

**PERAMALAN PRODUKSI KELAPA SAWIT DI PROVINSI
RIAU MENGGUNAKAN METODE PEMULUSAN
EKSPONENSIAL GANDA DARI BROWN**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya



Oleh
ANNISA PRATIWI
NIM. 19037010

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III STATISTIKA
DEPARTEMEN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2023**

PERSETUJUAN UJIAN TUGAS AKHIR

**PERAMALAN PRODUKSI KELAPA SAWIT DI PROVINSI
RIAU MENGGUNAKAN METODE PEMULUSAN
EKSPONENSIAL GANDA DARI BROWN**

Nama : Annisa Pratiwi
NIM : 19037010
Program Studi : DIII Statistika
Departemen : Statistika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 07 Juni 2023

Disetujui Oleh :
Pembimbing Akademik



Fadhilah Fitri, S.Si., M.Stat.
NIP. 19940314 202203 2 015

PENGESAHAN LULUS UJIAN TUGAS AKHIR

Nama : Annisa Pratiwi
NIM : 19037010
Program Studi : DIII Statistika
Departemen : Statistika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

PERAMALAN PRODUKSI KELAPA SAWIT DI PROVINSI RIAU MENGGUNAKAN METODE PEMULUSAN EKSPONENSIAL GANDA DARI BROWN

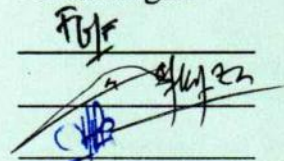
Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi DIII Statistika Departemen Statistika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 07 Juni 2023

Tim Penguji

	Nama
Ketua	: Fadhilah Fitri, S.Si., M.Stat.
Anggota	: Dr. Syafriandi, M.Si.
Anggota	: Dina Fitria, M.Si.

Tanda tangan


Three horizontal lines with handwritten signatures in blue and black ink.

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Annisa Pratiwi

NIM/TM : 19037010/2019

Program Studi : DIII Statistika

Departemen : Statistika

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir saya dengan judul "**Peramalan Produksi Kelapa Sawit Di Provinsi Riau Menggunakan Metode Eksponensial Ganda Dari Brown**" adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam tradisi keilmuan. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan Negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,

Ketua Departemen Statistika



Dodi Vionanda, M.Si., Ph.D.
NIP: 19790611 200501 1 002

Saya yang menyatakan,



Annisa Pratiwi
19037010

ABSTRAK

Annisa Pratiwi : Peramalan Produksi Kelapa Sawit Di Provinsi Riau Menggunakan Metode Pemulusan Eksponensial Ganda Dari Brown

Indonesia merupakan negara agraris yang dimana sektor pertanian mendukung pembangunan dengan salah satu subsektor yang memiliki peranan cukup penting adalah perkebunan. Sama halnya dengan yang terjadi di Provinsi Riau, sumber utama perekonomiannya adalah sektor perkebunan dengan komoditas utama adalah kelapa sawit. Kelapa sawit menghasilkan minyak nabati yang dibutuhkan dalam sektor industri serta menjadi sumber pendapatan. Produksi kelapa sawit di Provinsi Riau mengalami fluktuasi setiap tahunnya yang dapat mempengaruhi distribusi tidak berjalan dengan baik. Agar tidak terjadi kesenjangan antara permintaan masyarakat dan hasil produksi maka perlu dilakukan peramalan. Peramalan dilakukan untuk dapat memprediksi hasil produksi di masa yang akan datang.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder berupa data jumlah produksi kelapa sawit Provinsi Riau tahun 2004-2021. Data ini bersumber dari Publikasi Badan Pusat Statistik Provinsi Riau pada buku yang berjudul “Riau Dalam Angka”. Variabel dalam penelitian ini adalah data *time series* jumlah produksi kelapa sawit Provinsi Riau yang ditunjukkan dalam satuan ton. Banyak data yang digunakan adalah 18 dalam periode tahunan, yaitu data dari periode 2004-2021. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pemulusan eksponensial ganda (*Double Exponential Smoothing*) dari Brown.

