

**PREDIKSI KASUS COVID-19 MENGGUNAKAN METODE
ADAPTIVE NEURO FUZZY INFERENCE SYSTEM (ANFIS)
(Studi Kasus: Jumlah Kasus Positif COVID-19 di Indonesia)**

SKRIPSI



disusun oleh

Nareswara Anindhita Yoga Saptono

17.12.0217

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021**

**PREDIKSI KASUS COVID-19 MENGGUNAKAN METODE
ADAPTIVE NEURO FUZZY INFERENCE SYSTEM (ANFIS)
(Studi Kasus: Jumlah Kasus Positif COVID-19 di Indonesia)**

SKRIPSI



disusun oleh

Nareswara Anindhita Yoga Saptono

17.12.0217

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2021

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PREDIKSI KASUS COVID-19 MENGGUNAKAN METODE
*ADAPTIVE NEURO FUZZY INFERENCE SYSTEM (ANFIS)***

(Studi Kasus: Jumlah Kasus Positif COVID-19 di Indonesia)

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Nareswara Anindhita Yoga Saptono

17.12.0217

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 22 Maret 2021

Dosen Pembimbing,

Andi Sunyoto, M.Kom., Dr.

NIK. 190302052

PENGESAHAN

SKRIPSI

**PREDIKSI KASUS COVID-19 MENGGUNAKAN METODE
ADAPTIVE NEURO FUZZY INFERENCE SYSTEM (ANFIS)
(Studi Kasus: Jumlah Kasus Positif COVID-19 di Indonesia)**

yang dipersiapkan dan disusun oleh
Nareswara Anindhita Yoga Saptono

17.12.0217

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 22 Maret 2021

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Yoga Pristyanto, S.Kom., M.Eng
NIK. 190302412

Muhammad Rudyanto Arief, M.T
NIK. 190302098

Andi Sunyoto, M.Kom., Dr.
NIK. 190302052

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
tanggal 22 Maret 2021

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom
NIK. 190302096

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan 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 tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara 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.

Bantul, 28 Maret 2021



Nareswara Anindhita Yoga Saptono

NIM. 17.12.0217

MOTTO

“Surga itu gak penting, fokuskan dirimu hanya pada Tuhan”



PERSEMBAHAN

Alhamdulillah rabbi 'alamin

Sujud syukur kupersembahkan kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas takdirMu telah kau jadikan saya manusia yang senantiasa berpikir, berilmu, beriman, dan bersyukur dalam menjalani kehidupan ini. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal dalam meraih cita-cita untuk masa depan.

Dengan ini saya persembahkan karya ini untuk:

1. Kedua orang tua saya yang selalu mendoakan, menyayangi, memberi dukungan semangat serta nasihat selama ini. Love you Mom n Dad.
2. Adik saya yang selalu memberikan semangat dan memaksa saya memberi contoh yang baik.
3. Adilla Laela Tusifaiyah my lovely girl yang sudah mau menjadi partner in every single day, thank you for all of your support for me either in the job or in education, always be my home ya! Love you baby.
4. Teman-teman terbaikku yang tidak bisa saya sebutkan satu-satu, yang sudah mau menoleransi saya untuk mengerjakan skripsi ditengah deadline project, thank you gais.
5. Teman-teman kelas 17-SI-04 yang telah menjadi bagian dalam proses hidup ini. Semoga kalian sehat selalu dan bertahan dalam segala kondisi, see you on top boys.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah, Tuhan semesta alam, atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan judul “Prediksi Kasus COVID-19 Menggunakan Metode Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS)” dengan baik dan lancar. Tak lupa shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, keluarganya, sahabatnya, dan juga pengikutnya hingga akhir zaman.

