

**PENERAPAN METODE AHP DAN *CELLULAR AUTOMATA* UNTUK
MEMPREDIKSI ARAH PENYEBARAN DEMAM BERDARAH
DI KABUPATEN SLEMAN**

SKRIPSI



disusun oleh:

Alfin Fachrizal

14.11.8348

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2018**

**PENERAPAN METODE AHP DAN *CELLULAR AUTOMATA* UNTUK
MEMPREDIKSI ARAH PENYEBARAN DEMAM BERDARAH
DI KABUPATEN SLEMAN**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana
pada jenjang Strata – Program Studi Teknik Informatika



disusun oleh:

Alfin Fachrizal

14.11.8348

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2018**

i

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PENERAPAN METODE AHP DAN *CELLULAR AUTOMATA* UNTUK
MEMPREDIKSI ARAH PENYEBARAN DEMAM BERDARAH
DI KABUPATEN SLEMAN**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Alfin Fachrizal

14.11.8348

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 21 Desember 2017

Dosen Pembimbing,

a.n


Sudarmawan, S.T., M.T.
NIK. 190302035

PENGESAHAN

SKRIPSI

**PENERAPAN METODE AHP DAN *CELLULAR AUTOMATA* UNTUK
MEMPREDIKSI ARAH PENYEBARAN DEMAM BERDARAH
DI KABUPATEN SLEMAN**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Alfin Fachrizal

14.11.8348

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 27 Agustus 2018
Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Windha Mega, PD, M.Kom
NIK. 190302185

Nila Feby Puspitasari, S.Kom, M.Cs
NIK. 190302161

Eli Pujastuti, M.Kom
NIK. 190302227



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 31 Agustus 2018

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Krisnawati, S.Si,M.T.
NIK. 190302038

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Yogyakarta, 27 Agustus 2018



Alfin Fachrizal

NIM. 14.11.8348

MOTTO

“ Jangan bandingkan prosesmu dengan orang lain, karena tak semua bunga tumbuh dan mekar bersamaan, percayalah allah swt memberi apa yang kamu butuhkan bukan yang kamu inginkan. ”

- Alfin Fachrizal-

Tak selamanya kesulitan akan terus menjadi sebuah kesulitan tiada henti

Surat Asy Syarh ayat 5-6

Barang siapa keluar rumah untuk menuntut ilmu maka ia dalam jihad fisabilah
hingga kembali

~H.R.Bukhari~

Barang siapa menempuh suatu jalan untuk mencari ilmu, maka Allah
memudahkannya mendapat jalan ke syurga

~H.R Muslim~

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamin, tiada kata yang bisa diucapkan selain bersyukur atas segala rahmat, ridho serta karunia Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan penuh rasa syukur, Skripsi ini penulis persembahkan teruntuk:

- Allah SWT atas rahmat dan ridho-Nya sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan.
- Ibu saya tercinta **Chandra Sari Eka Rini** dan ayah saya **Soetadji** yang telah mendoakan saya tanpa henti dan mengorbankan waktu, tenaga dan pikiran untuk men-support saya agar terus maju dan menjadi pribadi yang lebih baik, Adik saya **Alfian Fachrizal** dan **Elshafira Firda Amaliya** yang selalu memberikan semangat terus menerus serta keluarga besar saya yang berada di Kota Pasuruan yang selalu memberikan semangat dan doa yang selalu teriring dalam setiap langkah.
- Dosen Pembimbing Bapak **Sudarmawan, S.T., M.T.** yang telah membimbing dan mengarahkan dalam pembuatan skripsi ini sehingga dapat terselesaikan.
- Annisa Nur Aini yang telah setia menemani dan mendoakan dalam proses pengerjaan skripsi hingga terselesaikan.
- Teman teman sekaligus keluarga "KONTRAKAN HECI WECI" Kurniawan Eka Saputra, Juzin Amanu, Agus Budi Utomo, Rizal

Effendy, Abdus Salam Amiruddin, Muh Irvan Avib Azizi, Satrya Bimantara, Panji Aryo Kusumo, Desna Dwi Kristyanto, Nanang Kharisma, Khakim yang selalu menemani, motivasi dalam proses perkuliahan dan pengerjaan skripsi. SEE YOU ON TOP BOYS.

