

## ANALISIS PENYEBAB KEHILANGAN *PALM KERNEL OIL* (PKO) MENGUNAKAN *POISSON RIDGE REGRESSION* (PRR)

### ANALYSIS OF THE CAUSES OF LOSS OF *PALM KERNEL OIL* USING *POISSON RIDGE REGRESSION*

Anggi Pranata<sup>a</sup>, Rina Filia Sari<sup>b</sup>, Riri Syafitri Lubis<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Program Studi Matematika Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan,  
[pranataanggi73@gmail.com](mailto:pranataanggi73@gmail.com)

<sup>b</sup> Program Studi Matematika Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan,  
[rinafiliasari@uinsu.ac.id](mailto:rinafiliasari@uinsu.ac.id)

<sup>c</sup> Program Studi Matematika Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan,  
[riri\\_syafitri@uinsu.ac.id](mailto:riri_syafitri@uinsu.ac.id)

#### ABSTRAK

Pada penelitian ini dilakukan penentuan faktor bisa saja yang berpengaruh positif dan negatif terhadap kehilangan *Palm Kernel Oil* pada PT.AJP. Langkah yang dilakukan adalah dengan melakukan identifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kehilangan *Palm Kernel Oil* di perusahaan PT. AJP. Untuk menghitung nilai estimasi parameter jumlah kehilangan *Palm Kernel Oil* diperusahaan PT.AJP dengan model *Poisson Ridge Regression*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendugaan parameter model PRR sedikit berbeda dengan pendugaan regresi *Poisson*. Dari 4 variabel prediktor, dua variabel memberikan pengaruh negative dengan nilai estimasi parameter PRR masing-masing -0,002898930 dan -0,001407629, dan dua variabel lainnya memberikan pengaruh positif dengan nilai estimasi parameter PRR masing-masing 0,004826377 dan 0,000522460 terhadap kehilangan *Palm Kernel Oil*.

**Kata Kunci :** Kehilangan *Palm Kernel Oil*, Multikolinearitas, *Poisson Ridge Regression*(PRR).

#### ABSTRACT

The study conducted a positive and negative factor on the loss of its kernel oil palm. The move would be to identify factors that affected the loss of the palm kernel oil in a pt. For calculating the estimated value parameters for the loss of palm kernel oil incorporate. Research shows that the guessparameters of the edic model berated and the application of regression poisson. Of the 4 implantable variables, two variables combined with negative impact with monetary value, respectively -0.002898930 and -0.001407629, and two other variables have a positive impact on projected parameters each of the PRR.004826377 and 0.000522460 to the loss of palm kernel oil.

**Keywords:** *Loss of Palm Kernel Oil, Multicollinearity, Poisson Ridge Regression (PRR).*

## Pendahuluan

Dalam pengelolaan perkebunan kelapa sawit produksi adalah hal yang sangat penting oleh perusahaan. Untuk menjaga keseimbangan dalam produksi kelapa sawit harus diikuti penambahan pengelolaan serta pemeliharaan di lapangan salah satunya dengan menerapkan teknologi budidaya yang baik. Aspek pemeliharaan memegang peranan penting dalam pencapaian peningkatan produksi dan produktivitas. Salah satu aspek pemeliharaan yaitu *pruning* yang wajib dilakukan untuk menjaga kualitas dan kuantitas produksi tanaman kelapa sawit.

Pengolahan kelapa sawit merupakan salah satu faktor menentukan keberhasilan usaha perkebunan kelapa sawit. Hasil utama yang dapat diperoleh diantaranya minyak sawit mentah atau CPO (*Crude Palm Oil*), minyak inti sawit atau PKO (*Palm Kernel Oil*), serat, tempurung, dan kosong sawit (Achmad Alfian, dkk.2016).

Minyak inti kelapa sawit merupakan minyak nabati yang dapat dimakan berasal dari kelapa sawit. Komposisi asam lemak minyak inti kelapa sawit menyerupai dengan minyak kelapa, minyak inti kelapa sawit berasal dari hasil olahan kernel atau inti kelapa sawit. Minyak inti kelapa sawit lebih jenuh dibanding dengan minyak sawit dan titik leburnya lebih rendah, dengan komposisi

menyerupai dengan minyak kelapa. Kernel dalam istilah botani merupakan biji kelapa sawit. Pada suhu tinggi ini kelapa sawit dapat mengalami perubahan warna, sehingga minyaknya akan berubah menjadi lebih gelap.

