

**ANALISIS RUNTUN WAKTU UNTUK MEMPREDIKSI
PANDEMI COVID-19 DENGAN MODEL *PROPHET FACEBOOK***

SKRIPSI



**UNIVERSITAS
MIKROSKIL**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
MIKROSKIL
MEDAN
2021**

**TIME-SERIES ANALYSIS FOR PREDICTING COVID-19
PANDEMIC WITH FACEBOOK PROPHET MODEL**

FINAL RESEARCH



By:

**FRISTIANI THERESIA BR SITEPU
STUDENT NUMBER: 17.211.2343
VINCE AMELIA PRADA SIRAIT
STUDENT NUMBER: 17.211.2017**

**UNIVERSITAS
MIKROSKIL**



**STUDY PROGRAM OF INFORMATION SYSTEM
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
MIKROSKIL
MEDAN
2021**

LEMBARAN PENGESAHAN

**ANALISIS RUNTUN WAKTU UNTUK MEMPREDIKSI
PANDEMI COVID-19 DENGAN MODEL *PROPHET FACEBOOK***

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Persyaratan Guna
Mendapatkan Gelar Sarjana Strata Satu
Program Studi Sistem informasi

Oleh:

FRISTIANI THERESIA BR SITEPU

NIM: 17.211.2343

VINCE AMELIA PRADA SIRAIT

NIM: 17.211.2017

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing,

Roni Yunis, S.Kom., M.T.

Medan, 31 Januari 2021

Diketahui dan Disahkan Oleh:

Ketua Program Studi
Sistem Informasi

Rin Rin Meilani Salim, S.Kom., M.Kom.

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang membuat pernyataan ini adalah mahasiswa Jurusan/Program Studi S-1 Sistem Informasi STMIK Mikroskil Medan dengan identitas mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Fristiani Theresia Br Sitepu
NIM : 172112343
Peminatan : Sistem Informasi Enterprise

Saya telah melaksanakan penelitian dan penulisan Tugas Akhir dengan judul dan tempat penelitian sebagai berikut:

Judul Penelitian : Analisis Runtun Waktu Untuk Memprediksi
Pandemi COVID-19 Dengan Model *Prophet Facebook*
Tempat Penelitian : STMIK-STIE Mikroskil Medan
Alamat Tempat Penelitian : JL.M.H. Thamrin No.140, Kota Medan

Sehubungan dengan Tugas Akhir tersebut, dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa penelitian dan penulisan Tugas Akhir tersebut merupakan hasil karya saya sendiri (tidak menyuruh orang lain yang mengerjakannya) dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan benar. Bila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa bukan saya yang mengerjakannya (membuatnya), maka saya bersedia dikenakan sanksi yang telah ditetapkan oleh STMIK Mikroskil Medan, yakni pencabutan ijazah yang telah saya terima dan ijazah tersebut tidak sah.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada STMIK Mikroskil Medan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right) atas Tugas Akhir saya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, STMIK Mikroskil Medan berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan Tugas Akhir saya, secara keseluruhan atau hanya sebagian atau hanya ringkasannya saja dalam bentuk format tercetak dan/atau elektronik, selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Menyatakan juga bahwa saya akan mempertahankan hak eksklusif saya untuk menggunakan seluruh atau sebagian isi Tugas Akhir saya guna pengembangan karya di masa depan, misalnya dalam bentuk artikel, buku, ataupun perangkat lunak/sistem informasi.

Demikian pernyataan ini saya perbuat dengan sungguh-sungguh, dalam keadaan sadar dan tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Medan, 05 Februari 2021

Saya yang membuat pernyataan,



Fristiani Theresia Br Sitepu

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang membuat pernyataan ini adalah mahasiswa Jurusan/Program Studi S-1 Sistem Informasi STMIK Mikroskil Medan dengan identitas mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Vince Amelia Prada Sirait
NIM : 172112017
Peminatan : Sistem Informasi Enterprise

Saya telah melaksanakan penelitian dan penulisan Tugas Akhir dengan judul dan tempat penelitian sebagai berikut:

