C. C.	
6	Barang Kelayakan C. C. C.	
7	Barang Kelayakan C. C. C.	
8	Barang Kelayakan C. C. C.	
9	Barang Kelayakan C. C. C.	
10	Barang Kelayakan C. C. C.	

Gambar 5.10. Halaman Daftar Himpunan

5.1.1.8.4. Halaman Daftar Domain Himpunan

Pada halaman daftar domain himpunan terdapat banyak menu atau hak akses yang bisa dilakukan oleh pakar. Daftar himpunan tersebut disajikan dalam bentuk tabel. Informasi tersebut berupa himpunan, nilai minimum, nilai maksimum dan satu kolom untuk aksi edit nilai min dan nilai maksimum suatu domain himpunan. Seperti pada gambar 5.11 berikut ini.



No	Himpunan	Nilai Min	Nilai Max	Edit
1	Kegagalan Fungsi Polinomial	40	950	
2	Kapasitas Perhitungan	10	350	
3	Fungsi Himpunan Himpunan	100	950	
4	Carana Kesehatan Tubuh	100	350	
5	Carana Kesehatan Tubuh	100	350	
6	PT 1000000000	27500	1000000000	
7	PT 1000000000	27500	1000000000	
8	PT 1000000000	1000000000	1000000000	
9	Kapasitas Perhitungan	10	350	
10	Kapasitas Perhitungan	10	350	

Gambar 5.11. Halaman Daftar Domain Himpunan

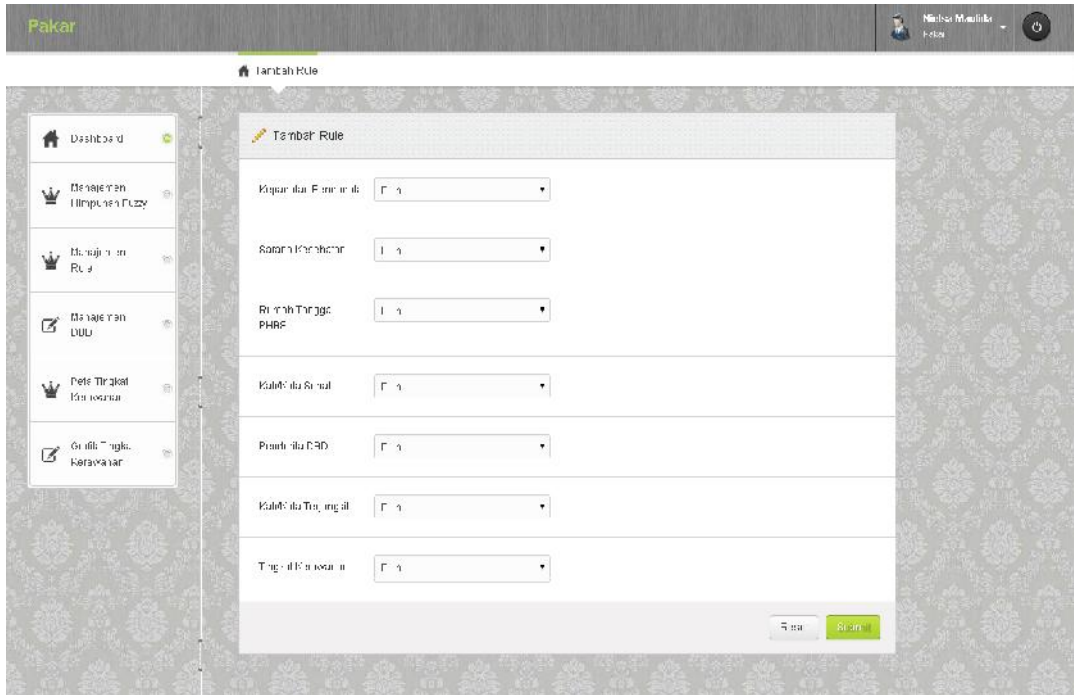
5.1.1.8.5. Halaman Edit Domain Himpunan

Pada halaman edit domain himpunan terdapat banyak menu atau hak akses yang bisa dilakukan oleh pakar. Pada halaman ini edit domain himpunan ditampilkan dalam form atau field yang terdapat dua yaitu untuk nilai minimum dan nilai maksimum. Seperti pada gambar 5.12 berikut ini.

Gambar 5.12. Halaman Edit Domain Himpunan

5.1.1.8.6. Halaman Tambah Rule

Pada halaman tambah rule terdapat banyak menu atau hak akses yang bisa dilakukan oleh pakar. Halaman tambah rule ini ditampilkan dengan beberapa field atau form untuk menambahkan rule atau aturan. Field tambah rule tersebut menggunakan tipe combobox. Seperti gambar 5.13 berikut ini.



Gambar 5.13. Halaman Tambah Rule

5.1.1.8.7. Halaman Daftar Rule

Pada halaman daftar rule terdapat banyak menu atau hak akses yang bisa dilakukan oleh pakar. Daftar rule ini ditampilkan dalam bentuk tabel dengan satu kolom berisikan aksi diantaranya adalah detail rule, edit rule, dan delete rule. Aksi-aksi tersebut ditampilkan dengan menggunakan icon. Informasi yang ditampilkan berupa kepadatan penduduk, sarana kesehatan, rumah tangga PHBS, Kab/Kota Sehat, penderita DBD, Kab/Kota Terjangkit dan Tingkat Kerawanan Seperti pada gambar 5.14 berikut ini.

No	Keapadatan Penduduk	Sarana Kesehatan	RT / RDS	Kab/Kota Sehat	Penderita DBD	Kab/Kota Terjangkit	Tingkat Kerawanan	Action
1	kurang	banyak	banyak	banyak	sedikit	sedikit	rendah	
2	padat	kurang	padat	kurang	banyak	banyak	tinggi	
3	padat	cukup	sedikit	cukup	banyak	banyak	tinggi	
4	padat	banyak	padat	cukup	banyak	banyak	tinggi	
5	kurang	banyak	kurang	cukup	sedikit	sedikit	rendah	
6	kurang	cukup	kurang	banyak	sedikit	sedikit	rendah	

Gambar 5.14. Halaman Daftar Rule

5.1.1.8.8. Halaman Detail Rule

Pada halaman detail rule terdapat banyak menu atau hak akses yang bisa dilakukan oleh pakar. Detail rule ditampilkan dalam bentuk tabel dan rule disajikan dalam bentuk text atau kalimat seperti pada gambar 5.15 berikut ini.

Rule
IF Keapadatan Penduduk <u>padat</u> and Sarana Kesehatan <u>kurang</u> and Rumah Tangga Berperilaku Hidup dan Sehat <u>sedikit</u> and Kab / Kota Sehat <u>kurang</u> and Penderita DBD <u>banyak</u> and Kab / Kota Terjangkit DBD <u>banyak</u> Then Tingkat Kerawanan <u>tinggi</u>

Gambar 5.15. Halaman Detail Rule

5.1.1.8.9. Halaman Edit Rule

Pada halaman detail rule terdapat banyak menu atau hak akses yang bisa dilakukan oleh pakar. Edit rule ini ditampilkan dengan menggunakan beberapa field atau form dengan tipe combobox. Seperti pada gambar 5.16 berikut ini .

Gambar 5.16. Halaman Edit Rule

5.1.1.8.10. Halaman Daftar Daerah

Pada halaman daftar daerah terdapat terdapat banyak menu atau hak akses yang bisa dilakukan oleh pakar. Daftar daerah ditampilkan dalam bentuk tabel. Informasi daerah berupa provinsi, ibu kota dan satu kolom untuk aksi isi daerah DBD. Seperti pada gambar 5.17 berikut ini.