- Teman teman dari Universitas Amikom Yogyakarta yang sudah menjadi teman terbaik selama ini yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.
- Keluarga besar kelas 14 S1 TI 12 yang sudah menjadi teman sekaligus keluarga terbaik di Universitas Amikom ini yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.



-SYUKRON-

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkah dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **“Penerapan Metode AHP Dan *Cellular Automata* Untuk Memprediksi Arah Penyebaran Demam Berdarah Di Kabupaten Sleman”** terselesaikan berkat ridho Allah SWT. Walaupun masih terdapat kekurangan dalam skripsi ini, peneliti telah mendapatkan banyak pengalaman dan pengetahuan berharga yang dapat diterapkan dalam hidup selama proses pengerjaan skripsi.

Terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, motivasi, dan doa dari orang-orang di sekitar peneliti, untuk itu peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ayah, Ibu, Adik-adik serta Nenek saya tercinta, yang tak hentinya memberikan doa dan dukungan terbaik untuk saya.
2. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M. selaku ketua Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta, Ibu Krisnawati, S.Si., M.T.
4. Bapak Sudarmawan, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang selalu memberikan dukungan dan pengetahuannya dalam skripsi.
5. Bapak Andi Sunyoto, S.Kom, M.Kom, Bapak Bhanu Sri Nugraha, M.Kom dan Bapak Ahlihi Masruro, M.Kom selaku dosen penguji Skripsi yang memberi masukan serta dorongan untuk terus menjadi lebih baik.

6. Segenap dosen Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom, Terima kasih atas segala ilmu yang telah diberikan selama peneliti menjalani perkuliahan di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
7. Seluru pihak yang banyak membantu sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
8. Teman – teman di Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan dukungan.
9. Seluruh Staf di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta, yang telah membantu penulis dan melancarkan proses administrasi.