Dalam penyelesaian skripsi ini, banyak hambatan dan kekurangan yang penulis hadapi. Namun pada akhirnya dapat terlampaui dengan adanya bimbingan, dukungan, serta bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Prof, Dr. M. Suyanto, MM selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
2. Bapak Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta.
3. Bapak Andi Sunyoto, M.Kom., Dr.selaku dosen pembimbing.
4. Bapak dan Ibu Dosen Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan ilmunya selama perkuliahan.
5. Kedua orang tua yang tidak lelah mendoakan putrinya agar dapat menyelesaikan studi.
6. Adikku tersayang.
7. Teman-teman terbaikku yang telah mendoakan, berbagi ilmu dan semangat.
8. Teman-teman kelas 17-SI-04 yang telah berjuang bersama selama ini.

Pembaca mungkin menemukan berbagai kekurangan dan kesalahan dalam penulisan skripsi ini, untuk itu penulis menerima segala kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Sehingga dapat disempurnakan oleh peneliti selanjutnya, dan semoga karya tulis ini bisa bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya. Aamiin

Bantul, 28 Maret 2021

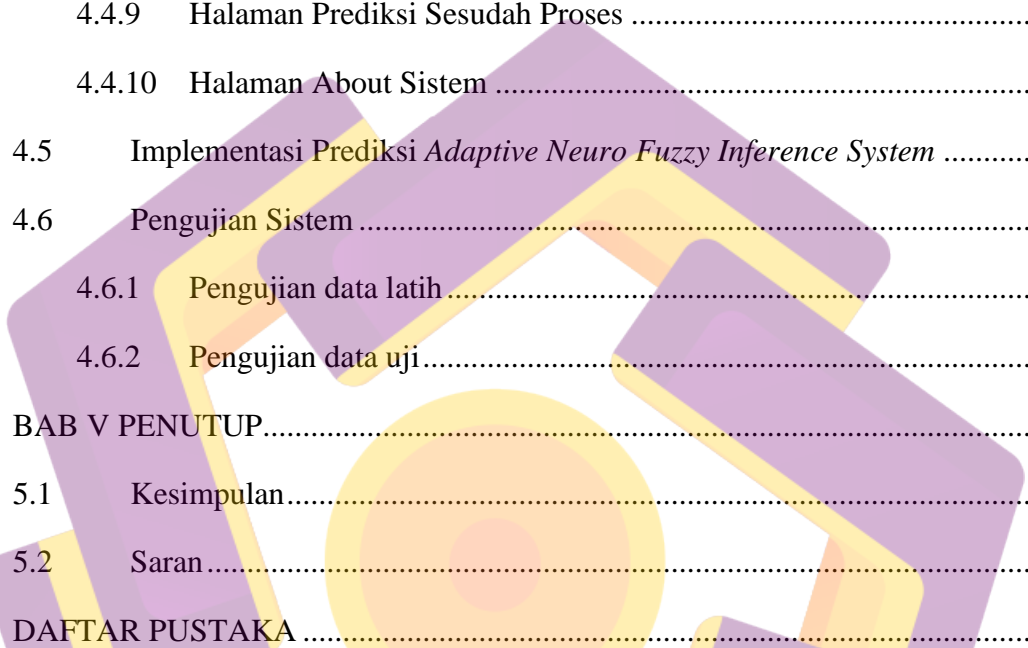
Nareswara Anindhita Yoga Saptono

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN.....	iiiv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiii
INTISARI.....	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	3
1.4.1 Maksud Penelitian.....	3
1.4.2 Tujuan Penelitian	3
1.5 Metode Penelitian	3
1.5.1 Metode Pengumpulan Data	3
1.5.2 Tahapan Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5

BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Konsep Dasar Prediksi	9
2.2.1 Pengertian Prediksi	9
2.2.2 Tahap-Tahap Prediksi	9
2.2.3 Tujuan Prediksi	9
2.2.4 Metode Prediksi	10
2.2.5 Algoritma Pembelajaran Hibrida	14
2.3 Pengukuran Akurasi Hasil Prediksi	16
2.4 Konsep Pemodelan Sistem	18
2.4.1 Bagan Alir (flowchart)	18
2.5 Konsep Basis Data	20
2.5.1 Pengertian Basis Data	20
2.5.2 Pengertian Sistem Basis Data	20
2.5.3 Entity Relationship Diagram (ERD)	20
2.6 Tinjauan Perangkat Lunak	21
2.6.1 HTML	21
2.6.2 CSS	22
2.6.3 PHP	22
2.6.4 XAMPP	22
2.6.5 MYSQL	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1 Data yang Digunakan	24
3.2 Analisis Masalah	24
3.2.1 Identifikasi Masalah	24

3.3	Analisis Kebutuhan	24
3.3.1	Analisis Kebutuhan Fungsional	24
3.3.2	Analisis Kebutuhan Non Fungsional	25
3.4	Analisis Kebutuhan Data	26
3.5	Analisis Metode <i>Adaptive Neuro Fuzzy Inference System</i> (ANFIS).....	28
3.6	Perancangan Sistem.....	35
3.6.1	Perancangan <i>Flowchart</i>	35
3.7	Perancangan Basis Data	38
3.7.1	<i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD).....	38
3.7.2	Rancangan Struktur Tabel.....	39
3.8	Perancangan Antar Muka	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		50
4.1	Implementasi <i>Database</i>	50
4.2	Database dan Tabel.....	50
4.2.1	Tabel User	50
4.2.2	Tabel COVID-19.....	50
4.2.3	Tabel Keanggotaan.....	50
4.2.4	Tabel Parameter Konsekuen	51
4.2.5	Tabel Prediksi	51
4.3	Relasi Antar Tabel.....	52
4.4	Implementasi Interface	52
4.4.1	Form Login	52
4.4.2	Halaman Home	53
4.4.3	Halaman Data Actual	53
4.4.4	Halaman Data Latih Sebelum Proses	55



4.4.5	Halaman Data Latih Sesudah Proses.....	55
4.4.6	Halaman Data Uji Sebelum Proses	57
4.4.7	Halaman Data Uji Sesudah Proses	57
4.4.8	Halaman Prediksi Sebelum Proses.....	59
4.4.9	Halaman Prediksi Sesudah Proses	59
4.4.10	Halaman About Sistem	61
4.5	Implementasi Prediksi <i>Adaptive Neuro Fuzzy Inference System</i>	61
4.6	Pengujian Sistem	69
4.6.1	Pengujian data latih.....	69
4.6.2	Pengujian data uji.....	70
BAB V PENUTUP.....		71
5.1	Kesimpulan.....	71
5.2	Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA		72