No	Provinsi	Kab/Kota	Kantor Daerah	Isi DBD
1	Sumatra Utara	Medan	Sumut	
2	Sumatera Barat	Pontak	Sumbar	
3	Batu	Pekalongan	Batu	
4	Bengkulu	Bengkulu	Bengkulu	
5	Sumatera Barat	Pangkalpinang	Sumbar	
6	Bengkulu	Bengkulu	Bengkulu	
7	Lampung	Bengkulu-Lampung	Lampung	
8	Kepulauan Bangka Belitung	Pangkalpinang	Bk	
9	Kepulauan Riau	Tanjungpinang	Riau	
10	DKI Jakarta	DKI Jakarta	DKI	

Gambar 5.17. Halaman Daftar Daerah

5.1.1.8.11. Halaman Isi Daerah DBD

Pada perancangan halaman isi daerah DBD terdapat banyak menu atau hak akses yang bisa dilakukan oleh pakar. Bagian kanan pada content terdapat beberapa field yaitu tahun, jumlah kepadatan penduduk, jumlah sarana kesehatan, jumlah rumah tangga PHBS, jumlah Kab/Kota Sehat, jumlah penderita DBD dan jumlah Kab/Kota Terjangkit. Dan dibawah field tersebut terdapat keterangan rentang nilai yang harus dimasukkan. Seperti pada gambar 5.18. berikut ini.

Pakar

Isi Data DBD Daerah Kalimantan Selatan

Isi Data DBD Daerah Kalimantan Selatan

Tahun:

Kepadatan Penduduk (jwa/km²):
Minimum = 10 dan Maksimum = 15000

Jumlah Sarana Kesehatan:
Minimum = 69 dan Maksimum = 1245

Jumlah Rumah Tangga PHBS:
Minimum = 568 dan Maksimum = 2528968

Jumlah Kab/Kota Sehat:
Minimum = 0 dan Maksimum = 38

Jumlah Penderita DBD:
Minimum = 0 dan Maksimum = 13836

Jumlah Kab/Kota Terjangkit:
Minimum = 0 dan Maksimum = 38

Reset Submit

Gambar 5.18. Halaman Isi Daerah DBD

5.1.1.8.12. Halaman Daftar Daerah DBD

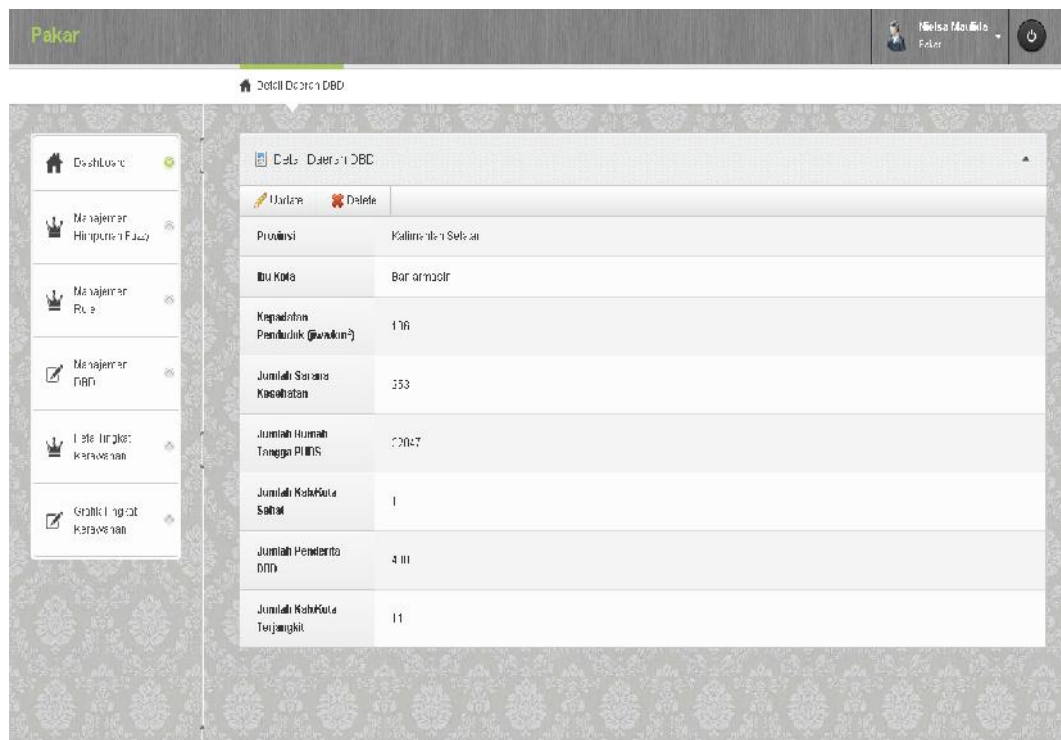
Pada halaman daftar daerah DBD terdapat banyak menu atau hak akses yang bisa dilakukan oleh pakar. Content pada halaman ini berisikan daftar daerah DBD yang ditampilkan dalam bentuk tabel. Informasi tersebut berupa tahun, jumlah kepadatan penduduk, jumlah sarana kesehatan, jumlah rumah tangga PHBS, jumlah Kab/Kota Sehat, jumlah penderita DBD, jumlah Kab/Kota Terjangkit, dan lihat untuk link ke halaman hasil tingkat kerawananan DBD pada setiap daerah. Seperti pada gambar 5.19 berikut ini .

No	Provinsi	Tahun	Kepadatan Penduduk (jiwa/km ²)	Jumlah Sarana Kesehatan	Jumlah RT PHBS	Jumlah Kab/Kota Sehat	Jumlah Penderita DBD	Jumlah Kab/Kota Terjangkit	Hasil	Aksi
1	Kepulauan Riau	2013	100	900	708	30	1200	30	Lihat	
2	Sumatera Utara	2012	98	99	678	8	247	9	Lihat	
3	Sumatera Utara	2011	207	695	738701	11	5987	23	Lihat	
4	Kalimantan Timur	2011	19	251	195100	7	1416	14	Lihat	
5	Kalimantan Tengah	2011	16	194	15861	4	517	11	Lihat	
6	Nusa Tenggara Timur	2011	100	375	118942	4	304	6	Lihat	
7	Nusa Tenggara Barat	2011	244	169	56963	10	451	8	Lihat	
8	Bali	2011	897	157	158613	5	2986	9	Lihat	
9	Jawa Timur	2011	867	1142	382457	38	5372	38	Lihat	
10	Sulawesi Utara	2011	175	202	120280	3	384	8	Lihat	

Gambar 5.19. Halaman Daftar Daerah DBD

5.1.1.8.13. Halaman Detail Daerah DBD

Pada halaman detail daerah DBD terdapat banyak menu atau hak akses yang bisa dilakukan oleh pakar. Content pada halaman ini berisikan detail daerah DBD yang ditampilkan dalam bentuk tabel. Informasi detail daerah DBD tersebut berupa tahun, jumlah kepadatan penduduk, jumlah sarana kesehatan, jumlah rumah tangga PHBS, jumlah Kab/Kota Sehat, jumlah penderita DBD dan jumlah Kab/Kota Terjangkit. Seperti pada gambar 5.20 berikut ini .



Gambar 5.20. Halaman Detail Daerah DBD

5.1.1.8.14. Halaman Edit Daerah DBD

Pada halaman edit daerah DBD terdapat banyak menu atau hak akses yang bisa dilakukan oleh pakar. Edit daerah DBD ini ditampilkan dengan beberapa field atau form yaitu tahun, jumlah kepadatan penduduk, jumlah sarana kesehatan, jumlah rumah tangga PHBS, jumlah Kab/Kota Sehat, jumlah penderita DBD dan jumlah Kab/Kota Terjangkit. Seperti pada gambar 5.21 berikut ini.

