

PEMODELAN HASIL PRODUKSI PADI DI PROVINSI SULAWESI TENGAH MENGGUNAKAN *FIXED EFFECT MODEL* (FEM)

Rice Production Modeling in Central Sulawesi Using Fixed Effect Model

Nurul Fiskia Gamayanti^{1*}, Junaidi²

^{1,2} Prodi Statistika, Fakultas MIPA, Universitas Tadulako
Jl. Soekarno Hatta Km 9, Palu, Sulawesi Tengah, 94118, Indonesia

Corresponding author email : ^{1*} nurulfiskia@gmail.com

Abstrak

Padi merupakan komoditas pangan utama di Indonesia. Tingkat konsumsi padi masyarakat di Sulawesi Tengah sebesar 111,4 kg perkapita pertahun yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan masyarakat Sulawesi Selatan yaitu 106,9 kg perkapita pertahun. Diperlukan model yang dapat memprediksi hasil produksi padi di Sulawesi tengah untuk menjaga stok kebutuhan pangan masyarakat. *Fixed effect Model* dapat digunakan untuk melihat faktor apa saja yang dapat mempengaruhi hasil produksi padi di Sulawesi Tengah dengan menggunakan pendekatan data penelitian data panel. *Fixed effect Model* adalah cara mengestimasi data panel dengan menggunakan variabel *dummy* untuk memperoleh perbedaan intersep yang diinginkan. Dari hasil penelitian ini diperoleh bahwa faktor yang mempengaruhi hasil produksi padi di Sulawesi tengah adalah luas panen dengan setiap kenaikan luas panen sebesar 1 % akan meningkatkan hasil produksi padi sebesar 0,6764%. Dari hasil analisis diperoleh nilai R^2 sebesar 98.15%.

Kata Kunci : Produksi Padi, Sulawesi Tengah, *Fixed effect Model*

Abstract

Rice is the main food commodity in Indonesia. The level of community rice consumption in Central Sulawesi is 111.4 kg per capita per year, which is higher than the people in South Sulawesi, which is 106.9 kg per capita per year. A model is needed that can predict the yield of rice production in Central Sulawesi to maintain the stock of food needs of the community. *Fixed effect model* can be used to see what factors can affect rice production in Central Sulawesi using a panel data research approach. *Fixed effect model* is a method of estimating panel data by using *dummy variables* to obtain the desired intercept difference. From the results of this study, it was found that the factors that affect the yield of rice production in Central Sulawesi are harvested area with every 1% increase in harvested area will increase rice production by 0.6764%. From the results of the analysis, the value of R squared is 98.15%.

Keywords: Rice Production, Central Sulawesi, *Fixed effect Model*

Article info:

Submitted: 17th April 2021

Accepted: 01st June 2021

How to cite this article:

N. F. Gamayanti, and J. Junaidi, "PEMODELAN HASIL PRODUKSI PADI DI PROVINSI SULAWESI TENGAH MENGGUNAKAN *FIXED EFFECT MODEL* (FEM)", *BAREKENG: J. Il. Mat. & Ter.*, vol. 15, no. 02, pp. 347-354, Jun. 2021.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).
Copyright © 2021 Nurul Fiskia Gamayanti, Junaidi

1. PENDAHULUAN

Padi atau dengan nama latin *Oryza Sativa* merupakan tumbuhan atau tanaman budidaya yang di lestarikan di Indonesia. Budidaya padi akan tertus terjadi sampai kurun waktu yang panjang di Indonesia. Hal ini dikarenakan padi merupakan salah satu makanan pokok masyarakat Indonesia. Data yang diperoleh dari kementerian pertanian menunjukkan sumber utama konsumsi kalori penduduk Indonesia adalah dari kelompok padi-padian mencapai 55-60% [1]. Pada tahun 2019 rata-rata konsumsi beras perkapita masyarakat Indonesia mencapai 94,9 kg per kapita per tahun [2].

Konsumsi makanan pokok masyarakat Indonesia yang masih sangat tergantung dengan beras mengakibatkan pemerintah harus melakukan cara agar dapat mengontrol ketersediaan beras tersebut dengan baik. Hal yang dilakukan pemerintah saat ini adalah melakukan swasembada pangan. Guna mencapai kesuksesan swasembada pangan tersebut pemerintah mendorong petani untuk meningkatkan hasil produksi padi dengan menggunakan inovasi teknologi dan memberikan subsidi pupuk. Hal lain yang dilakukan pemerintah yaitu dengan menggalangkan kampanye kepada masyarakat dengan semboyan "satu hari tanpa beras setiap minggunya". Namun hal ini tetap tidak berdampak besar terhadap ketahanan pangan dikarenakan hasil produksi padi hanya sedikit meningkat setiap tahunnya. Hasil produksi padi tahun 2019 adalah 31,31 juta ton, dan mengalami penurunan sebesar 2,63 juta ton atau 7,75 persen jika dibandingkan dengan tahun 2018[3] .

