



SKRIPSI

PREDIKSI PENYALURAN OBAT KANDUNGAN MISOPROSTOL DENGAN METODE *TEMPORAL CONVOLUTIONAL NETWORKS*

NURMALITA FITRI RAMADANI
NPM 21083010067

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Mohammad Idhom, S.P., S.Kom., M.T.
Trimono, S.Si., M.Si.

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI SAINS DATA
SURABAYA
2025**



SKRIPSI

PREDIKSI PENYALURAN OBAT KANDUNGAN MISOPROSTOL DENGAN METODE *TEMPORAL CONVOLUTIONAL NETWORKS*

NURMALITA FITRI RAMADANI
NPM 21083010067

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Mohammad Idhom, S.P., S.Kom., M.T.
Trimono, S.Si., M.Si.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI SAINS DATA
SURABAYA
2025



SKRIPSI

PREDIKSI PENYALURAN OBAT KANDUNGAN MISOPROSTOL DENGAN METODE *TEMPORAL CONVOLUTIONAL NETWORKS*

NURMALITA FITRI RAMADANI
NPM 21083010067

DOSEN PEMBIMBING
Dr. Ir. Mohammad Idhom, S.P., S.Kom., M.T.
Trimono, S.Si., M.Si.

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI SAINS DATA
SURABAYA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

PREDIKSI PENYALURAN OBAT KANDUNGAN MISOPROSTOL DENGAN METODE *TEMPORAL CONVOLUTIONAL NETWORKS*

Oleh:

Nurmalita Fitri Ramadani
NPM. 21083010067

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Tim Penguji Sidang Skripsi Program Studi Sains Data Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur Pada tanggal 04 Juni 2025:

Menyetujui,

Dr. Ir. Mohammad Idhom S.P., S.Kom., M.T.
198303102021211006

(Pembimbing I)

Trimono, S.Si., M.Si.
199509082022031003

(Pembimbing II)

Aviolla Terza Damaliana, S.Si., M.Stat.
199408022022032015

(Ketua Penguji)

Muhammad Nasrudin, M. Stat.
199609092024061002

(Penguji I)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT.
NIP. 19681126 199403 2 001

LEMBAR PERSETUJUAN

PREDIKSI PENYALURAN OBAT KANDUNGAN MISOPROSTOL DENGAN METODE *TEMPORAL CONVOLUTIONAL NETWORKS*

Oleh:
NURMALITA FITRI RAMADANI
NPM. 21083030067

Telah disetujui untuk mengikuti Ujian Skripsi

Menyetujui,

Koordinator Program Studi Sains Data
Fakultas Ilmu Komputer

Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya; ST., MT., IPU., Asean, Eng.
NIP. 19801205 200501 1 002

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Nurmalita Fitri Ramadani
NPM : 21083010067
Program : Sarjana(S1)
Program Studi : Sains Data
Fakultas : Ilmu Komputer

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir/Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apa bila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.



Surabaya, 05 Juni 2025
Yang Membuat Pernyataan,



NURMALITA FITRI RAMADANI
NPM. 21083010067

ABSTRAK

Nama Mahasiswa / NPM : Nurmalita Fitri Ramadani / 21083010067
Judul Skripsi : Prediksi Penyaluran Obat Kandungan Misoprostol dengan Metode *Temporal Convolutional Networks*
Dosen Pembimbing : 1. Dr. Ir. Mohammad Idhom, S.P., S.Kom., M.T.
2. Trimono, S.Si., M.Si.

Aborsi ilegal di Indonesia masih menjadi permasalahan serius, terutama dengan maraknya penggunaan misoprostol yang diperjualbelikan secara ilegal. Indonesia mencatat sekitar 1,7 juta kasus aborsi per tahun, dengan 42,5 dari setiap 1.000 wanita usia subur di Pulau Jawa terlibat dalam praktik ini. Berdasarkan laporan kasus, penyalahgunaan misoprostol dapat menyebabkan komplikasi serius seperti hipertermia, hipoksia, hingga kematian akibat kegagalan multiorgan. Selain itu, ditemukan bahwa 73% obat aborsi yang dijual online mengandung misoprostol, dan lebih dari 300.000 situs penjual obat ilegal telah diblokir oleh Kementerian Komunikasi dan Informasi. Salah satu celah yang mempermudah penyalahgunaan adalah belum adanya regulasi batas kuantitas penyaluran obat tersebut. Penelitian ini menerapkan model *Temporal Convolutional Networks* (TCN) untuk memprediksi pola penyaluran obat misoprostol menggunakan data primer dari BPOM dengan periode 2021–2024. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa kombinasi parameter terbaik per PBF berhasil dicapai, dengan nilai NMAE terendah 0,1049 untuk Merapi Utama Pharma dan NMAE terendah 0,1154 untuk Parit Padang Global. Kemudian NMSE sebesar 0,1555 untuk Merapi Utama Pharma dan 0,1889 untuk Parit Padang Global. Model ini juga mendeteksi masing-masing 14 dan 22 titik prediksi yang melampaui batas kendali, mengindikasikan potensi distribusi anomali. Pendekatan berbasis TCN ini diharapkan dapat membantu otoritas dalam meningkatkan pengawasan distribusi obat serta mendukung kebijakan pengendalian misoprostol agar tidak disalahgunakan.