Pakar

Edit Daerah DBD Kalimantan Selatan

Tahun: 2011

Kepadatan Penduduk (jwahr²): 106
Minimum = 10 dan Maksimum = 15000

Jumlah Sarana Kesehatan: 253
Minimum = 69 dan Maksimum = 1245

Jumlah Rumah Tangga PHBS: 32047
Minimum = 569 dan Maksimum = 2529998

Jumlah Kab/Kota Sehat: 1
Minimum = 0 dan Maksimum = 38

Jumlah Penderita DBD: 400
Minimum = 0 dan Maksimum = 13836

Jumlah Kab/Kota Terjangkit: 11
Minimum = 0 dan Maksimum = 38

Reset Simpan

Gambar 5.21. Halaman Edit Daerah DBD

5.1.1.8.15. Halaman Hasil Tingkat Kerawanan

Pada halaman hasil tingkat kerawanan terdapat banyak menu atau hak akses yang bisa dilakukan oleh pakar. Sedangkan content berisi hasil tingkat kerawanan daerah DBD yang ditampilkan dalam bentuk tabel. Hasil tingkat kerawanan tersebut berupa hasil akhir, konversi warna pada peta dan detail perhitungannya. Seperti pada gambar 5.22 berikut ini.

Pakar

Nietika Maulida

Pakar

Tingkat Kerawanan Daerah DBD

Dashboard

Manajemen Himpunan Fuzzy

Manajemen Rule

Manajemen DBD

Peta Tingkat Kerawanan

Grafik Tingkat Kerawanan

Tingkat Kerawanan Daerah DBD Di Kalimantan Selatan Tahun 2011

Ibu Kota	Banjarmasin		
Hasil Akhir	4.645		
Konversi Warna Pada Peta	243		
Detail Perhitungan			
Miu Kepadatan Penduduk Padat	0.198	Kepadatan Penduduk	108 (jiwa/km ²)
Miu Kepadatan Penduduk Kurang	0.802		
Miu Sarana Kesehatan Banyak	0	Jumlah Sarana Kesehatan (Rumah Sakit + Puskesmas)	253
Miu Sarana Kesehatan Cukup	0.886		
Miu Sarana Kesehatan Kurang	0.114		
Miu Rumah Tangga PHBS Banyak	0	Jumlah Rumah Tangga PHBS	32047
Miu Rumah Tangga PHBS Cukup	0.044		
Miu Rumah Tangga PHBS Sedikit	0.956		
Miu Kabupaten/Kota Sehat Banyak	0	Jumlah Kab/Kota Sehat	1
Miu Kabupaten/Kota Sehat Cukup	0		
Miu Kabupaten/Kota Sehat Kurang	1		
Miu Penderita DBD Banyak	0.045	Jumlah Penderita DBD	400
Miu Penderita DBD Sedikit	0.955		
Miu Kab/Kota Terjangkit DBD Banyak	0.667	Jumlah Kab/Kota Terjangkit DBD	11
Miu Kab/Kota Terjangkit DBD Sedikit	0.333		
Alpha Rule 1	0.045		
Alpha Rule 2	0		
Alpha Rule 3	0		
Alpha Rule 4	0		
Alpha Rule 5	0		
Alpha Rule 6	0		
Nilai Z 1	4.645		
Nilai Z 2	100		
Nilai Z 3	100		
Nilai Z 4	0		
Nilai Z 5	0		
Nilai Z 6	100		

Gambar 5.22. Halaman Hasil Tingkat Kerawanan

5.1.1.8.16. Halaman Peta Tingkat Kerawanan

Pada halaman peta tingkat kerawanan terdapat banyak menu atau hak akses yang bisa dilakukan oleh pakar. Peta tingkat kerawanan ditampilkan pertahunnya. Warna peta tersebut sesuai dengan hasil perhitungan pada tingkat kerawanan daerah yang bersangkutan. Dibawah peta tersebut disediakan juga sebuah tabel yang berisikan data-data daerah DBD di Indonesia pada tahun tersebut. Dan jika peta tersebut dilakukan aksi klik maka dialihkan ke halaman detail perhitungan. Seperti pada gambar 5.23 berikut ini.



Gambar 5.23. Halaman Peta Tingkat Kerawanan

5.1.1.8.17. Halaman Grafik Tingkat Kerawanan

Pada halaman grafik tingkat kerawanan terdapat banyak menu atau hak akses yang bisa dilakukan oleh pakar. Grafik tingkat kerawanan ditampilkan pertahunnya dalam bentuk kurva batang. Dibawah kurva tersebut terdapat data daerah DBD pada tahun yang bersangkutan. Setiap kursur yang diarahkan pada setiap batang maka akan menampilkan informasi detail tingkat kerawanan terjangkit DBD pada daerah tersebut. Dan jika grafik tersebut dilakukan aksi klik maka dialihkan ke halaman detail perhitungan. Seperti pada gambar 5.24 berikut.