Judul Penelitian : Analisis Runtun Waktu Untuk Memprediksi
Pandemi COVID-19 Dengan Model *Prophet Facebook*
Tempat Penelitian : STMIK-STIE Mikroskil Medan
Alamat Tempat Penelitian : JL.M.H. Thamrin No.140, Kota Medan

Sehubungan dengan Tugas Akhir tersebut, dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa penelitian dan penulisan Tugas Akhir tersebut merupakan hasil karya saya sendiri (tidak menyuruh orang lain yang mengerjakannya) dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan benar. Bila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa bukan saya yang mengerjakannya (membuatnya), maka saya bersedia dikenakan sanksi yang telah ditetapkan oleh STMIK Mikroskil Medan, yakni pencabutan ijazah yang telah saya terima dan ijazah tersebut tidak sah.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada STMIK Mikroskil Medan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right) atas Tugas Akhir saya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, STMIK Mikroskil Medan berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan Tugas Akhir saya, secara keseluruhan atau hanya sebagian atau hanya ringkasannya saja dalam bentuk format tercetak dan/atau elektronik, selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Menyatakan juga bahwa saya akan mempertahankan hak eksklusif saya untuk menggunakan seluruh atau sebagian isi Tugas Akhir saya guna pengembangan karya di masa depan, misalnya dalam bentuk artikel, buku, ataupun perangkat lunak/sistem informasi.

Demikian pernyataan ini saya perbuat dengan sungguh-sungguh, dalam keadaan sadar dan tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Medan, 05 Februari 2021

Saya yang membuat pernyataan,



Vince Amelia Prada Sirait

ANALISIS RUNTUN WAKTU UNTUK MEMPREDIKSI PANDEMI COVID-19 DENGAN MODEL *PROPHET FACEBOOK*

Abstrak

COVID-19 adalah penyakit menular baru yang disebabkan oleh Coronavirus, yang ditemukan di Wuhan China dan sangat cepat menyebar ke berbagai negara khususnya Indonesia. Untuk Kasus pertama diumumkan pada tanggal 2 Maret 2020 dengan penyebaran yang sangat cepat terjadi sehingga penyakit ini menjadi pandemi yang menyebabkan kasus bertambah di setiap harinya dan tidak dapat diperkirakan jumlahnya sehingga penanganan seperti persediaan layanan medis, fasilitas, dan tenaga medis sulit ditargetkan dalam menangani kasus yang terus meningkat. Untuk itu prediksi penting dilakukan sebagai bahan pendukung dalam pembuatan keputusan, strategi dan kebijakan. Prediksi ini bertujuan untuk mengetahui proses analisis runtun waktu dan hasil prediksi COVID-19 di masa yang akan datang. Model yang digunakan dalam prediksi adalah model Prophet Facebook yang menggunakan dataset COVID-19 01 Maret 2020 – 31 Desember 2020. Tahapan prediksi mengacu pada metode OSEMN yaitu Obtain, Scrubbing, Explore, Modeling, dan Intetpreting data. Hasil prediksi untuk Indonesia dan Sumatera Utara mengalami peningkatan di setiap harinya dan nilai rata-rata MAPE Indonesia sebesar 0.3146134% dengan tingkat akurasi 99.68%, Sumatera Utara 0.5009993% dengan tingkat akurasi 99.49% yang berarti model prediksi yang dihasilkan sangat baik karena di bawah 10%.

Kata kunci: *Prophet Facebook, prediksi, runtun waktu*

Abstract

COVID-19 is a new infectious disease caused by Coronavirus, which was found in Wuhan China and has spread very quickly to various countries, especially Indonesia. The first case was announced on March 2, 2020 with a very fast spread so that this disease became a pandemic which caused cases to increase every day and could not be estimated in number so that handling such as medical service supplies, facilities and medical personnel was difficult to target in handling cases that were continue to increase. For this reason, it is important to make predictions as supporting material in making decisions, strategies and policies. This prediction aims to determine the time series analysis process and the prediction results of COVID-19 in the future. The model used in the prediction is the Prophet Facebook model that uses the COVID-19 dataset, 01 March 2020 - 31 December 2020. The prediction stage refers to the OSEMN method, namely Obtain, Scrubbing, Explore, Modeling, and Interpreting data. The prediction results for Indonesia and North Sumatra have increased every day and the average MAPE value for Indonesia is 0.3146134% with an accuracy rate of 99.68%, North Sumatra is 0.5009993% with an accuracy rate of 99.49% which means that the resulting prediction model is very good because it is below 10%.