Kata Kunci : Misoprostol, Penyaluran Obat, *Temporal Convolutional Networks* (TCN), *Forecasting*

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Student Name / NPM : Nurmalita Fitri Ramadani / 21083010067
Thesis Title : *Forecasting The Distribution Of Misoprostol
Containing Drugs Using Temporal
Convolutional Networks*
Advisor : 1. Dr. Ir. Mohammad Idhom, S.P., S.Kom., M.T.
2. Trimono, S.Si., M.Si.

ABSTRACT

Illegal abortion remains a serious issue in Indonesia, particularly due to the widespread misuse and illegal distribution of misoprostol. The country records approximately 1.7 million abortion cases annually, with 42.5 out of every 1,000 women of reproductive age in Java engaged in such practices. Case reports indicate that misuse of misoprostol can lead to severe complications such as hyperthermia, hypoxia, and even death due to multiple organ failure. Additionally, 73% of abortion pills sold online are found to contain misoprostol, and over 300,000 illegal drug-selling websites have been blocked by the Ministry of Communication and Information. One regulatory gap contributing to this misuse is the lack of a clear policy limiting the distribution quantity of such drugs. This study implements a Temporal Convolutional Networks (TCN) model to forecast misoprostol distribution patterns using primary data from BPOM for the 2021–2024 period. Evaluation results show that the optimal parameter configurations were achieved for each PBF, with the lowest NMAE of 0.1049 for Merapi Utama Pharma and 0.1154 for Parit Padang Global, and NMSE values of 0.1555 and 0.1889, respectively. The model also identified 14 and 22 forecast points exceeding the control limits, indicating potential anomalies in distribution. This TCN-based approach is expected to support regulatory authorities in enhancing monitoring efforts and strengthening policies to prevent the misuse of misoprostol.

Keywords: *Misoprostol, Drug Distribution, Temporal Convolutional Networks (TCN), Forecasting*

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan karunia-Nya kepada penulis sehingga skripsi dengan judul **“Prediksi Penyaluran Obat Kandungan Misoprostol dengan Metode *Temporal Convolutional Networks*”** dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. Mohammad Idhom S.P., S.Kom., M.T. selaku Dosen Pembimbing utama yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, nasehat serta motivasi kepada penulis. Dan penulis juga banyak menerima bantuan dari berbagai pihak, baik itu berupa moril, maupun spiritual. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Keluarga tersayang Mama, Papa, Abang, dan Adik yang tiada hentinya menjadi *support system* terbaik, serta selalu mendoakan agar penulis diberikan kelancaran dalam proses menyelesaikan studi jenjang sarjana S1.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur.
3. Bapak Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya., ST., MT., IPU., Asean. Eng., selaku Koordinator Program Studi Sains Data.
4. Bapak Trimono, S.Si., M.Stat. selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu, memberi arahan, nasehat, kritik saran bagi penulis.
5. Seluruh dosen dan staff prodi Sains Data, yang selalu mengusahakan dan menyediakan lingkungan belajar yang mendukung bagi seluruh mahasiswa.
6. Sahabat penulis Arin, Ifa, Alfa, Zahra, Hani yang senantiasa menemani dan menyemangati untuk berjuang bersama, serta teman-teman yang mendoakan dan selalu mendukung menjadikan perjalanan studi ini menjadi lebih bermakna.
7. Yasmin Ulayya sebagai teman penulis yang selalu kebersamai selama melakukan bimbingan dan penulisan artikel.
8. Afif Yulistian, Tim Kaciw dan Windah Basudara yang juga menemani dalam proses mengerjakan tugas akhir sebagai pihak yang selalu menghibur penulis.
9. Mutual Twitter dan Instagram penulis yang sangat tanggap dalam memberikan informasi tentang percetakan dan juga memberi dukungan.