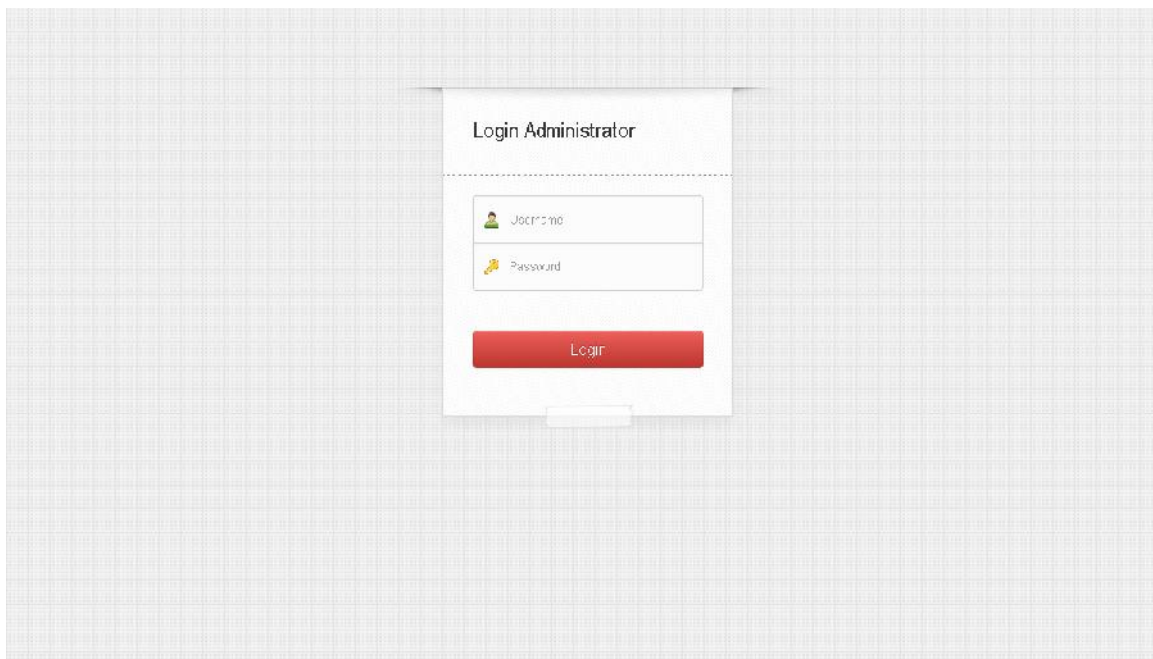


Gambar 5.24. Halaman Grafik Tingkat Kerawanan

5.1.1.9. Halaman Admin

5.1.1.9.1. Portal Login Admin

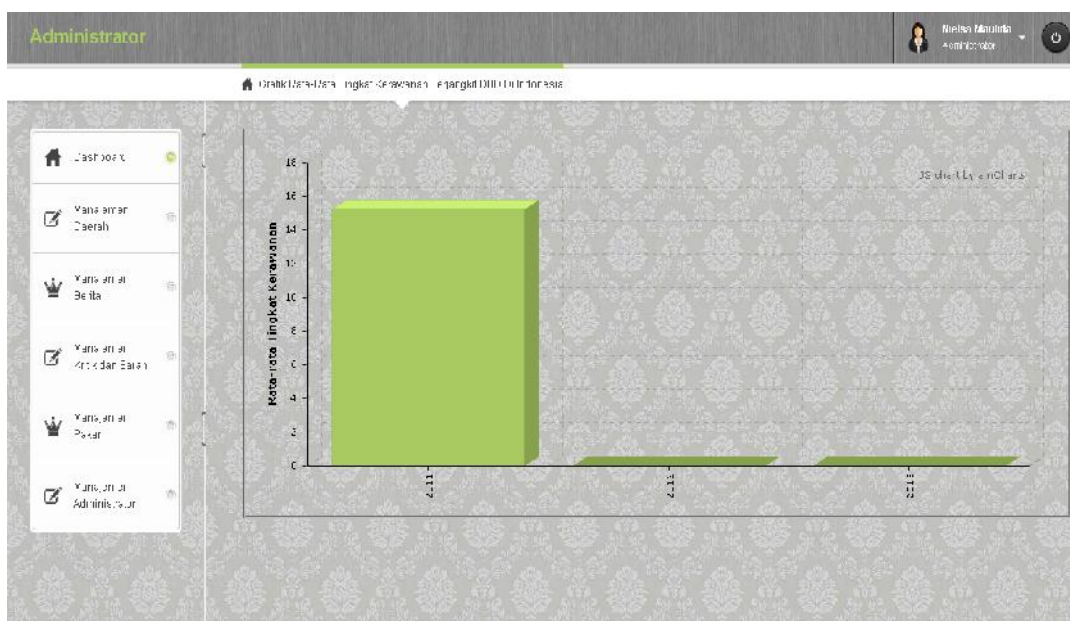
Halaman portal *login* admin yang tertera pada gambar 5.25 ini akan muncul ketika admin mengakses halaman admin. Sebelum admin bisa masuk ke sistem, admin diwajibkan untuk memasukkan *username* dan *password* agar dapat masuk ke halaman admin atau ke halaman akses yang diberikan untuk admin.



Gambar 5.25. Halaman Portal Login Admin

5.1.1.9.2. Halaman Dashboard Admin

Pada halaman dashboard admin terdapat banyak menu atau hak akses yang dapat dilakukan oleh admin setelah admin berhasil *login*. Content dashboard admin ini berisikan grafik rata-rata tingkat kerawanan daerah terjangkit DBD per tahun yang sama halnya pada halaman dashboard pakar. Dan jika dilakukan aksi klik pada salah satu batang merah maka akan dialihkan ke halaman detail perhitungannya. Seperti pada gambar 5.26 berikut ini.



Gambar 5.26. Halaman Dashboard Admin

5.1.1.9.3. Halaman Tambah Daerah

Pada halaman tambah daerah terdapat banyak menu atau hak akses yang dapat dilakukan oleh admin. Dan dibagian kanan berisikan content yaitu beberapa field atau form untuk input data daerah diantaranya provinsi, ibu kota dan kode daerah seperti pada gambar 5.27 berikut ini.

Gambar 5.27. Halaman Tambah Daerah

5.1.1.9.4. Halaman Daftar Daerah

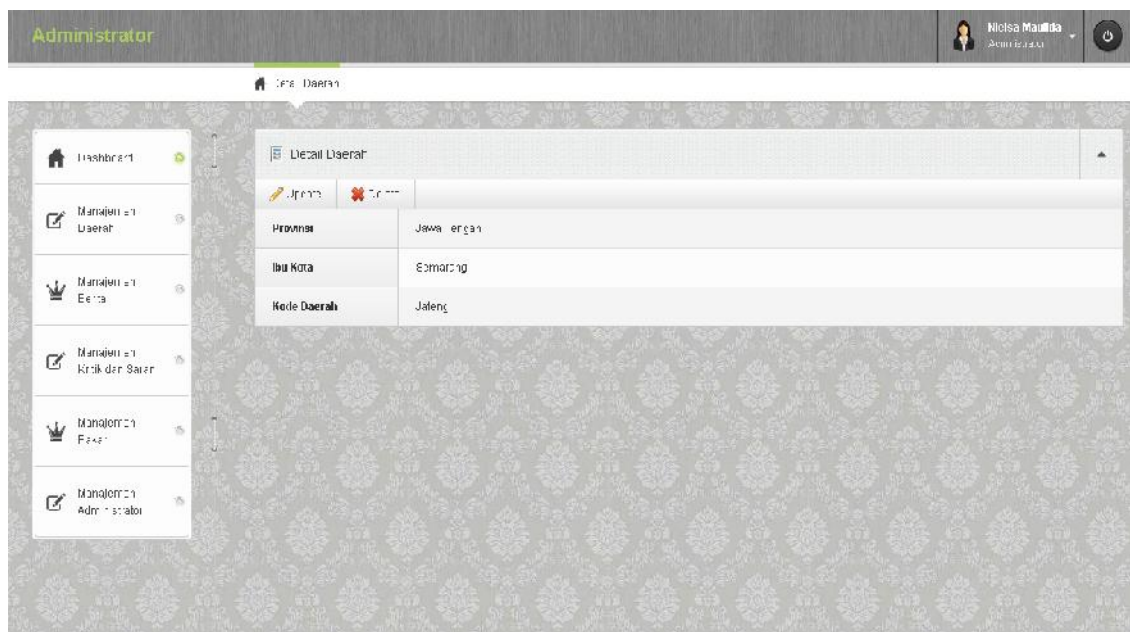
Pada halaman daftar daerah terdapat banyak menu atau hak akses yang dapat dilakukan oleh admin. Dibagian kanan content berisikan daftar daerah dalam bentuk tabel. Informasi tersebut berupa provinsi, ibu kota dan kode daerah. Seperti pada gambar 5.28 dibawah ini

No	Provinsi	Ibu Kota	Kode Daerah	Akses
1	Gubernur Utama	Yogyakarta	001	
2	Sulawesi Utara	Pontianak	002	
3	Kota	Pontianak	003	
4	Kota	Pontianak	004	
5	Kabupaten/Kota	Pontianak	005	
6	Kabupaten/Kota	Pontianak	006	
7	Kabupaten/Kota	Pontianak	007	
8	Kabupaten/Kota	Pontianak	008	
9	Kabupaten/Kota	Pontianak	009	
10	Kabupaten/Kota	Pontianak	010	

Gambar 5.28. Halaman Daftar Daerah

5.1.1.9.5. Halaman Detail Daerah

Pada halaman detail daerah terdapat banyak menu atau hak akses yang dapat dilakukan oleh admin. Dan dibagian kanan berisikan detail daerah dalam bentuk tabel dengan dua buah aksi di atasnya yaitu update dan delete daerah. Informasi yang ditampilkan berupa provinsi, ibu kota, dan kode daerah. Seperti pada gambar 5.29 berikut ini .



Gambar 5.29. Halaman Detail Daerah

5.1.1.9.6. Halaman Edit Daerah

Pada halaman edit daerah terdapat banyak menu atau hak akses yang dapat dilakukan oleh admin. Dibagian kanan berisikan content yaitu beberapa field atau form untuk memperbaharui atau edit data daerah oleh admin. Seperti pada gambar 5.30 berikut ini.