Yogyakarta, 27 Agustus 2018

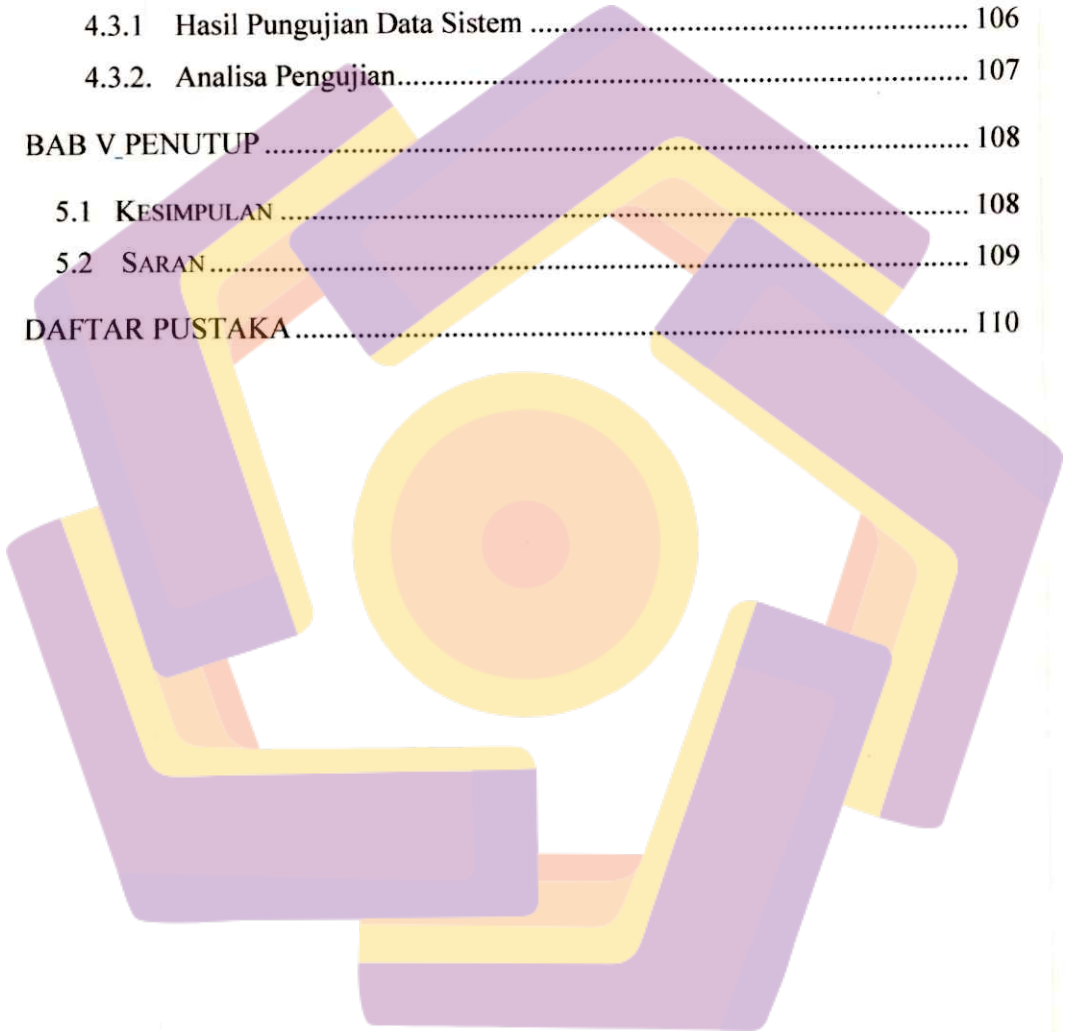
Penulis

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	I
PERSETUJUAN	II
PENGESAHAN	III
PERNYATAAN.....	IV
MOTTO	V
PERSEMBAHAN	VI
KATA PENGANTAR.....	VIII
DAFTAR ISI.....	X
DAFTAR TABEL.....	XIII
DAFTAR GAMBAR.....	XV
INTISARI.....	XVIII
ABSTRACT.....	XIX
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG MASALAH	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	3
1.3 BATASAN MASALAH.....	4
1.4 MAKSUD DAN TUJUAN PENELITIAN	4
1.5 MANFAAT PENEELITIAN.....	4
1.6 METODOLOGI PENELITIAN	5
1.6.1 Metode Pengumpulan Data.....	5
1.6.2 Metode Analisis Data	6
1.6.3 Metode Perancangan	6

1.6.4	Metode Implementasi	6
1.6.5	Metode Testing.....	6
1.6.6	Metode Dokumentasi.....	7
1.7	SISTEMATIKA PENULISAN.....	7
BAB II LANDASAN TEORI		9
2.1	TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.2	DASAR TEORI	12
2.2.1	Demam Berdarah Dangu (DBD).....	12
2.2.2	Sistem Informasi Geografis (SIG).....	13
2.2.3	Analytical Hierarchy Process (AHP)	19
2.2.4	Cellular Automata	23
2.2.5	<i>ArcGIS</i>	26
2.2.6	Metode Analisis Sistem	27
2.2.7	Metode Perancangan Sistem	28
BAB III METODE PENELITIAN		37
3.1	GAMBARAN UMUM PENELITIAN	37
3.1.1	Kabupaten Sleman.....	37
3.2	KEMAMPUAN SOFTWARE / PERANGKAT LUNAK	39
3.3	ALAT & BAHAN PENELITIAN	39
3.3.1	Alat Penelitian <i>Hardware & Software</i>	39
3.3.2	Bahan Penelitian.....	41
3.4	METODE ANALISIS DATA	42
3.4.1	Penyeleksian Dengan Metode AHP	42
3.4.2	Analisis Menggunakan <i>Moore Neighborhood</i>	49
3.5	ANALISIS DATA SISTEM	52
3.5.1	Perancangan Program.....	52
3.5.2	Perancangan Basis Data.....	71
3.5.3	Perancangan <i>Interfaces</i>	82
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN.....		89