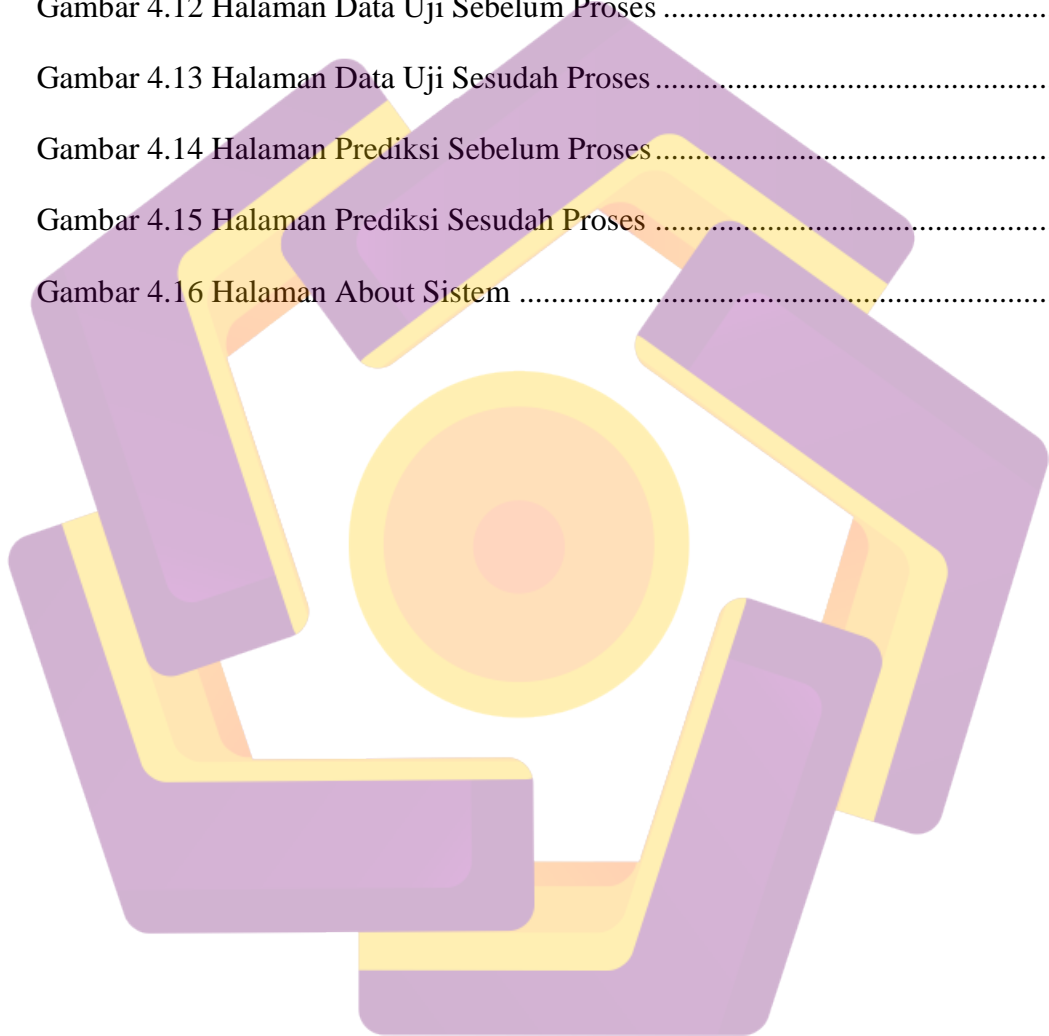
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka	7
Tabel 2.2 Proses Pembelajaran Hibrida ANFIS.....	14
Tabel 2.3 Range MAPE	18
Tabel 2.4 Simbol Flowchart.....	19
Tabel 2.5 Simbol-simbol ERD.....	21
Tabel 3.1 Perangkat Keras Pembuatan Program.....	26
Tabel 3.2 Perangkat Lunak	26
Tabel 3.3 Data Kasus Baru per Hari Bulan Maret – Agustus	27
Tabel 3.4 Output Lapisan 1 x1	29
Tabel 3.5 Output Lapisan 1 x2	30
Tabel 3.6 Output Lapisan 2.....	31
Tabel 3.7 Output Lapisan 3.....	32
Tabel 3.8 Output Parameter Konsekuen	33
Tabel 3.9 Output Lapisan 4.....	33
Tabel 3.10 Output Lapisan 5.....	34
Tabel 3.11 Rancangan Tabel User	39
Tabel 3.12 Rancangan Tabel COVID-19.....	40
Tabel 3.13 Rancangan Tabel Keanggotaan.....	41
Tabel 3.14 Rancangan Tabel Parameter Konsekuen.....	42
Tabel 3.15 Rancangan Tabel Prediksi.....	43
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Data Latih	69
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Data Uji	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arsitektur ANFIS	12
Gambar 3.1 Flowchart kerja ANFIS	37
Gambar 3.2 Flowchart Sistem.....	38
Gambar 3.3 ERD.....	39
Gambar 3.4 Rancangan Form Login.....	44
Gambar 3.5 Rancangan Halaman Home.....	44
Gambar 3.6 Rancangan Halaman Data Actual	45
Gambar 3. 7 Rancangan Data Latih Sebelum Proses.....	45
Gambar 3.8 Rancangan Halaman Data Latih Sesudah Proses.....	46
Gambar 3.9 Rancangan Halaman Data Uji Sebelum proses.....	47
Gambar 3.10 Rancangan Halaman Data Uji Sesudah Proses	47
Gambar 3.11 Rancangan Halaman Prediksi Sebelum Proses	48
Gambar 3.12 Rancangan Halaman Prediksi Sesudah Proses.....	48
Gambar 3.13 Rancangan Halaman About Sistem.....	49
Gambar 4.1 Tabel User	50
Gambar 4. 2 Tabel COVID-19.....	50
Gambar 4.3 Tabel Keanggotaan.....	51
Gambar 4.4 Tabel Parameter Konsekuen.....	51
Gambar 4.5 Tabel Prediksi.....	51
Gambar 4.6 Relasi Antar Tabel.....	52
Gambar 4.7 Form Login.....	53