Menurut European Palm Oil Alliance, minyak inti sawit adalah bahan umum untuk memasak, didukung oleh biaya produksi yang rendah, penggunaannya meningkat di industri makanan komersial diseluruh dunia karena stabilitas oksidatifnya tinggi untuk menggoreng dan rendahnya kolestrol dan asam trans lemak, dipandang baik untuk kesehatan jantung.

Rendemen PKO dipengaruhi oleh banyak faktor, meliputi kondisi TBS saat panen, penanganan TBS pasca panen termasuk transportasi, dan pemrosesan dalam pabrik. Faktor utama membawa dampak besar yaitu tingkat kematangan buah dan kecepatan pengangkutan buah ke pabrik. Kendala transportasi menyebabkan keterlambatan pengolahan dipabrik sehingga menyebabkan penurunan rendemen PKO dan peningkatan jumlah asam lemak bebas. Faktor lain yang mempengaruhi hasil PKO yaitu varietas unggul kelapa sawit Tenera yang dikembangkan oleh Balai Penelitian Kelapa Sawit, yang mampu menghasilkan TBS 23-28 ton/ha/tahun. Dipertahankan pada tingkat produktivitas ini diperoleh 0,5 ton minyak inti

sawit/ha/tahun pada tingkat kernel extraction rate (rendemen inti) 6,5 – 8% (Fradana Subagya & Endy Suwondo.2018).

Peneliti telah mewawancarai karyawan yang bekerja pada pengolahan industri inti sawit, faktor apa saja yang menyebabkan kehilangan *Palm Kernel Oil* (PKO) pada industri inti sawit ialah pada mesin pengepresan, kadar minyak ampas, kadar air ampas, dan kadar minyak biji. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengidentifikasi faktor mana yang memberikan pengaruh positif dan negatif terhadap penyebab kehilangan *Palm Kernel Oil* (PKO) pada industri sawit yang dilengkapi dengan analisis kualitas secara statistik.

Diantara regresi nonlinier sangat sering dipakai dalam menentukan relasi antara variabel respon berbentuk data diskrit dan variabel prediktor berbentuk data diskrit atau kontinu yaitu Regresi Poisson. Regresi ini adalah penggunaan dari bentuk linier umum (GLM). *Generalized Linear Model* (GLM) yaitu perluasan dari model regresi umum untuk variabel respon eksponensial.

Regresi *ridge* diperkenalkan pertama kali oleh Hoer dan R.W. Kennard pada tahun 1962. Regresi *ridge* yaitu salah satu metode yang dipakai untuk menyelesaikan persoalan relasi linear antara peubah bebas dalam model

regresi yaitu perubahan berasal metode kuadrat terkecil. Perubahan ini dibuat bersamaan pemberian tetapan praduga  $c$  pada diagonal matriks yang berdampak luas koefisien penduga *ridge* dan penduga yang dihasilkan adalah penduga yang bias. Karakteristik dari penafsir perabungan pada umumnya memiliki variansi yang minimum sehingga nilai VIF pada regresi *ridge* adalah diagonal utama dari matriks (Wenty Resti Anggraeni, dkk. 2018).

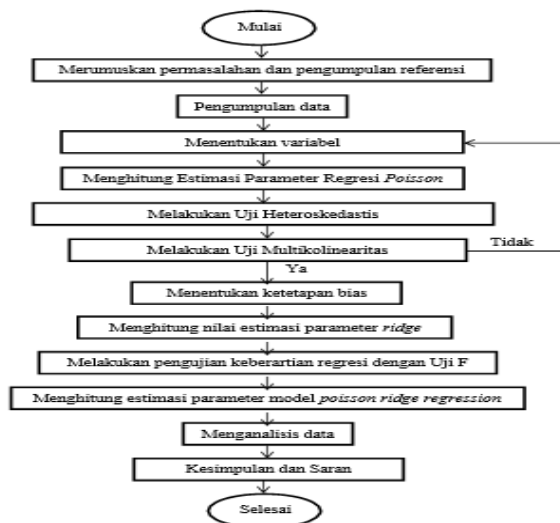
Dalam penelitian ini, untuk mengetahui faktor mana yang memberikan pengaruh positif dan negatif yang menyebabkan kehilangan *palm kernel oil*, memakai analisis *Poisson Ridge Regression* (PRR). PRR adalah pengamatan analisis pembaharuan Mansson & Shukur (2011), yang akhirnya dikembangkan beberapa tahun kemudian oleh peneliti lain untuk data non-*Poisson count*.