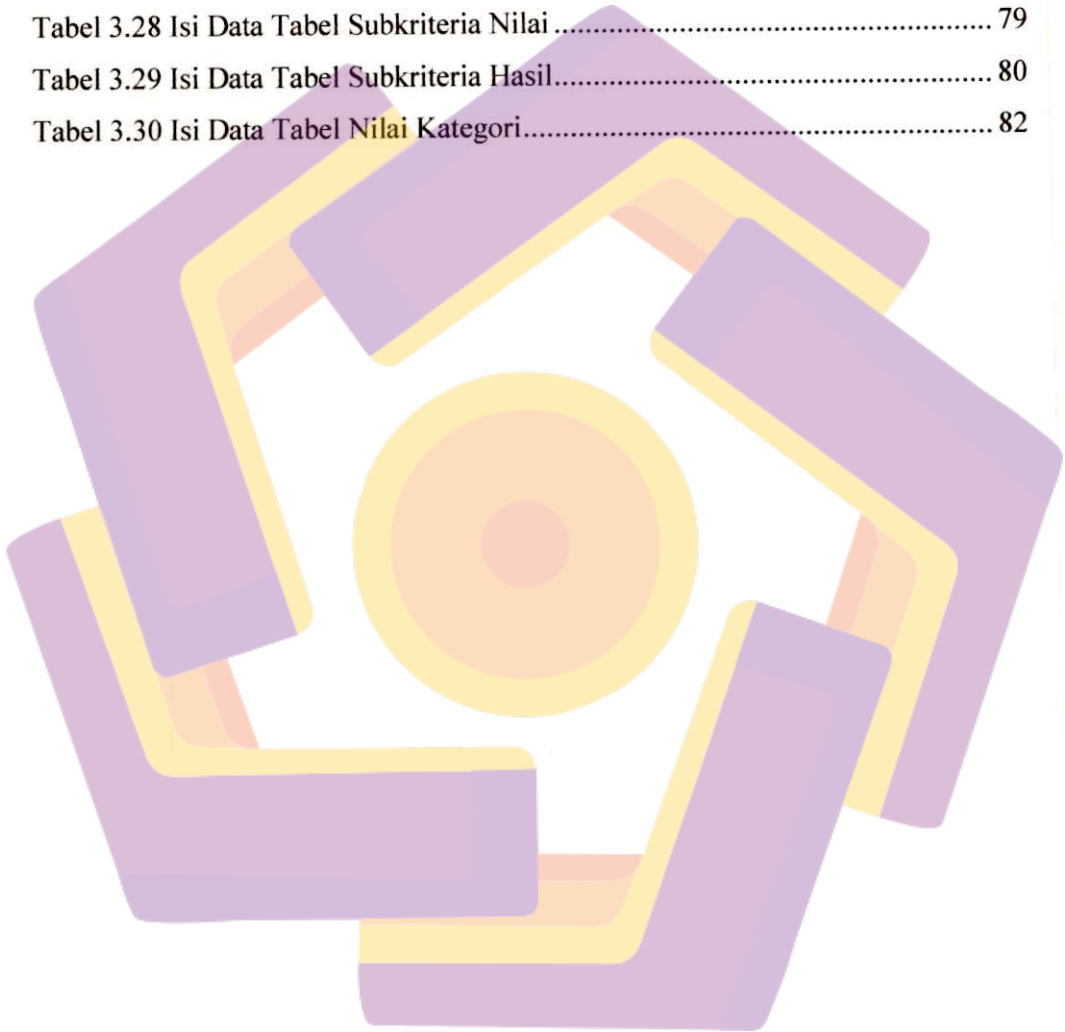
4.1	IMPLEMENTASI.....	89
4.1.1	Implementasi Sistem	89
4.2	PEMBAHASAN	98
4.2.1	Pembahasan Listing Program	98
4.2.2	Pembahasan CA Pada Qgis.....	104
4.3	PENGUJIAN	106
4.3.1	Hasil Pungujian Data Sistem	106
4.3.2.	Analisa Pengujian.....	107
BAB V_PENUTUP		108
5.1	KESIMPULAN	108
5.2	SARAN	109
DAFTAR PUSTAKA.....		110