10. Mba Iik yang senantiasa menjadi tempat singgah dan menjadi tempat berbagi cerita selama proses penulisan Tugas Akhir ini, serta selalu memberikan dukungan dukungan emosional yang sangat berarti bagi penulis.

11. Terakhir, terima kasih kepada diri sendiri yang telah semangat berjuang, selalu berusaha berfikir positif dan menyelesaikan perjalanan ini. Meskipun banyak hambatan akan tetapi selalu mengusahakan yang terbaik dan tetap bertahan dalam keadaan sulit.

Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan skripsi ini banyak terdapat kekurangan. Untuk itu kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Akhirnya, dengan segala keterbatasan yang penulis miliki semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak umumnya dan penulis pada khususnya.

Surabaya, Juni 2025

Penulis

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERSETUJUAN	v
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	x
KATA PENGANTAR.....	xii
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xix
DAFTAR TABEL	xxi
DAFTAR LAMPIRAN	xxiii
DAFTAR NOTASI.....	xxv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Batasan Masalah.....	5
1.4. Tujuan Penelitian	5
1.5. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Penelitian Terdahulu	7
2.2. Dasar Teori.....	11
2.2.1. Penyaluran Obat dan Misoprostol.....	11
2.2.2. Peramalan (<i>Forecasting</i>).....	12
2.2.3. <i>Smoothing Moving Average</i>	13
2.2.4. <i>Min-Max Scaler</i>	13
2.2.5. Diagram Kontrol	14
2.2.6. <i>Temporal Convolutional Networks (TCN)</i>	16
2.2.7. Matriks Evaluasi Model	19

BAB III DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM.....	21
3.1. Variabel Penelitian dan Sumber Data	21
3.2. Langkah Analisis	22
3.3. Desain Sistem.....	27
3.2.1. Struktur Aplikasi	27
3.2.2. Tahapan Input.....	28
3.2.3. Tahapan <i>Pre-processing</i>	28
3.2.4. Tahapan Model Prediksi.....	28
3.2.5. Tahapan Visualisasi.....	28
3.2.6. Tahapan <i>Control Chart Output</i>	29
3.2.7. Alur Kerja Sistem.....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	99
4.1. Pengumpulan Data.....	99
4.1.1 Data Penyaluran Merapi Utama Pharma	99
4.1.2 Data Penyaluran Parit Padang Global	100
4.2. Analisis Statistik Deskriptif Data Penyaluran Obat	101
4.2.1. Statistik Deskriptif Merapi Utama Pharma	101
4.2.2. Statistik Deskriptif Parit Padang Global.....	102
4.3. Identifikasi Pola Data Penyaluran Obat.....	103
4.3.1. Identifikasi Data Penyaluran Merapi Utama Pharma	104
4.3.2. Identifikasi Data Penyaluran Parit Padang Global.....	105
4.4. <i>Preprocessing</i> Data	106
4.4.1. <i>Pre-processing</i> Merapi Utama Pharma	106
4.4.2. <i>Pre-processing</i> Parit Padang Global	111
4.5. Implementasi <i>Temporal Convolutional Network</i>	115
4.5.1. <i>Hyperparameter Tuning</i>	115
4.5.2. Model <i>Training Test</i>	119
4.5.3. Evaluasi Metrik <i>Error</i>	147
4.6. <i>Forecasting</i> dan Hasil Analisis	150
4.6.1. Merapi Utama Pharma.....	150
4.6.2. Parit Padang Global	156
4.7. Implementasi <i>Graphical User Interface (GUI)</i>	161

BAB V.....	167
PENUTUP.....	167
5.1. Kesimpulan	167
5.2. Saran Pengembangan	169
DAFTAR PUSTAKA.....	171
LAMPIRAN.....	175