Gambar 5.30. Halaman Edit Daerah

5.1.1.9.7. Halaman Tambah Berita

Pada halaman tambah berita terdapat banyak menu atau hak akses yang dapat dilakukan oleh admin. Dibagian kanan berisikan content yaitu beberapa field atau form untuk input berita diantaranya judul, artikel, dan foto berita. Seperti pada gambar 5.31 berikut ini

The screenshot shows a web application interface for an administrator. The top header is labeled 'Administrator' and includes a user profile for 'Nadisa Maulida Administrator'. The left sidebar contains a menu with the following items: Dashboard, Manajemen Daerah, Manajemen Berita, Manajemen Politik dan Saran, Manajemen Pakar, and Manajemen Administrator. The main area is titled 'Tambah Berita' (Add News). It contains a form with the following elements: a 'Judul' (Title) input field, a rich text editor for 'Artikel' (Article) with a toolbar, and a 'Foto' (Image) section with a 'Browse...' button. At the bottom of the form, there are 'Reset' and 'Simpan' (Save) buttons.

Gambar 5.31. Halaman Tambah Berita

5.1.1.9.8. Halaman Daftar Berita

Pada halaman daftar berita terdapat banyak menu atau hak akses yang dapat dilakukan oleh admin. Dibagian kanan berisikan content yaitu daftar berita dalam bentuk tabel dengan satu kolom untuk aksi detail berita, update berita dan delete berita. Berita tersebut berupa judul, artikel atau isi dan tanggal dibuatnya. Seperti pada gambar 5.32 berikut ini.

Administrator Nielsa Maulida
Administrator

Daftar Berita

Show 10 entries Search:

No	Judul	Artikel	Tanggal	Action
1	DEMAM BERDARAH DENGUE	Dengue adalah penyakit zoonosis, akut, dan klasik (biasanya berlangsung 5 hingga 7 hari), yang ditandai dengan demam,...	28 Jan 2014	 
2	FAKTOR-FAKTOR	Faktor-faktor penentuan tingkat kerawanan suatu daerah di Indonesia terjangkit penyakit DBD adalah sebagai berikut:	26 Jan 2014	 
3	PELAYANAN KESEHATAN BERMUTU	Diharapkan dengan terwujudnya lingkungan dan perilaku sehat serta meningkatnya kemampuan masyarakat tersebut diatas, derajat kesehatan perorangan, keluarga dan masyarakat dapat ditingkatkan secara...	24 Jan 2014	 
4	LETAK GEOGRAFIS INDONESIA	Republik Indonesia disingkat RI atau Indonesia adalah negara di Asia Tenggara, terletak di garis khatulistiwa dan berada di antara benua Asia dan Australia serta antara Samudra Pasifik dan Samudra...	24 Jan 2014	 
5	CARA MENGOBATI DEMAM BERDARAH DENGUE	Penyakit demam berdarah dengue (DBD) adalah penyakit yang disebabkan oleh virus dengue yang ditularkan melalui gigitan nyamuk aedes aegypti yang mana menyebabkan gangguan pada pembuluh darah sehingga...	22 Jan 2014	 
6	ALGORITMA METODE TSUKAMOTO	Pengolahan beberapa faktor penentuan tingkat kerawanan menjadi sebuah informasi penentuan tingkat kerawanan suatu...	30 Dec 2013	 

Showing 1 to 6 of 6 entries

First Previous 1 Next Last

Gambar 5.32. Halaman Daftar Berita

5.1.1.9.9. Halaman Detail Berita

Pada halaman detail berita terdapat banyak menu atau hak akses yang dapat dilakukan oleh admin. Dan dibagian kanan berisikan content yaitu detail berita dalam bentuk tabel dengan dua buah aksi diatasnya yaitu update dan delete. Informasi yang ditampilkan berupa foto, judul, artikel, nama penulis, dan tanggal dibuatnya. Seperti pada gambar 5.33 berikut ini.

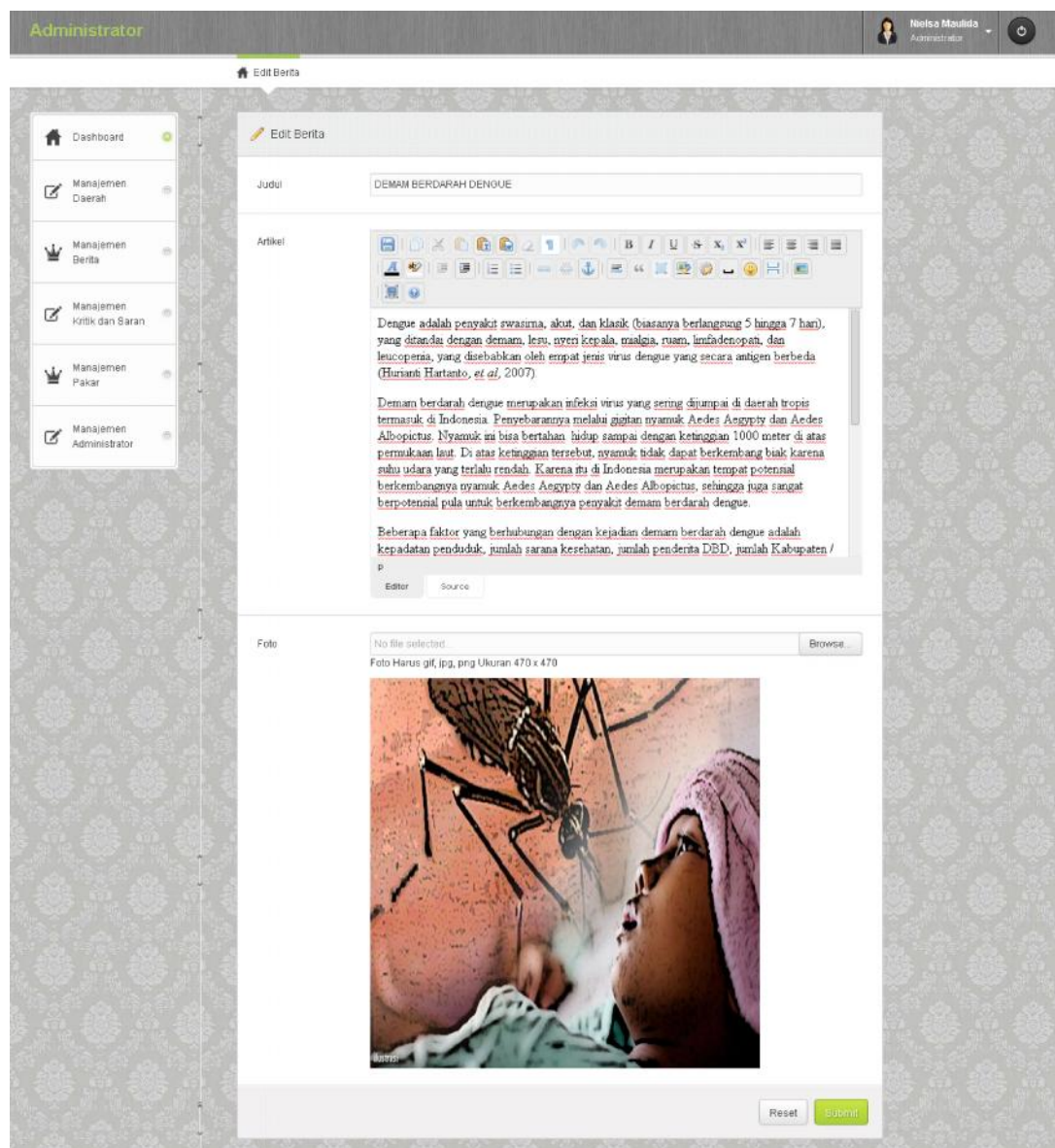
The screenshot shows the 'Detail Berita' page. On the left is a sidebar with the following menu items: Dashboard, Manajemen Daerah, Manajemen Berita, Manajemen Krtk dan Saran, Manajemen Pakar, and Manajemen Administrator. The top header displays 'Administrator' on the left and the user profile 'Nielsa Maulida' on the right. The main content area is titled 'Detail Berita' and includes 'Update' and 'Delete' action buttons. Below these is a table with the following data:

	
Judul	DEMAM BERDARAH DENGUE
Artikel	Dengue adalah penyakit swasima, akut, dan klasik (biasanya berlangsung 5 hingga 7 hari), yang ditandai dengan demam, lesu, nyeri kepala, mialgia, ruam, limfadenopati, dan leucopenia, yang disebabkan oleh empat jenis virus dengue yang secara antigen berbeda (Hutardi Hartanto, et al, 2007). Demam berdarah dengue merupakan infeksi virus yang sering dijumpai di daerah tropis termasuk di Indonesia. Penyebarannya melalui gigitan nyamuk Aedes Aegypti dan Aedes Albopictus. Nyamuk ini bisa bertahan hidup sampai dengan ketinggian 1000 meter di atas permukaan laut. Di atas ketinggian tersebut, nyamuk tidak dapat berkembang biak karena suhu udara yang terlalu rendah. Karena itu di Indonesia merupakan tempat potensial berkembangnya nyamuk Aedes Aegypti dan Aedes Albopictus, sehingga juga sangat berpotensi pula untuk berkembangnya penyakit demam berdarah dengue. Beberapa faktor yang berhubungan dengan kejadian demam berdarah dengue adalah kepadatan penduduk, jumlah sarana kesehatan, jumlah penderita DBD, jumlah Kabupaten / Kota yang terjangkit DBD, rumah tangga yang berperilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS), jumlah Kabupaten / Kota penyelenggara Kab/Kota Sehat (KKS) dan lain-lain. Kepadatan penduduk yang tinggi akan mempermudah terjadinya infeksi virus dengue, karena daerah yang berpenduduk padat akan meningkatkan jumlah insiden kasus DBD. Adapun juga jika disuatu daerah banyak terdapat kasus penderita DBD maka masyarakat disekitar juga berisiko terfalar DBD. Serta Perilaku Hidup Bersih dan Sehat pada rumah dan lingkungan juga memiliki pengaruh yang tinggi terhadap penularan penyakit DBD. Infeksi virus demam berdarah dengue ini menyebabkan sakit mulai dari yang ringan sampai pendarahan yang berujung pada kematian. Ada dua macam pendarahan akibat demam berdarah dengue yaitu DSS (Dengue Shock Syndrome). Keadaan fatal lainnya adalah encephalopatia yang ditandai dengan penurunan kesadaran dan kejang kejang. Karena itu demam berdarah dengue harus mendapatkan penanganan yang cepat dan tepat untuk menghindari kematian.
Penulis	Nielsa Maulida
Dibuat	28 Jan 2014

Gambar 5.33. Halaman Detail Berita

5.1.1.9.10. Halaman Edit Berita

Pada halaman edit berita terdapat banyak menu atau hak akses yang dapat dilakukan oleh admin. Dan dibagian kanan berisikan content yaitu beberapa field atau form untuk memperbaharui atau edit berita oleh admin. Seperti pada gambar 5.34 berikut ini.



Gambar 5.34. Halaman Edit Berita

The screenshot shows the 'Tambah Pakar' (Add Expert) page in the Administrator interface. The page has a sidebar with navigation links: Dashboard, Manajemen Data, Manajemen Rantai, Manajemen Pabrik dan Dealer, Manajemen Pabrik, and Manajemen Aktivitas. The main content area contains a form with the following fields:

- Name: Nama
- Username: Username
- Password: Password

At the bottom right of the form, there are two buttons: 'Pre d' and 'Simpan'.

Gambar 5.36. Halaman Tambah Pakar

5.1.1.9.13. Halaman Daftar Pakar

Pada halaman daftar pakar terdapat banyak menu atau hak akses yang dapat dilakukan oleh admin. Dan dibagian kanan berisikan content yaitu daftar pakar dalam bentuk tabel dengan satu kolom untuk aksi update dan hapus. Daftar pakar ditampilkan berupa nama, username dan password pakar. Seperti pada gambar 5.37 berikut ini.

The screenshot shows the 'Daftar Pakar' (Expert List) page in the Administrator interface. The page has a sidebar with navigation links: Dashboard, Manajemen Data, Manajemen Rantai, Manajemen Pabrik dan Dealer, Manajemen Pabrik, and Manajemen Aktivitas. The main content area contains a table with the following columns:

- No
- Nama
- Email
- Password
- Action

The table contains 5 rows of data:

No	Nama	Email	Password	Action
1	N. Abu Kamilia	nabukamilia@jogjapark.com	Jok	[Edit] [Delete]
2	N. Abu Kamilia	nabukamilia@jogjapark.com	Jok	[Edit] [Delete]
3	N. Abu Kamilia	nabukamilia@jogjapark.com	Jok	[Edit] [Delete]
4	N. Abu Kamilia	nabukamilia@jogjapark.com	Jok	[Edit] [Delete]
5	N. Abu Kamilia	nabukamilia@jogjapark.com	Jok	[Edit] [Delete]

At the bottom of the table, there is a pagination bar showing 'Showing 1 to 5 of 5 entries' and buttons for 'First', 'Previous', '1', 'Next', and 'Last'.

Gambar 5.37. Halaman Daftar Pakar

5.1.1.9.14. Halaman Edit Pakar

Pada halaman edit pakar terdapat banyak menu atau hak akses yang dapat dilakukan oleh admin. Dan dibagian kanan berisikan content yaitu beberapa field atau form untuk memperbaharui atau edit pakar oleh admin. Seperti pada gambar 5.38 berikut ini.

Gambar 5.38. Halaman Edit Pakar

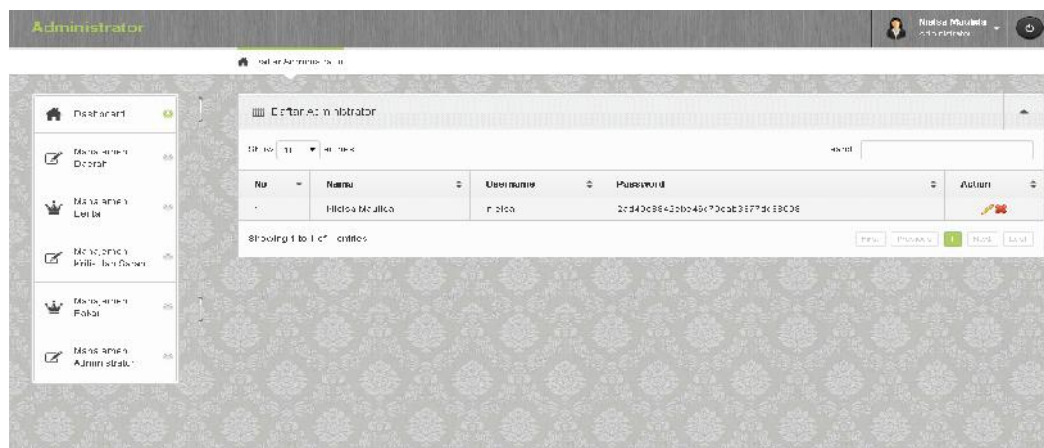
5.1.1.9.15. Halaman Tambah Admin

Pada halaman tambah admin terdapat banyak menu atau hak akses yang dapat dilakukan oleh admin. Dibagian kanan berisikan content yaitu beberapa field atau form untuk input admin yaitu nama, username dan password. Seperti pada gambar 5.39 berikut ini.