Konsumsi beras masyarakat di Provinsi Sulawesi Tengah adalah 111,4 kg perkapita per tahun. Hal ini lebih tinggi jika di bandingkan dengan Provinsi yang ada di Sulawesi lainnya seperti Sulawesi Selatan 106,9 kg perkapita per tahun, Gorontalo 107,9 kg perkapita per tahun, dan Sulawesi Tenggara 105,8 kg perkapita per tahun [4]. Sehingga Provinsi Sulawesi Tengah memiliki tugas yang lebih besar untuk menghasilkan produksi padi yang lebih besar di bandingan provinsil di Sulawesi lainnya. Salah satu cara yang dapat dilakukan pemerintah Provinsi Sulawesi tengah untuk meningkatkan hasil produksi padinya adalah dengan cara mengetahui faktor-faktor apa saja yang dapat mempengaruhi hasil produksi padi di provinsi tersebut.

Produksi padi yang tidak menentu setiap tahunnya dapat dipengaruhi oleh bebrapa faktor yaitu luas lahan, jumlah tenaga kerja, jumlah pupuk, jumlah obat-obatan, suhu, curah hujan, dan jumlah varietas yang disebar [5]. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menganalisis faktor yang mempengaruhi hasil produksi padi adalah dengan menggunakan Analisis Regresi Berganda pada penelitian terdahulu mengenai model hasil produksi padi menggunakan fixxed effect model pada 14 negara Afrika Barat di dapatkan hasil bahwa pada taraf 5% semua variabel yaitu impor Pangan, Lahan pertanian , Konsumsi pupuk dan Inflasi mempengaruhi hasil produksi padi di daerah 14 negara yang ada di Afrika Barat [6]. Pengembangan pemodelan hasil produksi yang dapat digunakan untuk mengetahui hubungan atau pengaruh variabel X terhadap variabel Y salah satu caranya yaitu dengan menggunakan Analisis regresi data panel dengan menggunakan *Fixed Effect Model* [7]. Penelitian terdahulu mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi inflasi pada kota metropolitan di Indonesia dengan menggunakan perbandingan beberapa pemodelan data panel dengan menghasilkan model terbaik adalah dengan *Fixed Effect Model* dimana didapatkan faktor yang mempengaruhi adalah jumlah penduduk miskin, PDRB, dan tingkat pertumbuhan ekonomi dengan berkurangnya 1% jumlah penduduk miskin akan meningkatkan jumlah inflasi sebesar 0,159 [8]. Maka *Fixed Effect Model* dapat dijadikan salah satu metode yang dapat digunakan untuk memprediksi suatu model untuk melihat pengaruh dari variabel independent terhadap faktor dependen untuk data yang terdiri dari data panel.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Analisis Regresi Data Panel

Pengembangan dari metode analisis regresi linier berganda salah satunya adalah analisis regresi data panel. Perbedaannya berada pada jenis data penelitian yang akan digunakan. Data panel merupakan data gabungan yang berasal dari gabungan data yang diamati dari beberapa unit *cross section* dan diamati dalam beberapa runtun waktu tertentu (*time series*) [9]. Regresi data panel merupakan analisis yang dapat digunakan untuk memodelkan hubungan variabel dependen dan variabel independen yang bebrbentuk panel data [10]. Regresi data panel memiliki beberapa kelebihan dibandingkan regresi berganda yaitu dengan jumlah data lebih banyak akan memberikan hasil informasi yang lebih banyak yang tidak di dapatkan pada

data *cross section* atau data *time series* saja . Data Panel juga memberikan hasil penyelesaian yang lebih baik dalam hasil inferensi pada perubahan yang dinamis dibandingkan data *cross section*. Serta manfaat-manfaat penggunaan data panel juga dapat mengendalikan heterogenitas dalam efek individu [3].

Keunggulan yang dimiliki oleh data panel jika dibandingkan dengan data *cross section* dan *time series* adalah sebagai berikut [11] dapat memberikan keanekaragaman yang tegas dalam pemodelan dengan melibatkan variabel secara spesifik, dapat memberikan informasi yang lebih banyak banyak, dapat mengurangi hubungan antar variabel independen, serta lebih cocok jika digunakan dalam kasus yang dinamis, kelebihan data panel lainnya adalah dapat menghasilkan bias yang minimal, dapat mengukur efek yang tidak dapat dilihat jika menggunakan data *time-series* dan *cross section* [12].