Metode pemulusan eksponensial ganda dari Brown menghasilkan model peramalannya yaitu $F'_{t+m} = 7.338.657 + 94.952,8(m)$ dengan *Mean Squared Error* (MSE) sebesar $53.441,457 \times 10^6$ dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 2,44% pada parameter $\alpha = 0,5$. Peramalan jumlah produksi kelapa sawit pada tahun 2022 adalah sebesar 7.433.609,8 ton, pada tahun 2023 sebesar 7.528.562,6 ton, pada tahun 2024 sebesar 7.623.515,4 ton, pada tahun 2025 sebesar 7.718.468,2 ton, pada tahun 2026 sebesar 7.813.421 ton.

Kata Kunci : Kelapa Sawit, Pemulusan Eksponensial Ganda dari Brown, Peramalan

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, rasa syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas berkat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Peramalan Produksi Kelapa Sawit Di Provinsi Riau Menggunakan Metode Pemulusan Eksponensial Ganda Dari Brown”**.

Penulisan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Diploma III Statistika Departemen Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang. Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, tidak lepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dodi Vionanda, M.Si., Ph.D., Kepala Departemen Statistika FMIPA UNP.
2. Ibu Dra. Nonong Amalita, M.Si., sekretaris Departemen Statistika FMIPA UNP.
3. Ibu Yenni Kurniawati, M.Si., Koordinator Program Studi DIII Statistika FMIPA UNP.
4. Ibu Fadhilah Fitri, S.Si., M.Stat., Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan, arahan dan motivasi serta menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak Dr. Syafriandi, M.Si. dan Ibu Dina Fitria, M.Si., Dosen Penguji yang telah memberikan masukan dan saran yang terbaik untuk

kesempurnaan penulisan tugas akhir ini.

6. Bapak dan Ibu Dosen serta Tenaga Kependidikan Departemen Statistika FMIPA UNP.
7. Kedua orang tua tersayang, Ayah Jasril dan Ibu Reni Suryani atas jasa, kesabaran, serta do'a yang tidak pernah putus, tidak pernah lelah dalam mendidik dan memberi cinta yang tulus kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Semua sahabat, teman serta rekan-rekan seperjuangan yang selalu memberikan semangat serta dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, masukan dan saran dari berbagai pihak sangat diharapkan sehingga menjadikan Tugas Akhir ini menjadi lebih baik. Akhir kata, penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan bermanfaat bagi semua pihak.

Padang, Juni 2023

Annisa Pratiwi

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Batasan Masalah.....	7
C. Rumusan Masalah	7
D. Tujuan Penelitian	7
E. Manfaat Penelitian	8
BAB II LANDASAN TEORI.....	9
A. Kelapa Sawit	9
B. Peramalan.....	10
C. Metode Peramalan Deret Berkala (Time Series)	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	22
A. Jenis dan Sumber Data.....	22
B. Variabel Penelitian	22
C. Teknik Analisis Data.....	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
A. Deskripsi Data.....	24
B. Analisis Data	26
C. Pembahasan.....	33
BAB V KESIMPULAN.....	35
A. Kesimpulan	35
B. Saran.....	35

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kriteria Nilai MAPE	20
2. Statistik Deskriptif	25
3. Tabel Nilai MSE dan MAPE	31
4. Hasil Ramalan Periode 5 Tahun Mendatang.....	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Plot Data Horizontal.....	14
2. Plot Data Musiman.....	14
3. Plot Data Sklis.....	15
4. Plot Data <i>Trend</i>	15
5. Plot Data Jumlah Produksi Kelapa Sawit Provinsi Riau 2004-2021	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Produksi Kelapa Sawit Provinsi Riau Tahun 2004-2021	38
2. Perhitungan pada $\alpha = 0,1$	39
3. Perhitungan pada $\alpha = 0,2$	40
4. Perhitungan pada $\alpha = 0,3$	41
5. Perhitungan pada $\alpha = 0,4$	42
6. Perhitungan pada $\alpha = 0,5$	43
7. Perhitungan pada $\alpha = 0,6$	44
8. Perhitungan pada $\alpha = 0,7$	45
9. Perhitungan pada $\alpha = 0,8$	46
10. Perhitungan pada $\alpha = 0,9$	47

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Setiap daerah di Indonesia memiliki tingkat kemakmuran yang berbeda-beda. Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan ekonomi di daerah yang bersangkutan. Suatu daerah memiliki kondisi yang makmur dikarenakan adanya sumber daya alam yang melimpah, berbagai jenis usaha untuk menghasilkan barang dan jasa, serta kebijakan-kebijakan pemerintah yang efisien dalam mendorong perekonomian daerah.