Gambar 5.39. Halaman Tambah Admin

5.1.1.9.16. Halaman Daftar Admin

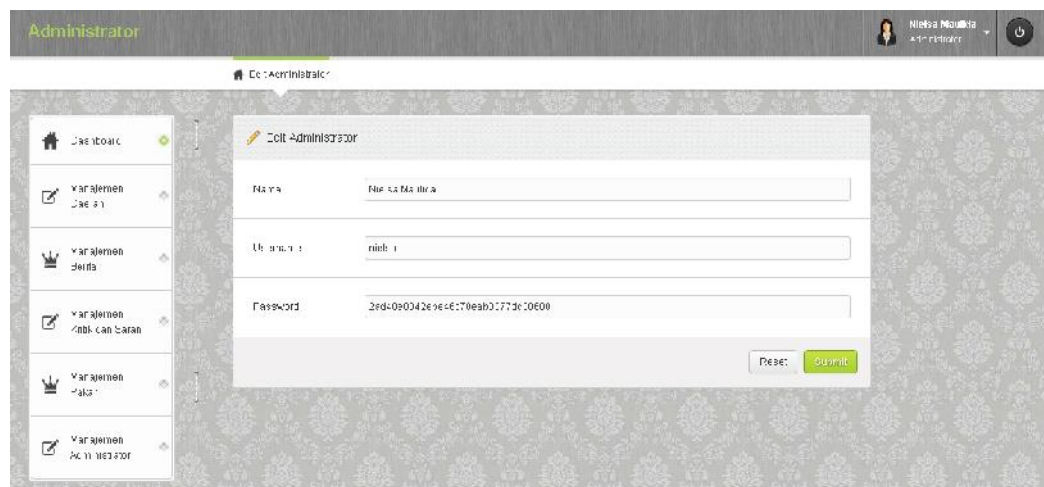
Pada halaman daftar Admin terdapat banyak menu atau hak akses yang dapat dilakukan oleh admin. Dibagian kanan berisikan content yaitu daftar Admin dalam bentuk tabel dengan satu kolom untuk aksi yaitu update dan delete admin. Daftar admin berupa nama, username dan password. Seperti pada gambar 5.40 berikut ini.



Gambar 5.40. Halaman Daftar Admin

5.1.1.9.17. Halaman Edit Admin

Pada halaman edit Admin terdapat banyak menu atau hak akses yang dapat dilakukan oleh admin. Dan dibagian kanan berisikan content yaitu beberapa field atau form untuk memperbaharui atau edit admin seperti gambar 5.41 berikut ini.



Gambar 5.41. Halaman Edit Admin

5.2. Analisis Kinerja Sistem

5.2.1. Pengujian Normal

Pengujian normal dilakukan dengan menjalankan sistem sesuai dengan ketentuan, sehingga dapat diketahui apakah sistem berjalan dengan baik dan sesuai dengan harapan. Misalnya pengujian pada saat menambah rule baru yang dilakukan oleh Pakar. Pakar dapat melakukan penambahan rule pada menu Manajemen Rule → Tambah Rule. Berikut contoh proses penambahan rule :

Gambar 5.42. Proses Tambah Rule

Hasil dari *input* data rule kemudian tampil di halaman Daftar Rule terlihat pada gambar 5.44. Rule yang baru ditambahkan sebelumnya belum ada di Daftar Rule (gambar 5.43), setelah dilakukan penambahan maka rule tersebut ditampilkan di Daftar Rule (gambar 5.44).

No	Keadaan Penduduk	Status Kesehatan	RT/PLS	Masalah Sehat	Penemuan DDB	Masalah Terjangkit	Tingkat Kerawanan	action
1	kurang	banyak	sedikit	kurang	sedikit	rendah	rendah	
2	sedikit	kurang	sedikit	kurang	sedikit	rendah	rendah	
3	sedikit	cukup	sedikit	cukup	sedikit	rendah	rendah	
4	sedikit	sedikit	sedikit	cukup	sedikit	rendah	rendah	
5	kurang	sedikit	sedikit	cukup	sedikit	rendah	rendah	
6	kurang	cukup	sedikit	sedikit	sedikit	rendah	rendah	

Gambar 5.43. Daftar Rule

No	Keadaan Penduduk	Status Kesehatan	RT/PLS	Masalah Sehat	Penemuan DDB	Masalah Terjangkit	Tingkat Kerawanan	action
1	kurang	banyak	sedikit	kurang	sedikit	rendah	rendah	
2	sedikit	kurang	sedikit	kurang	sedikit	rendah	rendah	
3	sedikit	cukup	sedikit	cukup	sedikit	rendah	rendah	
4	sedikit	sedikit	sedikit	cukup	sedikit	rendah	rendah	
5	kurang	sedikit	sedikit	cukup	sedikit	rendah	rendah	
6	kurang	cukup	sedikit	sedikit	sedikit	rendah	rendah	
7	sedikit	kurang	sedikit	kurang	sedikit	rendah	rendah	

Gambar 5.44. Daftar Rule Setelah Ditambah

5.2.2. Pengujian Tidak Normal

Pengujian tidak normal ini dilakukan dengan menjalankan sistem tidak sesuai dengan ketentuan sehingga menimbulkan peringatan kesalahan yang diberikan kepada pengguna agar menjalankan sistem sesuai dengan ketentuan.

Misalnya saat pakar melakukan penambahan data daerah DBD di setiap daerah di menu Manajemen DBD → Tambah DBD → Isi DBD sesuai dengan daerah yang ingin ditambahkan data DBD. Data yang dimasukkan berupa tahun, Kepadatan Penduduk, Jumlah Sarana Kesehatan, Jumlah Rumah Tangga PHBS, Jumlah Kab/Kota Sehat, Jumlah Penderita DBD, dan Jumlah Kabupaten/Kota Terjangkit.

a. Penambahan data DBD dengan tahun yang sama

Pakar melakukan penambahan data DBD untuk daerah Sumatera Utara, seperti pada gambar 5.45 berikut. Sebelumnya data DBD untuk daerah Sumatera Utara telah tersedia di Daftar Daerah DBD (gambar 5.46) maka akan muncul pesan peringatan “Maaf Data Telah Tersedia Pada Tahun Itu” seperti pada gambar 5.47.

Tahun	2011
Kepadatan Penduduk	23
Jumlah Sarana Kesehatan	271
Jumlah Rumah Tangga PHBS	13142
Jumlah Kabupaten Sehat	2
Jumlah Penderita DBD	5412
Jumlah Kabupaten Terjangkit	25

Gambar 5.45. Proses Tambah Data DBD Sumatera Utara

Daftar Daerah DBD

show: 10 of 10 rows

No	Provinsi	Tahun	Kepadatan Penduduk (jiwa/km ²)	Jumlah Sarana Kesehatan	Jumlah RT PHBS	Jumlah Kab/Kota Sehat	Jumlah Penderita DBD	Jumlah Kab/Kota Terjangkit	Risiko	Aksi
1	Kepulauan Riau	2012	100	90	700	20	1200	10	Hibur	
2	Kalimantan Selatan	2012	9	25	3200	2	400	11	Hibur	
3	Sumatera Utara	2011	203.6	695	730701	1	5907	20	Hibur	
4	Kalimantan Tengah	2011	116.4	194	1500	4	517	11	Hibur	
5	Ibu Kota Negeri Timur	2011	100.4	376	10000	5	104	6	Hibur	
6	Ibu Kota Negeri Barat	2011	240.4	165	50000	10	45	0	Hibur	
7	Daerah	2011	657	157	15000	5	1996	5	Hibur	
8	Daerah	2011	100.1	271	20000	5	1706	0	Hibur	

Gambar 5.46. Daftar Daerah DBD

Pakar

Isi Data DBD Daerah Sumatera Utara

Maaf Data Telah Tersedia Pada Tahun Itu!