Keywords: *Prophet Facebook, prediction, time series*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Runtun Waktu Untuk Memprediksi Pandemi COVID-19 Dengan Model *Prophet Facebook*”.

Penyusunan Tugas Akhir dilakukan untuk memenuhi persyaratan akademik dalam menyelesaikan Program Sarjana di Program Studi Sistem Informasi pada Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Mikroskil Medan.

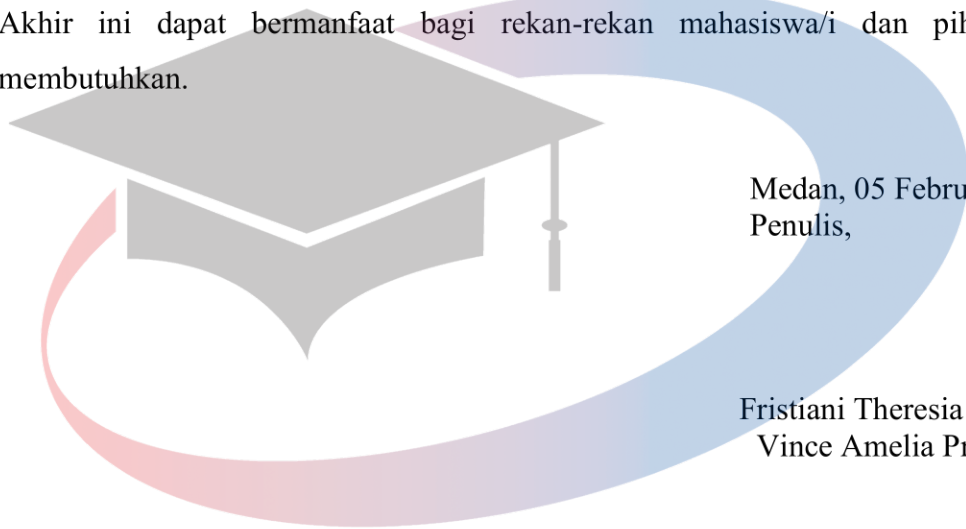
Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini tidak akan berjalan dengan lancar tanpa adanya dukungan, nasihat, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan syukur dan terima kasih kepada:

1. Bapak Roni Yunis, S.Kom., M.T., selaku Dosen Pembimbing pertama yang telah banyak melakukan bimbingan, memberikan arahan dan motivasi agar Tugas Akhir ini dapat berjalan dengan baik, selalu memberikan saran dan dukungan untuk mencoba hal yang baru bagi penulis.
2. Ibu Angela, S.Kom., M.MSI., selaku Dosen Pendamping yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, saran dan pengarahan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. Pahala Sirait, S.T., M.Kom., selaku Ketua STMIK Mikroskil Medan.
4. Ibu Rin Rin Meilani Salim, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi STMIK Mikroskil Medan.
5. Ibu Chatrine Sylvia, S.Kom., M.MSI., selaku Sekretaris Program Studi S-1 Sistem Informasi STMIK Mikroskil Medan.
6. Ibu Sophya Hadini Marpaung, S.Kom., M.M.S.I., selaku wali kelas ES-A Pagi
7. Bapak dan Ibu dosen STMIK Mikroskil Medan.
8. Kepada Orang Tua kami yang juga mendukung kami dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

9. Kepada teman-teman kami yang bersama-sama melakukan Tugas Akhir yaitu Ayu Ulfa, Bella Merlin dan Marchell Rianto dan seluruh teman-teman yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak memberikan dukungan.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu penulis sangat menghargai kritik dan saran dari pembaca dan semua pihak yang mengarah pada perbaikan laporan ini.

Akhir kata penulis mengucapkan banyak terimakasih. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa/i dan pihak yang membutuhkan.