Indonesia merupakan negara agraris dengan pembangunan yang didukung oleh sektor pertanian. Perkebunan merupakan salah satu dari subsektor pertanian, selain dari pangan, hortikultura, kehutanan, perikanan, dan peternakan (Alatas, 2015). Menurut Widodo (2022) perkebunan memiliki peranan yang cukup penting dalam pembangunan serta pertumbuhan ekonomi masyarakat. Peran penting tersebut semakin meningkat dari tahun ke tahun.

Alatas (2015) menyatakan bahwa secara umum perkebunan memainkan peran yang sangat besar dalam penciptaan lapangan kerja, ekspor dan pertumbuhan ekonomi. Terdapat beberapa komoditas dalam perkebunan seperti komoditas kelapa sawit, karet, kakao, kopi, teh dan lainnya. Perkebunan telah menjadi andalan ekspor Indonesia ke pasar dunia, maka dari itu diperlukan kerja sama yang baik antara petani, perusahaan perkebunan dan pemerintah untuk mencapai hasil ekspor yang maksimal.

Berdasarkan pernyataan Thomas (2009), kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) merupakan satu spesies tanaman tropis yang berasal dari Afrika Barat, namun sekarang telah dibudidayakan sebagai hibrida di berbagai belahan dunia, termasuk Asia Tenggara dan Amerika Tengah. Kelapa sawit adalah sumber bahan baku CPO (*Crude Palm Oil*) yang berasal dari daging buah sawit dan PKO (*Palm Kernel Oil*) yang berasal dari inti buahnya. Sejauh ini, Indonesia merupakan salah satu produsen produk minyak sawit terkemuka dunia dan produk yang diperoleh dari Tandan Buah Segar (TBS).

Menurut Kemenko Perekonomian (2021), kelapa sawit merupakan salah satu komoditas hasil perkebunan yang memiliki peranan cukup penting dalam kegiatan perekonomian di Indonesia karena kemampuannya menghasilkan minyak nabati yang dibutuhkan oleh sektor industri, serta dapat menciptakan lapangan kerja bagi masyarakat dan menjadi sumber pendapatan. Sebagai penghasil kelapa sawit terbesar di dunia, industri kelapa sawit telah menyediakan lapangan pekerjaan sebesar 16 juta tenaga kerja baik secara langsung maupun tidak langsung. Komoditi ini memainkan perannya melalui aktivitas ekspor dan pajak serta berperan penting dalam menyumbang Produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia dan sebagai penghasil devisa negara Indonesia terbesar yang ketiga.

Pada tahun 2018, Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia (GAPKI) menyatakan bahwa kelapa sawit menghasilkan minyak nabati yang mempunyai kemampuan daya saing yang kompetitif dibanding minyak nabati lainnya. Hal ini terjadi karena produktivitas per hektar kelapa sawit cukup tinggi, yaitu sebesar 8-10 kali lipat. Sehingga, dengan lahan yang lebih sedikit mampu menghasilkan

minyak nabati lebih banyak. Tingginya produktivitas minyak sawit menyebabkan pangsa minyak sawit dibandingkan 4 minyak nabati utama dunia lainnya, seperti minyak jagung dan minyak zaitun, yaitu meningkat cepat dari 22 persen pada tahun 1965 menjadi 41 persen pada tahun 2014. Fakta ini semakin meningkatkan kecenderungan masyarakat terhadap minyak kelapa sawit.