### Metode Penelitian

Penelitian di lakukan di PT. AJP. Pabrik Minyak Kelapa Sawit dengan mengikuti tahap-tahap sesuai alur yang ditentukan. Adapun tahapannya yaitu: Merumuskan masalah dan pengumpulan referensi, mengumpulkan data yang akan digunakan, Menentukan variabel dalam penelitian, baik variabel bebas dan variabel terikat, menghitung nilai estimasi regresi

*Poisson*, melakukan Uji Heteroskedastisitas, melakukan uji multikolinearitas dengan melihat nilai VIF dan *Tolerance* untuk melihat korelasi antara variabel, Mencari nilai  $c$  atau nilai ketetapan bias, Mencari estimasi parameter regresi *ridge*, pengujian keberartian regresi dengan uji F, melakukan estimasi parameter model PRR dan menganalisis data.

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang merupakan penelitian yang menekankan analisisnya pada data numerikal (angka) yang diolah dengan metode statistika. Data primer yaitu jumlah *losses*, faktor penyebab *oil losses*, dan lain-lain. Sedangkan data sekunder yaitu data-data produksi, laporan hasil produk *oil losses* pada setiap bulannya, laporan aktifitas produksi yang terkait dan lain-lain.



**Gambar 1.** Diagram Alur Penelitian

Dalam penelitian ini, metode *poisson regression* akan mengestimasi parameternya yang kemudian akan diuji heteroskedastisitas. Jika nilai BP yang didapat lebih kecil dari  $X^2$ , maka pada taraf 5% dapat disimpulkan bahwa menerima hipotesis 0 dan struktur varians bersifat homoskedas.

Langkah selanjutnya yaitu melakukan uji multikolinearitas dengan keputusan: Tolak  $H_0$ , jika nilai VIF  $> 10$  artinya terdapat hubungan antar variabel independen dan terima  $H_0$ , jika nilai VIF  $\leq 10$  artinya tidak terdapat hubungan antar variabel independen. Jika terjadi multikolinearitas, selanjutnya menentukan ketetapan bias.

Jika ternyata regresi Poisson struktur variansnya bersifat homoskedas dan terdapat multikolinearitas antar variabel prediktor sehingga kita membutuhkan regresi Poisson yang mengakomodir multi kolinearitas, salah satunya dengan *Poisson Ridge Regression*. Langkah pertama yang dilakukan yaitu, menghitung nilai estimasi parameter *ridge*. Setelah itu melakukan uji keberartian regresi dengan uji F, hipotesisnya jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan dapat disimpulkan bahwa ada hubungan linier antara variabel prediktor dengan variabel respon.

Setelah didapat nilai estimasi parameter *ridge*, estimasi parameter model yang terakhir adalah menghitung estimasi

parameter *poisson ridge regression*.

### Metode Regresi Poisson

Regresi poisson memiliki hubungan dengan variabel dependen yang seluruh angkanya merupakan bilangan bulat, regresi poisson dapat mengurangi beberapa masalah yang dihasilkan dari berbagai metode regresi lainnya.

Langkah pengerjaan metode regresi *poisson*:

1. Menghitung nilai estimasi regresi *Poisson*
2. Melakukan Uji Heteroskedastisitas
3. Melakukan uji multikolinearitas dengan melihat nilai VIF dan *Tolerance* untuk melihat korelasi antara variabel,
4. Mencari nilai  $c$  atau nilai ketetapan bias

### Regresi Ridge

Regresi *ridge* diperkenalkan pertama kali oleh Hoer dan R.W. Kennard pada tahun 1962. Regresi *ridge* yaitu salah satu metode yang dipakai untuk menyelesaikan persoalan multikolinearitas yaitu perubahan berasal metode kuadrat terkecil.

1. Kelebihan regresi *ridge* (regresi gulud) yaitu:
  - a. Nilai dugaan regresi *ridge* cenderung lebih stabil, dalam pengertian bahwa tidak mudah terpengaruh oleh perubahan-perubahan kecil didalam data yang menjadi dasar perhitungan

regresi.

b. Regresi *ridge* dapat dipandang sebagai suatu penduga untuk  $\beta$  dari data jika keyakinan awal bahwa nilai-nilai mutlak  $\beta$  yang lebih kecil, besar kemungkinan  $x$  terjadi dibandingkan nilai yang lebih  $\beta$  besar.