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Persamaan dan Perbedaan Penelitian	10
Tabel 2.2 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan.....	22
Tabel 2.3 Table <i>Random Index</i>	23
Tabel 2.4 Simbol <i>Use Case Diagram</i>	29
Tabel 2.5 Notasi <i>Class Diagram</i>	32
Tabel 2.6 Notasi <i>Activity Diagram</i>	34
Tabel 2.7 Notasi <i>Sequence Diagram</i>	36
Tabel 3.1 Pembagian Wilayah Kabupaten Sleman	38
Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Komputer.....	40
Tabel 3.3 Kebutuhan Minimal Perangkat Komputer.....	40
Table 3.4 Tabel Kriteria.....	44
Tabel 3.5 Parameter ukur Kepadatan Penduduk/km (K_1).....	44
Tabel 3.6 Parameter ukur berdasarkan Luas Wilayah / km (K_2)	45
Tabel 3.7 Parameter ukur berdasarkan Jumlah Sekolah (K_3)	45
Tabel 3.8 Parameter ukur Jarak Sungai (K_4).....	45
Tabel 3.9 Matrik Perbandingan Berpasangan	46
Tabel 3.10 Matrik Nilai Kriteria.....	46
Tabel 3.11 Matriks Penjumlahan Setiap Baris.....	47
Tabel 3.12 Perhitungan Rasio Kosistensi	48
Tabel 3.13 Struktur Tabel Pengguna	72
Tabel 3.14 Struktur Tabel Kecamatan	72
Tabel 3.15 Struktur Tabel Kasus.....	73
Tabel 3.16 Struktur Tabel Kriteria	73
Tabel 3.17 Struktur Tabel Kriteria Nilai.....	73
Tabel 3.18 Struktur Tabel Subkriteria	74
Tabel 3.19 Struktur Tabel Subkriteria Nilai.....	74
Tabel 3.20 Struktur Tabel Subkriteria Hasil	75
Tabel 3.21 Struktur Tabel Nilai Kategori	75

Tabel 3.22 Isi Data Tabel Pengguna.....	75
Tabel 3.23 Isi Data Tabel Kecamatan.....	76
Tabel 3.24 Isi Data Tabel Kasus	77
Tabel 3.25 Isi Data Tabel Kriteria.....	77
Tabel 3.26 Isi Data Tabel Kriteria Nilai	77
Tabel 3.27 Isi Data Tabel Subkriteria.....	78
Tabel 3.28 Isi Data Tabel Subkriteria Nilai	79
Tabel 3.29 Isi Data Tabel Subkriteria Hasil.....	80
Tabel 3.30 Isi Data Tabel Nilai Kategori.....	82



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Nyamuk <i>Aedes Aegypti</i> dan <i>Aedes Albopictus</i>	13
Gambar 2.2 Permodelan Subsistem SIG.....	15
Gambar 2.3 Struktur Data <i>Vector</i> Dan <i>Raster</i>	16
Gambar 2.4 Gambaran Proses Hirarki.....	21
Gambar 2.5 Susunan Sel <i>Cellular Automata</i>	24
Gambar 2.6 Metode <i>Cellular Automata</i> 3x3.....	25
Gambar 2.7 Ilustrasi Dari Ukuran Filter <i>Cellular Automata</i>	26
Gambar 3.1 Gambaran Umum Penelitian.....	37
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Algoritma	42
Gambar 3.3 Hirarki Kriteria.....	43
Gambar 3.4 Implementasi <i>Cell</i> 1.....	49
Gambar 3.5 Implementasi <i>Cell</i> 2.....	50
Gambar 3.6 Implementasi <i>Cell</i> 3.....	51
Gambar 3.7 Implementasi <i>Cell</i> 4.....	51
Gambar 3.8 Implementasi <i>Cell</i> 5.....	52
Gambar 3.9 Use Case Diagram	53
Gambar 3.10 Activity Diagram Login User.....	54
Gambar 3.11 Activity Diagram Data Kecamatan	55
Gambar 3.12 Activity Diagram Data Kasus	56
Gambar 3.13 Activity Diagram Data Kriteria.....	57
Gambar 3.14 Activity Diagram Data Peserta.....	58
Gambar 3.15 Activity Diagram Bobot Kasus	59
Gambar 3.16 Activity Diagram Parameter	60
Gambar 3.17 Activity Diagram Laporan	61
Gambar 3.18 Class Diagram Models.....	62
Gambar 3.19 Sequence Diagram Login.....	63
Gambar 3.20 Sequence Diagram Data Kecamatan	64
Gambar 3.21 Sequence Diagram Data Kasus	65