2.2 Fixed Effect Model

Fixed Effect Model merupakan cara mengestimasi data panel dengan menggunakan variabel *dummy* untuk memperoleh perbedaan intersep yang diinginkan. Pada *Fixed effect Model* diasumsikan bahwa intersep antar unit *cross section* dan intersep antar waktu berbeda sedangkan slope tetap [11]. Oleh karena itu, digunakan variabel *dummy* untuk menjelaskan perbedaan intersep tersebut [13]. Model estimasi pada *Fixed Effect Model* adalah *Least Square Dummy Variable*. *Least Square Dummy Variable* adalah model regresi yang menggunakan estimasi *Ordinary Least Square* dengan variabel *dummy* [14].

Model regresi data panel, dengan mengasumsikan intersep yang berbeda antara unit pengamatan dan antar waktu dengan slope yang tetap sama antar unit pengamatan [15]. Dapat disajikan sebagai berikut:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \dots + \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it}$$

dengan :

- Y_{it} : Variabel dependen *cross section* ke- i *time series* ke- t
- X_{kit} : Vairabel independen ke- k untuk *cross section* ke- i tahun ke- t
- β_0 : Parameter intersep
- β_k : Koefisien regresi ke- k
- ε_{it} : *Error term*

dimana :

- $k = 1, 2, \dots, K$
- $i = 1, 2, \dots, N$
- $t = 1, 2, \dots, T$
- K : Banyak parameter regresi yang akan ditaksir
- N : Banyak unit *cross section*
- T : Banyak data *time series*

Dengn asumsi bahwa $\varepsilon_{it} \sim N(0, \sigma^2_\varepsilon)$, sehingga model tersebut dapat ditaksir dengan *Ordinary Least Square* (OLS) dimana $\hat{\beta} = (X'X)^{-1}(X'Y)$ sehingga taksiran yang akan dihasilkan adalah

$$\hat{\beta} = [\hat{\beta}_0 \quad \hat{\mu}_2 \quad \dots \quad \hat{\mu}_N \quad \hat{\gamma}_2 \quad \dots \quad \hat{\gamma}_T \quad \hat{\beta}_1 \quad \hat{\beta}_2 \quad \hat{\beta}_3].$$

Dengan mengasumsikan intersep yang berbeda antara unit pengamatan dan antar waktu dengan slope yang tetap sama antar unit pengamatan. Sehingga model regresi data panel yang digunakan untuk menaksir produksi padi diwilayah Sulawesi Tengah adalah:

$$Y_{it} = \beta_{0it} + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \varepsilon_{it}; \quad i = 1, 2, \dots, 12; \quad t = 1, 2, \dots, 6$$

2.3 Uji Simultan

Pengujian secara simultan digunakan untuk melihat bagaimana keberartian *Fixed Effect Model* jika dilihat secara keseluruhan. Pengujian secara simultan dapat dihitung dengan cara menggunakan uji F. Adapun hipotesis pengujian adalah sebagai berikut:

- $H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$ (model tidak berarti)
- $H_1 : \text{minimal ada satu } \beta_k \neq 0$ (model berarti)

$$\text{Statistik Uji: } F = \frac{(\hat{\beta}' X' Y - NT\bar{Y}^2) / (N + k - 1)}{(Y' Y - \hat{\beta}' X' Y) / (NT - N - k)}$$

Kriteria uji: Tolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, artinya model yang diperoleh berarti secara keseluruhan.

2.4 Uji Parsial

Pengujian secara parsial digunakan untuk melihat bagaimana pengaruh untuk setiap variabel independen terhadap variabel dependennya. Pengujian parsial dapat dilakukan dengan menggunakan uji *t-student*. Pengujian secara parsial dilakukan sebanyak k kali tergantung dari banyaknya variabel prediktor yang di masukkan kedalam model. Adapun hipotesis pengujiannya adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \beta_k = 0$$

$$H_1 : \beta_k \neq 0$$

Statistik uji:

$$t = \frac{\hat{\beta}_k}{Se(\hat{\beta}_k)}$$

Kriteria uji: Tolak H_0 jika $|t_{hitung}| > t_{tabel}$, artinya koefisien regresi ke- k berarti dalam model.