Medan, 05 Februari 2021
Penulis,

Fristiani Theresia Br Sitepu
Vince Amelia Prada Sirait

UNIVERSITAS MIKROSKIL

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Ruang Lingkup.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. COVID-19	5
2.2 Prediksi (<i>Forecasting</i>).....	6
2.3 Runtun Waktu (<i>Time Series</i>)	8
2.3.1 Plot Runtun Waktu (<i>Time series Plots</i>).....	9
2.3.2 Pola Runtun Waktu (<i>Time Series Patterns</i>)	10
2.4 Analisis Runtun Waktu	12
2.5 Stasioneritas Runtun Waktu (<i>Time series Stationarity</i>).....	12
2.5.1 <i>The Dickey Fuller-Test</i>	13
2.6 <i>Prophet Facebook</i>	15
2.6.1 <i>Tren (Trend)</i>	16
2.6.2 <i>Musiman (Seasonality)</i>	16
2.6.3 <i>Liburan dan Acara (Holidays and Events)</i>	17
2.7 Penelitian Terdahulu.....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1 Data Penelitian	22
3.2 Tahapan OSEM <i>Data Science</i>	24
3.2.1 <i>Memperoleh Data (Obtain Data)</i>	24

3.2.2 Membersihkan Data (<i>Scrub Data</i>)	25
3.2.3 Eksplorasi Data (<i>Eksplor Data</i>)	28
3.2.4 Pemodelan Data (<i>Model Data</i>).....	33
3.2.5 Interpretasi data (<i>Interpret Data</i>)	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Hasil	36
4.1.1 Hasil Eksplorasi Dataset COVID-19	36
4.1.2 Pemodelan Prediksi dengan <i>Prophet Facebook</i>	38
4.1.3 Hasil Prediksi Nilai “ds” (Tanggal)	40
4.1.4 Hasil Prediksi Kasus di Indonesia	41
4.1.5 Hasil Prediksi Kasus di Sumatera Utara	48
4.1.6 Model <i>Evaluation</i> di Indonesia dan Sumatera Utara	55
4.1.7 Perbandingan data prediksi dengan data aktual	58
4.2 Pembahasan	61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	64
5.1 Kesimpulan	64
5.2 Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA.....	65
LAMPIRAN.....	70
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	96

UNIVERSITAS
MIKROSKIL

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Runtun waktu sederhana	8
Gambar 2. 2 Beban Penumpang mingguan di Ansett Airlines	9
Gambar 2. 3 Pola Data Tren.....	10
Gambar 2. 4 Pola Data Musiman	11
Gambar 2. 5 Pola Data Siklus	11
Gambar 2. 6 Pola data Horizontal.....	12
Gambar 2. 7 Contoh Proses Stasioner.....	14
Gambar 2. 8 Contoh proses Non-Stasioner.....	14
Gambar 3. 1 Tahapan OSEMN dalam <i>Data Science</i>	24
Gambar 3. 2 Tampilan <i>dataframe</i> di <i>R Software</i>	26
Gambar 3. 3 Tampilan <i>dataframe</i> setelah beberapa variabel dihapus	26
Gambar 3. 4 Tampilan nilai NA pada <i>dataframe</i>	27
Gambar 3. 5 Tampilan dataset sebelum nama variabel diubah.....	27
Gambar 3. 6 Tampilan dataset sesudah nama variabel diubah	27
Gambar 3. 7 Tampilan Tipe data pada masing-masing variabel.....	28
Gambar 3. 8 Tampilan tipe data yang sudah diubah.....	28
Gambar 3. 9 Tampilan Nama variabel dengan fungsi <i>names()</i>	29
Gambar 3. 10 Tampilan tipe data dengan fungsi <i>glimpse()</i>	29
Gambar 3. 11 Tampilan <i>dataframe</i> dengan fungsi <i>head()</i>	29
Gambar 3. 12 Tampilan <i>dataframe</i> dengan fungsi <i>tail()</i>	29
Gambar 3. 13 Uji stasioner dengan ADF (<i>Augmented Dickey-Fuller</i>).....	30
Gambar 3. 14 Tampilan menggunakan fungsi <i>summary()</i>	31
Gambar 3. 15 Tampilan menggunakan fungsi <i>describe()</i>	31
Gambar 3. 16 Bentuk Visualisasi Total meninggal COVID-19 Indonesia di beberapa daerah di Indonesia	33
Gambar 3. 17 Tampilan <i>dataframe</i> COVID-19 dengan <i>Prophet Model</i>	34
Gambar 4. 1 Visualisasi dataset di daerah dengan penduduk terbanyak di Indonesia	36
Gambar 4. 2 Kasus COVID-19 di Indonesia sebelum prediksi	37