1. Kelemahan regresi *ridge* (regresi gulud) yaitu:

- a. Kelemahan utama regresi *ridge* ialah bahwa prosedur inferensi yang biasa tidak bisa dilakukan karena sifat-sifat pastinya tidak diketahui.
- b. Pemilihan konstanta pembahasan  $c$  tak pasti, bergantung pada pengalaman.
- c. Solusi regresi *ridge* tidak selalu sebagai solusi yang baik karena metode regresi *ridge* yang digunakan tanpa memperhatikan nilai-nilai parameternya dapat menjadikan kesimpulan yang diambil salah.
- d. Koefisien regresi *ridge* merupakan penduga bias.

Langkah pengerjaan metode regresi *ridge*:

1. Mencari estimasi parameter regresi *ridge*
2. Pengujian keberartian regresi dengan uji F

Setelah mendapatkan estimasi kedua metode, langkah terakhir yaitu melakukan estimasi parameter model PRR dan menganalisis data.

## Hasil dan Pembahasan

Langkah awal yang dilakukan dalam penelitian ini adalah memperoleh nilai estimasi model yang dibutuhkan analisis regresi yang sesuai dengan kondisi data, maka digunakan lah regresi *Poisson*.

**Tabel 1.** Nilai Estimasi Parameter Poisson

Variabel Prediktor	Estimasi Parameter	p-value
Kehilangan <i>Palm Kernel Oil</i>	0,00483	0
Terhadap mesin pengepresan ( $X_1$ )		
Kehilangan <i>Palm Kernel Oil</i> terhadap kadar minyak pada ampas ( $X_2$ )	0,0005	0.09
Kehilangan <i>Palm Kernel Oil</i>	-0,0029	6,8E-12
Terhadap kadar air pada ampas ( $X_3$ )		
Kehilangan <i>Palm Kernel Oil</i>	-0,00138	0.0000199
Terhadap kadar minyak pada biji ( $X_4$ )		

Sehingga diperoleh nilai estimasi parameter model *Poisson* untuk  $X_1=0,00483$ ,  $X_2 = 0,0005$ ,  $X_3= -0,0029$  dan  $X_4= -0,00138$ .

Setelah memperoleh nilai estimasi

dengan model analisis regresi *Poisson*, selanjutnya adalah cek heteroskedastisitas cek ini dilakukan dengan menggunakan *Breusch Pagan Test*. Maka, diperoleh nilai uji statistik BP adalah 0,704 sedangkan nilai  $\chi^2 = 11,070$ . Karena nilai BP yang didapat lebih kecil dari  $\chi^2$ , maka pada taraf 5% dapat disimpulkan bahwa menerima hipotesis 0 dan struktur varians bersifat homoskedas.

**Tabel 2.** Nilai VIF Empat Variabel Prediktor Regresi Poisson

Variabel Bebas	Tolerance	VIF
Kehilangan <i>Palm Kernel Oil</i>	0,034	29,411
Terhadap mesin pengepresan ( $X_1$ )		
Kehilangan <i>Palm Kernel Oil</i>	0,157	6,369
Terhadap kadar minyak pada ampas ( $X_2$ )		
Kehilangan <i>Palm Kernel Oil</i>	0,038	26,315
Terhadap kadar air pada ampas ( $X_3$ )		
Kehilangan <i>Palm Kernel Oil</i>	0,285	3,508
Terhadap kadar minyak pada biji ( $X_4$ )		

Berdasarkan Tabel 2. di atas, didapatkan nilai VIF untuk masing-masing variabel independen. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa terjadi multikolinearitas yang dapat dilihat pada nilai VIF  $X_1$  dan  $X_3$

yang nilainya lebih dari 10 sehingga kita membutuhkan model regresi Poisson yang mengakomodir multikolinearitas salah satunya menggunakan PRR.

Seperti yang telah dijelaskan, bahwa salah satu hal yang sangat penting dalam regresi *ridge*, termasuk PRR adalah menentukan nilai estimasi parameter *ridge* ( $k$ ). Dengan menggunakan *software R*, didapat nilai estimasi parameter *ridge* adalah 0,0254.

**Tabel 3.** Nilai Estimasi Parameter PRR

Variabel	Nilai Estimasi Parameter
Kehilangan Palm Kernel Oil terhadap mesin pengepresan	0,004826377
Kehilangan <i>Palm Kernel Oil</i> terhadap kadar minyak pada ampas	0,000522460
Kehilangan <i>Palm Kernel Oil</i> terhadap kadar air pada ampas	-0,002898930
Kehilangan <i>Palm Kernel Oil</i> terhadap kadar minyak pada biji	-0,001407629

Tabel 3. menunjukkan nilai estimasi parameter PRR pada ke empat variabel yaitu kehilangan *Palm Kernel Oil* terhadap mesin pengepresan 0,004826377, kehilangan *Palm Kernel Oil* terhadap kadar minyak pada ampas 0,000522460, kehilangan *Palm Kernel Oil*

terhadap kadar air pada ampas -0,002898930, kehilangan *Palm Kernel Oil* terhadap kadar minyak pada biji -0,001407629.