Secara umum, produksi kelapa sawit sangat diperlukan karena memiliki banyak kegunaan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam sektor perkebunan, kelapa sawit termasuk produk yang banyak diminati oleh investor karena nilai ekonominya yang cukup tinggi. Hal ini menjadi motivasi bagi pemerintah untuk melakukan yang terbaik terutama dalam produksi kelapa sawit. Pada saat ini, perkebunan kelapa sawit sedang berkembang dan dianggap dapat terus diperluas. Dengan pengelolaan yang baik dan tepat terhadap kelapa sawit, maka akan diperoleh dampak positif bagi perekonomian Indonesia. Berdasarkan data dari BPS Indonesia (2019), total luas perkebunan sawit di Indonesia pada tahun 2018 mencapai 14,32 juta hektar dengan hasil produksi sebanyak 8,74 juta ton.

Sama halnya dengan yang terjadi di Provinsi Riau, di mana sumber utama perekonomiannya adalah sektor perkebunan dan pertanian yang selain dari bidang pertambangan minyak. Riau merupakan salah satu provinsi penghasil kelapa sawit di Indonesia. Berdasarkan data dari Publikasi BPS Riau (2020), komoditas utama perkebunan rakyat di Riau adalah kelapa sawit, dimana luas area perkebunan kelapa sawit pada tahun 2019 sebesar 2,5 juta hektar dengan hasil produksi sekitar 7,4 juta ton. Perkebunan kelapa sawit terluas di Provinsi Riau adalah Kabupaten Rokan Hulu dan Kampar.

Produksi kelapa sawit di Provinsi Riau mengalami penurunan dan penambahan yang tidak merata setiap tahunnya, atau disebut juga dengan fluktuasi. Hal tersebut akan mempengaruhi perekonomian di daerah yang terdapat terjadi kesenjangan antara jumlah produksi dengan jumlah permintaan. Kondisi ini akan menjadikan pembuatan perencanaan pemenuhan kebutuhan dan besarnya kelebihan yang harus didistribusikan sulit untuk ditetapkan. Sehingga upaya produksi yang dilakukan tidak dapat dilaksanakan secara optimal. Salah satu faktor peningkatan jumlah produksi kelapa sawit adalah pengolahan lahan kosong yang sebelumnya tidak diolah oleh masyarakat. Kondisi ini menunjukkan bahwa Provinsi Riau merupakan wilayah yang potensial untuk mengembangkan produksi kelapa sawit (Syahza, 2014).

Peramalan (*forecasting*) pada dasarnya merupakan perkiraan mengenai sesuatu yang belum terjadi. Ramalan dapat digunakan sebagai dasar perencanaan, pengawasan dan pengambilan keputusan. Salah satu diantaranya adalah peramalan produksi. Peramalan adalah salah satu dari ilmu statistika yang digunakan untuk memprediksi masa depan. Metode peramalan dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu peramalan kualitatif yang dilakukan berdasarkan data kualitatif dan peramalan kuantitatif yang dilakukan berdasarkan data kuantitatif (Sugiyono, 2010). Data produksi kelapa sawit merupakan data kuantitatif yang dinyatakan dalam bentuk bilangan atau angka yang dapat diukur dan dihitung. Sehingga metode peramalan yang cocok untuk meramalkan jumlah produksi kelapa sawit di Provinsi Riau adalah metode peramalan kuantitatif.

Peramalan kuantitatif dibagi menjadi dua model peramalan yaitu model regresi (kausal) dan model waktu (*time series*) (Aswi dan Sakurna, 2006). Model regresi (kausal) merupakan peramalan yang menunjukkan adanya hubungan sebab-akibat antar variabel tak bebas dimana model ini dimaksudkan untuk meramalkan nilai mendatang dari variabel tak bebas tersebut. Sementara, model deret berkala (*time series*) merupakan peramalan yang didasarkan atas data kuantitatif dari suatu variabel atau kejadian masa lalu dengan tujuan menemukan pola dalam deret data historis dan memprediksi pola tersebut terhadap masa depan.

Salah satu metode peramalan deret berkala adalah Metode Pemulusan Eksponensial. Metode pemulusan eksponensial merupakan salah satu kategori metode deret waktu (*time series*) yang cukup baik untuk digunakan dalam peramalan jangka pendek dengan pembobotan data masa lalu secara eksponensial. Metode pemulusan eksponensial terdiri dari metode pemulusan eksponensial tunggal, metode pemulusan eksponensial tunggal dengan pendekatan adaptif, metode pemulusan eksponensial ganda dari Brown, metode pemulusan eksponensial ganda dari Holt, metode pemulusan eksponensial tripel dari Brown, metode pemulusan eksponensial tripel dari Winter, metode pemulusan eksponensial dengan klasifikasi pegels, dan metode eksponensial lainnya (Makridakis, 1999).