Gambar 4.8 Halaman Home.....	53
Gambar 4.9 Halaman Data Actual	54
Gambar 4.10 Halaman Data Latih Sebelum Proses	55
Gambar 4.11 Halaman Data Latih Sesudah Proses.....	56
Gambar 4.12 Halaman Data Uji Sebelum Proses	57
Gambar 4.13 Halaman Data Uji Sesudah Proses	58
Gambar 4.14 Halaman Prediksi Sebelum Proses	59
Gambar 4.15 Halaman Prediksi Sesudah Proses	60
Gambar 4.16 Halaman About Sistem	61



INTISARI

Kasus konfirmasi COVID-19 adalah orang yang sudah dinyatakan positif terinfeksi virus Corona berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium berupa PCR. Kasus konfirmasi bisa terjadi pada orang dengan gejala virus Corona atau orang yang tidak mengalami gejala sama sekali.

Metode yang digunakan untuk memprediksi kasus COVID-19 adalah Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS) dengan memanfaatkan data harian COVID-19. Metode *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS) merupakan gabungan dari jaringan syaraf tiruan dan logika fuzzy. Pada proses pembelajaran metode *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS) digunakan algoritma *LSE Recursive* untuk pembelajaran arah maju.

Tahapan penelitian dimulai dari pengumpulan data COVID-19, data pembelajaran, analisis fungsional dan non fungsional, ERD, metode *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS), dan perhitungan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) serta program ini dibuat dengan menggunakan PHP dan MYSQL sebagai penyimpanan *database*. Pada penelitian ini, menggunakan variabel masukan kasus terbaru COVID-19, didapatkan hasil *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 1.76% pada 170 data latih dan 12,4% pada 130 data uji.

Kata Kunci: Prediksi, Kasus COVID-19, *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System*

ABSTRACT

The COVID-19 confirmation case is a person who has tested positive for the Corona virus based on the results of a laboratory examination in the form of a PCR. Confirmation cases can occur in people with symptoms of the Corona virus or people who have no symptoms at all.

The method used to predict COVID-19 cases is the Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS) by utilizing daily rainfall data. The Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS) method is a combination of neural networks and fuzzy logic. In the learning process the Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS) method uses the LSE Recursive algorithm for forward direction learning.

The research stages started from the collection of rainfall data, learning data, functional and non-functional analysis, ERD, the Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS) method, and the calculation of Mean Absolute Percentage Error (MAPE) and this program was created using PHP and MYSQL as storage. database. In this study, using the input variable for the latest COVID-19 cases, the Mean Absolute Percentage Error (MAPE) results were 1.76% on 170 training data and 9.3% on 100 test data.

Keywords: *Prediction, COVID-19 Case, Adaptive Neuro Fuzzy Inference System*