Gambar 3.22 Sequence Diagram Data Kriteria.....	66
Gambar 3.23 Sequence Diagram Data Peserta.....	67
Gambar 3.24 Sequence Diagram Kriteria Bobot Kasus	68
Gambar 3.25 Sequence Diagram Kriteria Subkriteria.....	69
Gambar 3.26 Sequence Diagram Proses.....	70
Gambar 3.27 Relasi Antar Tabel.....	71
Gambar 3.28 Halaman Interfaces Login.....	82
Gambar 3.29 Halaman Interface Dashboard Admin	83
Gambar 3.30 Halaman Interface Daftar User	83
Gambar 3.31 Halaman Interface Daftar User	84
Gambar 3.32 Halaman Interface Data Kecamatan.....	84
Gambar 3.33 Halaman Interface Tambah Kecamatan.....	85
Gambar 3.34 Halaman Interface Semua Kasus.....	85
Gambar 3.35 Halaman Interface Kriteria Kasus	86
Gambar 3.36 Halaman Interface Peserta Kasus	86
Gambar 3.37 Halaman Interface Data Peserta	87
Gambar 3.38 Halaman Interface Data Kriteria	87
Gambar 3.39 Halaman Interface Data Kriteria Utama	88
Gambar 4.1 Implementasi Halaman Dashboard Admin.....	90
Gambar 4.2 Implementasi Halaman Semua User	90
Gambar 4.3 Implementasi Halaman Tambah User	91
Gambar 4.4 Implementasi Halaman Dashboard User	91
Gambar 4.5 Implementasi Halaman Data Kecamatan.....	92
Gambar 4.6 Implementasi Halaman Data Kasus	92
Gambar 4.7 Implementasi Halaman Ranking Kecamatan.....	93
Gambar 4.8 Implementasi Halaman Peserta.....	93
Gambar 4.9 Implementasi Halaman Kriteria	94
Gambar 4.10 Implementasi Halaman Parameter Kriteria.....	94
Gambar 4.11 Peta Penyebaran DBD Kabupaten Sleman Dengan AHP.....	95
Gambar 4.12 Titik Penyebaran Kabupaten Sleman	96
Gambar 4.13 Implementasi <i>Moore Neighborhood</i> Iterasi Pertama	96

Gambar 4.14 Implementasi <i>Moore Neighborhood</i> Iterasi Kedua	97
Gambar 4.15 Implementasi <i>Moore Neighborhood</i> Iterasi Ketiga.....	97
Gambar 4.16 Pembahasan Validasi Login.....	98
Gambar 4.17 Pembahasan Input Kecamatan	99
Gambar 4.18 Pembahasan Kriteria.....	100
Gambar 4.19 Pembahasan Input Kasus	100
Gambar 4.20 Pembahasan Get Peserta	101
Gambar 4.21 Pembahasan Penilaian Data Matriks	102
Gambar 4.22 Pembahasan Proses Hitung	102
Gambar 4.23 Pembahasan Perankingan.....	103
Gambar 4.24 Konfigurasi MapFile.....	104
Gambar 4.25 Pembahasan Iterasi Pertama Pada Qgis.....	104
Gambar 4.26 Pembahasan Iterasi Kedua Pada Qgis	105
Gambar 4.27 Pembahasan Iterasi Ketiga Pada Qgis	105
Gambar 4.28 Pengujian Data Sistem.....	107