Gambar 4. 3 Kasus COVID-19 di Sumatera Utara sebelum prediksi	38
Gambar 4. 4 Bentuk <i>dataframe</i> COVID-19 dengan model <i>Prophet</i>	40
Gambar 4. 5 10 data terbawah hasil prediksi "ds"	41
Gambar 4. 6 Visualisasi hasil prediksi nilai Total Kasus di Indonesia	42
Gambar 4. 7 Data terbawah dari komponen <i>Prophet</i> Total Kasus di Indonesia.....	42
Gambar 4. 8 Visualisasi Komponen plot Total Kasus <i>Prophet</i> di Indonesia	43
Gambar 4. 9 Visualisasi hasil prediksi <i>Actual</i> dan <i>Predicted</i> Total Kasus di Indonesia	44
Gambar 4. 10 Visualisasi Kasus Meninggal, Aktif dan Sembuh di Indonesia	45
Gambar 4. 11 Visualisasi komponen plot <i>Prophet</i> Kasus meninggal, Aktif dan Sembuh di Indonesia	46
Gambar 4. 12 Hasil prediksi <i>Actual</i> dan <i>Predicted</i> Kasus meninggal, Aktif dan Sembuh di Indonesia	47
Gambar 4. 13 Visualisasi hasil prediksi Total Kasus COVID-19 (Meninggal,Sembuh dan Aktif) di Indonesia.....	48
Gambar 4. 14 Visualisasi hasil prediksi nilai Total Kasus di Sumatera Utara	49
Gambar 4. 15 Data terbawah dari komponen <i>Prophet</i> Total Kasus di Sumatera Utara	49
Gambar 4. 16 Visualisasi Komponen plot <i>Prophet</i> di Sumatera Utara	50
Gambar 4. 17 Visualisasi hasil prediksi <i>Actual</i> dan <i>Predicted</i> Total Kasus di Sumatera Utara.....	51
Gambar 4. 18 Visualisasi Kasus meninggal, Aktif dan Sembuh di Sumatera Utara .	52
Gambar 4. 19 Visualisasi komponen plot <i>Prophet</i> Kasus meninggal, Aktif dan Sembuh di Sumatera Utara.....	53
Gambar 4. 20 Hasil prediksi <i>Actual</i> dan <i>Predicted</i> Kasus meninggal, Aktif dan Sembuh di Sumatera Utara.....	54
Gambar 4. 21 Visualisasi hasil prediksi Total Kasus COVID-19 (Meninggal,Sembuh dan Aktif) di Sumatera Utara	55
Gambar 4. 22 Model <i>Evaluation</i> data di Indonesia dan Sumatera Utara.....	56
Gambar 4. 23 Hasil <i>Forecast</i> dari Model <i>Evaluation</i>	56
Gambar 4. 24 Nilai MAPE di Indonesia dan Sumatera Utara	57
Gambar 4. 25 Perbandingan data aktual dan prediksi di Indonesia	58

Gambar 4. 26 Lanjutan perbandingan data aktual dan prediksi di Indonesia 59
Gambar 4. 27 Perbandingan data aktual dan prediksi di Sumatera Utara..... 60
Gambar 4. 28 Lanjutan perbandingan data aktual dan prediksi di Sumatera Utara... 60



UNIVERSITAS MIKROSKIL

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	18
Tabel 3. 1 Tampilan Variabel Dataset COVID-19.....	22



UNIVERSITAS
MIKROSKIL

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tampilan dataset COVID-19.....	71
Lampiran 2 Koding menggunakan <i>R Programming</i>	72
Lampiran 3 Persentase sebelum Prediksi di Indonesia dan Sumatera Utara	73
Lampiran 4 Persentase Hasil Prediksi Perhari di Indonesia.....	83
Lampiran 5 Persentase Hasil Prediksi Perhari di Sumatera Utara	89



UNIVERSITAS MIKROSKIL