2.5 Koefisien Determinasi

Nilai dari koefisien determinasi digunakan untuk menjelaskan kesesuaian dari model yang dibuat. Nilai koefisien determinasi juga dapat menjelaskan variasi dari model, seberapa besar variasi penjelas dari variabel prediktor yang di masukkan kedalam model tersebut. Koefisien determinasi dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$R^2 = \frac{\sum(\hat{Y} - \bar{Y})^2}{\sum(Y_i - \bar{Y})^2} = \frac{JKR}{JKT}$$

dimana:

JKR : Jumlah Kuadrat Regresi

JKT : Jumlah Kuadrat Total

2.6 Variabel penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Y = hasil produksi padi di Sulawesi Tengah (Ton)

X_1 = luas lahan (Ha)

X_2 = luas panen (Ha)

X_3 = produktivitas (Ku/Ha)

Banyaknya kabupaten dan kota yang diteliti sebanyak 12 daerah, dan tahun penelitian yaitu 6 tahun dari tahun 2014-2020 [16].

2.7 Uji Normalitas

Pengujian normalitas residual pada metode *Ordinary least square* berguna untuk menguji nilai *error* dari data berdistribusi normal atau tidak [17]. Pengujian normalitas data dapat menggunakan *Kolmogorov-Smirnov*.

Hipotesis:

$H_0: F(\varepsilon) = F_0(\varepsilon)$ (*error berdistribusi normal*)

$H_1: F(\varepsilon) \neq F_0(\varepsilon)$ (*error tidak berdistribusi normal*)

Statistik Uji :

$$D = \text{Maksimum } |F(\varepsilon) - F_0(\varepsilon)|$$

Dimana:

$F(e)$: Nilai distribusi kumulatif yang dihipotesiskan

$F_0(e)$: Nilai distrsibusi komulatif empiris dari data pengamatan

Kriteria uji : Tolak H_0 jika $D > D_{tabel}$, atau jika nilai p-value < nilai alpha maka error berdistribusi normal.

2.8 Uji Heteroskedastisitas

Pengujian heteroskedastisitas digunakan untuk menguji apakah data yang digunakan memenuhi syarat varians error bersifat konstatn (homoskedastisitas) [18]. Pengujian asumsi terdapat atau tidaknya heteroskedastisitas dapat menggunakan pendekatan uji Breusch-Pagan. Pada hipotesis nol menyatakan bahwa varians dari error tidak berkaitan dengan variabel independen sedangkan hipotesis alternatif menyatakan bahwa variasn dari error merupakan fungsi parametrik dari variabel terikat [19].

Hipotesis:

$H_0 : E(\boldsymbol{\varepsilon}\boldsymbol{\varepsilon}') = \sigma^2\mathbf{I}$ (tidak terdapat pelanggaran asumsi heteroskedastisitas)

$H_1 : E(\boldsymbol{\varepsilon}\boldsymbol{\varepsilon}') \neq \sigma^2\mathbf{I}$ (terdapat pelanggaran asumsi heteroskedastisitas)

Statistik uji:

$$BP = \frac{1}{2} f' Z (Z' Z)^{-1} Z' f$$

Dimana:

$$f' = \frac{e_i^2}{\hat{\sigma}^2} - 1$$

e_i : error pengamatan ke- i

$\hat{\sigma}^2$: penaksir parameter

Z : matriks variabel independen

Kriteria uji: Tolak Hipotesis H_0 jika nilai $BP \geq \chi^2_{(k)}$ atau jika nilai p-value < nilai alpha, maka artinya terdapat pelanggaran asumsi heteroskedastisitas.

2.9 Uji Autokorelasi

Pengujian autokorelasi dilkauan untuk mengecek apakah terjadi pelanggaran *error* dari periode waktu yang berbeda saling berkorelasi. Untuk mengetahui ada atau tidaknya autokorelasi maka dapat dilakukan pengujian dengan uji *Durbin Watson* [20].

Hipotesis:

$H_0 : \rho = 0$ (tidak terdapat autokorelasi)

$H_1 : \rho \neq 0$ (terdapat autokorelasi)

Statistik uji:

$$d = \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (e_{it} - e_{it-1})^2}{\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T e_{it}^2}$$

Kriteria uji:

Pada pengujian durbin watson terdapat tiga kondisi keadaan yaitu:

- Kondisi pertama yaitu jika nilai $d_{hitung} < d_L$ atau $d_{hitung} > (4-d_L)$, maka H_0 ditolak, sehingga terdapat autokorelasi
- Kondisi kedua yaitu jika nilai $d_{hitung} > d_u$ atau $d_{hitung} < 4 - d_u$, maka H_0 diterima, sehingga tidak terjadi autokorelasi
- Kondisi ketiga yaitu jika nilai $d_L \leq d_{hitung} \leq d_u$ atau $(4- d_u) \leq d_{hitung} \leq (4- d_L)$, maka kondisi ini tidak dapat disimpulkan ada atau tidaknya korelasi antar error dari periode waktu.