INTISARI

Demam berdarah adalah termasuk penyakit luar biasa (KLB) menurut Kementerian Kesehatan RI. Penyakit ini hanya ditemukan di daerah beriklim tropis, Sleman merupakan daerah yang termasuk endemis penyakit DBD karena setiap tahun pasti terjadi kenaikan kasus yang sangat signifikan yang tersebar pada 17 kecamatan di Kabupaten Sleman. Pada tahun 2014 sampai 2016 mengalami peningkatan kasus yaitu pada tahun 2014 tercatat 538, pada tahun 2015 tercatat 540 dan pada tahun 2016 tercatat 880 kasus (BPS Kab Sleman, 2016). Berbagai upaya telah dilakukan untuk mencegah penyebaran penyakit tersebut. Diantaranya program 3M (Menguras, Menutup, dan Mengubur), pengasapan (fogging) pada setiap daerah yang merupakan endemis DBD. Namun tetap saja masih terdapat korban yang terjangkit, bahkan terus meningkat dari tahun – tahun.

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini menggunakan metode AHP *Analytical Hierarki Process* sebagai mencari wilayah kecamatan mana yang dianggap endemis demam berdarah dengan melihat bobot tertinggi dari parameter yang telah ditentukan sehingga didapatkan wilayah prioritas tertinggi dan terendah dan selanjutnya wilayah dengan prioritas tertinggi dilakukan untuk mencari arah persebaran demam berdarah menggunakan metode *Cellular Automata* dengan model *Moore Neighborhood* pada metode ini digunakan untuk mencari selisih dan arah persebaran yang didapatkan dari titik pusat pada setiap wilayah kecamatan yang memiliki prioritas tertinggi.

Melihat realita kasus DBD yang terjadi maka permasalahan tersebut diperlukan kerjasama dari berbagai elemen baik dari masyarakat umum, pelayanan kesehatan, dunia pendidikan dan pemerintah untuk bersama-sama mencegah terjadinya wabah demam berdarah dilingkungan sekitar tempat tinggal. Peneliti disini sebagai elemen akademisi akan meneliti dan membantu memprediksi persebaran kasus DBD di Kabupaten Sleman menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) menggunakan metode *Cellular Automata* (CA) sebagai prediksi arah persebaran dan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) sebagai penentuan titik pusat persebaran. Sehingga dapat mempermudah pencegahan dan penanganan penyakit demam berdarah yang ada di Kabupaten Sleman.

Kata Kunci: *Cellular Automata*, AHP, Demam Berdarah, Sistem Informasi Geografis

ABSTRACT

Dengue Fever is including extraordinary disease (KLB) according to the Ministry of Health Of The Republic Of Indonesia. This disease is found only in the area of tropical weather, Sleman district is that including endemic disease Dengue Fever because every year would rise in a very significant case that spread in 17 sub-districts in Sleman Region. In the year 2014 until 2016 increase cases in the years 2014 recorded 538, on 2015 recorded 540 and on 2016 recorded 880 cases (BPS Counties Sleman, 2016). Various attempts have been made to prevent the spread of the disease. Including the program 3M (Erode, Close, and buries), fumigation (fogging) in each area that is endemic dengue fever. Yet there are still victims of contracting, even continue to increase even continued to rise from years.

The method applied in this study using the method of AHP Analytical Hierarchy Process as looking for districts which are considered endemic dengue fever by looking at the tertinggi of the parameter weights have been determined so that obtained highest priority areas and the lowest and highest priority areas was conducted to seek the direction of the spread of dengue fever using methods of Cellular Automata with Moore Neighborhood model in this method digunakan to find the difference and direction distribution derived from a central point in any districts which have the highest priority.

See the reality of the case of dengue fever which occurs then the problem required the cooperation of various elements of both from the general public health services, the world of education and the government to work together to prevent the outbreak of dengue fever sites around the place of living. Researchers here as elements of academics will examine and help predict encircle the cases of dengue fever in Sleman Region using Geographical Information Systems (SIG) using Cellular Automata method (CA) as prediction encircle the direction and methods of Analytical Hierarchy Process (AHP) as the determination of the focal point of geographical boundaries. So that can make it easier to the prevention and treatment of dengue fever in Sleman Region.

Keywords: *Cellular Automata, Analytical Hierarchy Process, Dengue Fever, Geographical Information Systems*