Tahun:

Kepadatan Penduduk (jiwa/km²):

Jumlah Sarana Kesehatan:

Jumlah Rumah Tangga PHBS:

Jumlah Kab/Kota Sehat:

Jumlah Penderita DBD:

Jumlah Kab/Kota Terjangkit:

Reset

Gambar 5.47. Pesan Peringatan Data Telah Tersedia

b. Penambahan data DBD tidak termasuk semesta pembicaraan

Data DBD yang harus dimasukkan harus sesuai dengan interval atau semesta pembicaraan. Pada pengujian ini, pakar melakukan penambahan data DBD untuk daerah Kalimantan Selatan dengan menambahkan data DBD kurang dari nilai minimum misalnya pada semesta pembicaraan kepadatan penduduk (gambar 5.48). Maka akan muncul peringatan seperti pada gambar 5.49.

The screenshot shows the 'Pakar' application interface. The main title is 'Isi Data DBD Daerah Kalimantan Selatan'. The form contains the following fields:

Field Name	Value	Minimum	Maximum
Tahun	2013		
Kepadatan Penduduk (Jwaki/km ²)	0	10	15000
Jumlah Sarana Kesehatan	90	89	1245
Jumlah Rumah Tangga PHBS	999	568	252896
Jumlah Kabikota Sehat	9	0	38
Jumlah Penderita DBD	9	0	13836
Jumlah Kabikota Terjangkit	9	0	38

The 'Kepadatan Penduduk' field is circled in red, indicating an error because the entered value (0) is less than the minimum allowed value (10). At the bottom right, there are 'Reset' and 'Simpan' buttons.

Gambar 5.48. Penambahan Data DBD Kalimantan Selatan

Gambar 5.49. Pesan Peringatan Data DBD Kurang Dari Batas Minimum

5.3. Analisis Kelebihan dan Kekurangan Sistem

Dalam membangun suatu sistem, tentunya masih terdapat beberapa kelemahan dan kelebihan. Kelemahan dan kelebihan merupakan representasi dari proses yang berjalan dalam perangkat lunak tersebut. Adapun rincian kelemahan serta kelebihan sistem ini adalah sebagai berikut:

5.3.1. Kelebihan Sistem

Kelebihan sistem informasi geografis penentuan tingkat kerawanan suatu daerah terjangkit penyakit DBD ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem ini dapat membantu Departemen Kesehatan Republik Indonesia dalam penanggulangan atau pencegahan penyebaran DBD di suatu daerah di Indonesia dengan mengenali pola penyebaran penyakit DBD pada peta.
2. Sistem ini dapat membantu masyarakat Indonesia dalam mendapatkan informasi tentang tingkat kerawanan daerah DBD di Indonesia.

3. Informasi tingkat kerawanan suatu daerah terjangkit penyakit DBD divisualisasikan tidak hanya dengan peta melainkan juga dengan grafik dan tabel.
4. Dapat melihat perkembangan penyebaran DBD di suatu daerah di Indonesia setiap tahunnya.
5. Peta dan grafik dibuat lebih interaktif untuk pengguna.

5.3.2. Kekurangan Sistem

Adapun kekurangan sistem informasi geografis penentuan tingkat kerawanan suatu daerah terjangkit penyakit DBD ini adalah sebagai berikut :

1. Variabel atau indikator penentuan tingkat kerawanan masih bersifat statis dan hanya ada tujuh indikator.
2. Sistem tidak dapat melakukan ekspor data.

BAB VI

PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, perancangan, dan pembuatan sistem sampai dengan tahap implementasi, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem inferensi fuzzy dapat dijadikan sebagai salah satu solusi dalam pembuatan atau pengolahan peta digital yang melibatkan sejumlah data yang bersifat tidak tegas atau pasti.
2. Output yang diharapkan dari penelitian ini adalah peta yang dapat memberikan informasi tentang pola penyebaran penyakit DBD atau tingkat kerawanan berdasarkan gradasi warna yang diperoleh dari proses inferensi fuzzy.

6.2. Saran

Pada pengujian sistem yang sudah dilakukan, masih terdapat kekurangan dan kelemahan sehingga perlu dikembangkan agar kinerja menjadi lebih baik. Oleh karena itu masukan atau saran untuk pengembangan penelitian dimasa yang akan datang adalah sebagai berikut :

1. Akan lebih baik jika indikator atau faktor-faktor penentuan tingkat kerawanan suatu daerah terjangkit penyakit DBD dibuat secara dinamis.
2. Menggunakan lebih banyak faktor-faktor penentu kerawanan daerah DBD berdasarkan hasil studi pustaka, wawancara dan observasi.
3. Menggunakan aturan sistem inferensi fuzzy yang lebih banyak untuk mengakomodasi berbagai kemungkinan kondisi variabel fuzzy.

DAFTAR PUSTAKA

Achmadi, U. F., Sudjana, F., Sukowati, S., Wahyono, T. W. M., Haryanto, B., Mulyono, S., & Adiwibowo, A. *Buletin Jendela Epidemiologi (Demam Berdarah Dengue)*. Vol 2 . Jakarta : DepKes RI, 2010.

Aronoff, Stanley. 1989. *Geographic Information System : A Management Perspective*. Northwestern : WDL Publications.

Atmawikarta, A., Hadiat, Ratman, D. R., Tresna, Y. D., Sularsono, Ali, P. B., Wikanestri, I., & Aprilianti, N. *Kajian Kebijakan Penanggulangan Wabah Penyakit Menular*. Jakarta : Bappenas, 2006.

DepKes RI. *Profil Data Kesehatan Indonesia Tahun 2011*. Jakarta : Depkes RI 2012.

Indriaty, Meilany. *Rancang Bangun SIG untuk Simulasi Pola Penyebaran DBD di Kabupaten Sleman DIY*. Tugas Akhir. Universitas Islam Indonesia. 2005.

Iswari, Lizda. *Pemanfaatan Sistem Inferensi Fuzzy Dalam Pengolahan Peta Tematik (Studi Kasus : Sistem Informasi Geografis Daerah Rawan Penyakit Demam Berdarah)*. SNATI. Universitas Islam Indonesia. 2008.

Iswari, Lizda. *Analisis dan Pemodelan Sistem Objek (Studi Kasus : System Inferensi Fuzzy Metode Sugeno)*. Media Informatika. Vol. 4 No. 2. 2006.

Kusumadewi, Sri. *Artificial Intelligence*. Yogyakarta : Graha Ilmu, 2003.

Kusumadewi, Sri & Purnomo, Hari. 2010. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Edisi 2. Yogyakarta : Graha Ilmu.

Prahasta, Eddy. 2002. *Konsep-Konsep Dasar Sistem Informasi Geografi*. Bandung : Informatika.

Smufy. *Quartil dari Data Tunggal dan Data Kelompok* di

<http://blajar-pintar.blogspot.com/2012/08/quartil-dari-data-tunggal-dan-data.html>

(diakses tanggal 10 Desember 2013).

WHO. *Pencegahan dan Penanggulangan Penyakit Demam Berdarah Dengue*. Terjemahan dari WHO Regional Publication SEARO No.29 : Prevention Control of Dengue and Dengue Haemorrhagic Fever. Jakarta : Depkes RI, 2000.

Zadeh, L.A. 1965. *Fuzzy Sets : Information and Control*. Polytechnic Press, Brooklyn, NY.