Kelebihan metode pemulusan eksponensial dari Brown adalah dapat menggunakan data yang relatif sedikit, parameter yang digunakan lebih sedikit dan mudah dalam pengelolaan data (tidak diperlukan transformasi data jika data

non stasioner dan tidak menggunakan analisis autoregresi) dalam meramalkan. Peramalan yang menggunakan pemulusan eksponensial ganda dengan sesuai didapatkan dari ketepatan mengidentifikasi data, untuk data yang mengalami *trend* secara naik turun dapat menggunakan metode peramalan eksponensial dari Brown. Metode pemulusan eksponensial dapat menjadi alternatif yang tepat untuk meramalkan jangka pendek, pola data non stasioner dan tidak dipengaruhi musim. Hasil peramalan dari metode Brown dan berdasarkan ketepatan MSE dan MAPE nya, jika MSE dan MAPE kecil maka hasil ramalan (*forecast*) akan semakin baik (Inayah, 2010).

Berdasarkan kondisi di atas, maka diperlukan perkiraan jumlah produksi kelapa sawit di masa mendatang sebagai gambaran dalam pengambilan kebijakan. Dengan adanya kebijakan yang tepat, maka kebutuhan masyarakat terhadap kelapa sawit, Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Provinsi Riau dan juga devisa negara dapat dipenuhi dengan optimal. Jika tingkat jumlah produksi menurun, maka pemerintah dapat mengambil langkah cepat untuk melakukan tindakan perbaikan. Sebaliknya, jika produksi kelapa sawit melebihi dari kebutuhan masyarakat, maka pemerintah dapat mendistribusikan kelapa sawit ke daerah lain maupun melakukan ekspor ke luar negeri. Semua itu dapat diwujudkan dengan melakukan peramalan jumlah produksi kelapa sawit di masa mendatang. Hal ini sesuai dengan pendapat Makridakis (1999) bahwa peramalan merupakan alat bantu yang penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien. Sehingga teori peramalan ini dapat memberikan solusi terhadap permasalahan yang telah dipaparkan sebelumnya.

Berdasarkan uraian di atas, penulis ingin meramalkan tingkat produksi kelapa sawit yang dihasilkan oleh Provinsi Riau, sebagai bahan penelitian Tugas Akhir dengan judul **“Peramalan Produksi Kelapa Sawit Di Provinsi Riau Menggunakan Metode Pemulusan Eksponensial Ganda Dari Brown”**.

B. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan mencapai sasaran yang diharapkan, maka batasan masalah dari penelitian ini adalah data yang digunakan merupakan data produksi kelapa sawit Provinsi Riau dari tahun 2004-2021 yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Riau.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan diatas, maka permasalahan yang akan dibahas sebagai berikut:

1. Bagaimana pemodelan dari peramalan produksi kelapa sawit Provinsi Riau pada tahun 2004-2021?
2. Bagaimana tingkat akurasi pada peramalan produksi kelapa sawit Provinsi Riau pada tahun 2004-2021?
3. Bagaimana peramalan produksi kelapa sawit Provinsi Riau pada tahun 2022-2026?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui model peramalan produksi kelapa sawit Provinsi Riau pada tahun 2004-2021.

2. Untuk mengetahui tingkat akurasi pada peramalan produksi kelapa sawit Provinsi Riau pada tahun 2004-2021.
3. Untuk mengetahui peramalan produksi kelapa sawit Provinsi Riau pada tahun 2022-2026.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi peneliti, hasil penelitian ini dapat memberikan gambaran dan pengetahuan mengenai peramalan produksi kelapa sawit Provinsi Riau menggunakan metode pemulusan eksponensial.
2. Bagi peneliti lainnya, hasil penelitian ini dapat menjadi referensi dan pengetahuan yang berhubungan dengan peramalan kelapa sawit dan metode eksponensial ganda dari Brown.