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arsitektur TCN	18
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	23
Gambar 3. 2 <i>Layout 1 Graphical User Interface</i>	30
Gambar 3. 3 <i>Layout 2 Graphical User Interface</i>	31
Gambar 4. 1 Plot Data Merapi Utama Pharma	104
Gambar 4. 2 Plot Data Parit Padang Global	105
Gambar 4. 3 Grafik Perbandingan Data Asli dan <i>Smoothing</i>	108
Gambar 4. 4 Grafik Perbandingan Data Asli dan <i>Smoothing</i>	113
Gambar 4. 5 Grafik ACF Merapi Utama Pharma.....	116
Gambar 4. 6 Grafik ACF Parit Padang Global	116
Gambar 4. 7 Grafik Percobaan Parameter Pertama PBF 1	122
Gambar 4. 8 Grafik Percobaan Parameter Kedua PBF 1	124
Gambar 4. 9 Grafik Percobaan Parameter Ketiga PBF 1	125
Gambar 4. 10 Grafik Percobaan Parameter Keempat PBF 1	127
Gambar 4. 11 Grafik Percobaan Parameter Kelima PBF 1	129
Gambar 4. 12 Grafik Percobaan Parameter Keenam PBF 1.....	130
Gambar 4. 13 Grafik Percobaan Parameter Ketujuh PBF 1	132
Gambar 4. 14 Grafik Percobaan Parameter Delapan PBF 1.....	133
Gambar 4. 15 Grafik Percobaan Parameter Pertama PBF 2.....	135
Gambar 4. 16 Grafik Percobaan Parameter Kedua PBF 2	137
Gambar 4. 17 Grafik Percobaan Parameter Ketiga PBF 2	138
Gambar 4. 18 Grafik Percobaan Parameter Keempat PBF 2	140
Gambar 4. 19 Grafik Percobaan Parameter Kelima PBF 2	142
Gambar 4. 20 Grafik Percobaan Parameter Keenam PBF 2.....	143
Gambar 4. 21 Grafik Percobaan Parameter Ketujuh PBF 2.....	145
Gambar 4. 22 Grafik Percobaan Parameter Delapan PBF 2.....	146
Gambar 4. 23 Grafik Persebaran Wilayah PBF 1.....	153
Gambar 4. 24 Grafik Kontrol PBF 1	156
Gambar 4. 25 Grafik Persebaran Wilayah PBF 2.....	159
Gambar 4. 26 Grafik Kontrol PBF 2	161

Gambar 4. 27 <i>Graphical User Interface 1</i>	162
Gambar 4. 28 <i>Graphical User Interface 2</i>	162
Gambar 4. 29 <i>Graphical User Interface 3</i>	163
Gambar 4. 30 <i>Graphical User Interface 4</i>	163
Gambar 4. 31 <i>Graphical User Interface 5</i>	164
Gambar 4. 32 <i>Graphical User Interface 6</i>	164
Gambar 4. 33 <i>Graphical User Interface 7</i>	165
Gambar 4. 34 <i>Graphical User Interface 8</i>	165
Gambar 4. 35 <i>Graphical User Interface 9</i>	166
Gambar 4. 36 <i>Graphical User Interface 10</i>	166

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	7
Tabel 3. 1 Informasi Dataset Penyaluran Obat Misoprostol	21
Tabel 3. 2 Struktur <i>Dataset</i>	22
Tabel 3. 3 Parameter Model TCN	25
Tabel 4. 1 Data Penyaluran harian Merapi Utama Pharma	99
Tabel 4. 2 Data Penyaluran harian Parit Padang Global	100
Tabel 4. 3 Analisis Deskriptif Merapi Utama Pharma	101
Tabel 4. 4 Analisis Deskriptif Parit Padang Global	102
Tabel 4. 5 Hasil Agregasi dan Penanganan <i>Missing Value</i> PBF 1.....	107
Tabel 4. 6 Data Setelah <i>Smoothing</i>	108
Tabel 4. 7 Data Normalisasi PBF 1	109
Tabel 4. 8 Data Split PBF 1.....	110
Tabel 4. 9 Hasil Agregasi dan Penanganan <i>Missing Value</i> PBF 1.....	111
Tabel 4. 10 Data Hasil <i>Smoothing</i> PBF 2.....	113
Tabel 4. 11 Data Normalisasi PBF 2	114
Tabel 4. 12 Split Data PBF 2.....	115
Tabel 4. 13 Parameter Dengan Perhitungan <i>Receptive Fields</i>	117
Tabel 4. 14 Parameter TCN.....	119
Tabel 4. 15 Hasil Evaluasi Parameter Merapi Utama Pharma	148
Tabel 4. 16 Hasil Evaluasi Parameter Parit Padang Global	149
Tabel 4. 17 Hasil <i>Forecasting</i> 7 Hari PBF 1	152
Tabel 4. 18 Hasil <i>Forecasting</i> 7 Hari PBF 2	158

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Letter of Acceptance</i>	175
Lampiran 2. Kode.....	176
Lampiran 3. GUI	177

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR NOTASI

n	:	Jumlah data
x	:	Input
d	:	Faktor dilasi yang menentukan jarak antara elemen input
k	:	Kernel
w	:	Nilai bobot atau <i>weight</i>
y_i	:	Nilai aktual
$\hat{y}_i$	:	Nilai prediksi
σ	:	Nilai aktivasi

Halaman ini sengaja dikosongkan