### Kesimpulan

Kehilangan *Palm Kernel Oil* terhadap kadar air pada ampas dan kehilangan *Palm Kernel Oil* terhadap kadar minyak pada biji memberikan pengaruh negatif terhadap penyebab kehilangan *Palm Kernel Oil* dengan nilai estimasi parameter PRR masing-masing -0,002898930 dan -0,001407629, yang artinya semakin sedikit kehilangan PKO terhadap kadar air pada ampas dan jumlah kehilangan PKO terhadap kadar minyak pada biji maka akan sedikit pula kehilangan PKO saat produksi.

Sedangkan kehilangan PKO terhadap mesin pengepresan dan kehilangan PKO terhadap kadar minyak pada ampas memberikan pengaruh positif dengan nilai estimasi parameter PRR masing - masing 0,004826377 dan 0,000522460, artinya semakin banyak kehilangan PKO terhadap mesin pengepresan dan terhadap kadar minyak pada ampas maka akan semakin banyak pula kehilangan PKO disaat produksi.

### Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT. AJP. Pabrik Minyak Kelapa Sawit yang telah memberi izin untuk observasi. Serta pihak-pihak yang memberi dukungan dalam penulisan jurnal ini.

### Pustaka

- Alfian, Achmad., Yasmin., & Wardana, Ali. 2016. Analisis Kehilangan Minyak Pada Crude Palm Oil Dengan Metode Statistical Process Control Pada PT Bastian Olah Sawit Tungkal Palembang. *Integrasi Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 1(5), 37.
- Anggraeni, Wenty Resti., Debararaja, Naomi Nesyana., & Rizki, Setyo Wira. 2018. Estimasi Parameter Regresi Ridge Untuk Mengatasi Multikolinearitas. *Buletin Ilmiah Mat. Stat. dan Terapannya (Bimaster)*, 7(4), 297.
- Badriyah, Lailatul. 2019. Estimasi Parameter Model Regresi *Poisson* Diperumum Dengan Metode Maksimum *Like lihood*. Skripsi. Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim.
- Chongsuvivatwong, Virasakdi. 2020. (Penerjemah Zulnila Marli Kesuma). *Analisis Data Epidemiologi Menggunakan R dan Epicalc*. Thailand: Princeof Songkla University.
- Draper, Norman., dkk. 1992. *Analisis Regresi Terapan Edisi Kedua*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Efendi, Achmad., dkk. 2020. *ANALISIS REGRESI Teori dan Aplikasi dengan R*. Malang: UBPress
- Hasriani. 2014. *Perbandingan Regresi Ridge (Regresi Gulud) Dan Principal Component Analysis (Analisis Komponen Utama) Dalam Mengatasi Masalah Multikolinearitas*. Skripsi. Makassar: UIN Alaudin.
- Nugraha Jaka. 2014. *Pengantar Analisis Data Kategorik Metode dan Aplikasi menggunakan Program R*. Yogyakarta: DEEPUBLISH.
- Nurdin, Irfan. 2016. *Penerapan Kombinasi Metode Ridge Regression (Rr) Dan Metode Generalized Least Square (Gls) Untuk Mengatasi Masalah Multikolinearitas Dan Autokorelasi*. Skripsi. Semarang: Universitas Negeri Semarang.

Rodhi, Nova Nevila. 2022. *Metodologi Penelitian*. Bandung : MEDIA SAINSINDONESIA.

Ruliana.,Hendikawati,Putriaji.,& Agoestanto,Arief.2016. Pemodelan Generalized Poisson Regression (Gpr) Untuk Mengatasi Pelanggaran Equidispersi Pada Regresi Poisson Kasus Campak Di Kota Semarang Tahun2013.*UNNES Journal of Mathematics*, 5(1),40.

Subagya,Fradana.,&Suwondo,Endy.2018. Instabilitas Rendemen Cpo Pada Industri Minyak Sawit.*Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, 23(2),82-83.

Susanti, Dewi Sri., dkk. 2019. Analisis Regresi Dan Korelasi Porwokerto: CV IRDH

Soraya, Noni. 2013. *Mengenal Produk Pangan dari Minyak Sawit*. Bogor: IPBPress.