2.10 Uji Multikolonieritas

Pengujian asumsi multikolonieritas merupakan pengujian yang dilakukan untuk melihat bagaimana hubungan antar variabel independen dari suatu model regresi yang ada, hubungan yang di uji adalah apakah

terjadi hubungan linier yang sempurna atau hampir sempurna. Pengujian multikolonieritas dapat menggunakan nilai *Variance Inflation Factor* (VIF) [21]. Nilai VIF dapat menunjukkan seberapa besar varians dari estimasi koefisien yang diakibatkan oleh multikolinearitas.

$$VIF_i = \frac{1}{1-R_i^2}$$

Dimana:

R_i^2 : nilai koefisien determinasi dari regresi variabel independen ke- i

Kriteria uji:

Jika nilai $VIF_i < 10$, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat multikolonieritas, sedangkan jika nilai $VIF_i \geq 10$ maka dapat disimpulkan bahwa terdapat multikolinearitas.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil produksi padi di Sulawesi Tengah berdasarkan pembagian wilayah kabupaten dan kota dari tahun 2014 sampai dengan 2020 dengan menggunakan analisis regresi data panel dengan menggunakan *Fixed Effect Model*. *Fixed Effect Model* yang menggunakan pendekatan *Least Square Dummy Variable*. Berdasarkan hasil pengujian di dapatkan hasil taksiran untuk masing-masing parameter *Fixed Effect Model* sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \hat{Y}_{it} = & 3,1904 + 1,0526D_2 + 0,8126D_3 + 0,9567D_4 + 0,8210D_5 \\ & + 0,8853D_6 + 0,4716D_7 + 1.3122D_8 + 0,1076D_9 + 0,8745D_{10} \\ & + 0,5799D_{11} - 0,4382D_{12} + 0,0572DUM_{2015} - 0,0628DUM_{2016} \\ & - 0,2998DUM_{2017} + 0,0618DUM_{2018} - 0,0420DUM_{2019} \\ & - 0,0295DUM_{2020} + 0,0639X_{1it} + 0,6764X_{2it} + 0,0030X_{3it} \end{aligned}$$

Dari hasil taksiran parameter diatas, dapat dilihat bahwa nilai hubungan dari variabel luas lahan (X_1), luas panen (X_2) dan produktivitas (X_3) bertanda positif sehingga variabel tersebut memiliki hubungan yang positif terhadap hasil produksi padi di wilayah Sulawesi Tengah (Y).

Ordinary least square memiliki empat asumsi klasik yang harus dipenuhi untuk menghasilkan model estimasi yang bersifat *Best Linier Unbiased Estimator* (BLUE). Jika salah satu dari asumsi tidak terpenuhi maka perlu dilakukan penanggulangan untuk asumsi yang terlanggar. Pengujian asumsi yang perlu di penuhi untuk metode *ordinary least square* adalah:

a. Asumsi Normalitas

Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan Uji *kolmogorov-smirnov* diperoleh :

nilai $p\text{-value} = 0,0796$

jika nilai $p\text{-value}$ dibandingkan dengan nilai α maka akan lebih besar dari nilai α sebesar 5%.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa residual dari data mengikuti distribusi normal.

b. Asumsi Heteroskedastisitas

Berdasarkan hasil pengujian heteroskedastisitas dengan menggunakan pengujian *Breusch-Pagan* diperoleh :

nilai $p\text{-value} = 3,039e-05$

jika nilai $p\text{-value}$ artinya lebih kecil dari nilai α 5%, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat heteroskedastisitas.

Karena terdapat pelanggaran asumsi heteroskedastisitas maka dilakukan penanggulangan dengan menggunakan *Newey-West Standard Error* [22]. Jika terjadi pelanggaran asumsi heteroskedastisitas akan berdampak kepada penaksirnya. Pemaksir yang dihasilkan masih bersifat tak bias dan konsisten, tetapi tidak efisien yang mengakibatkan lebih lebarnya selang kepercayaan.

c. Asumsi Autokorelasi

Pengujian autokorelasi dilakukan dengan menggunakan Uji *Durbin-Watson*.

Didapatkan nilai *durbin watson* sebesar 2,2198

nilai $dL = 1,53$ dan $dU = 1,73$.

Maka jika nilai *durbin watson* 2,2198 > nilai $dU = 1,73$ dan nilai *durbin watson* 2,2198 < $4-dU = 2,27$ sehingga dapat disimpulkan tidak terdapat pelanggaran asumsi autokorelasi.

d. Asumsi Multikolonieritas

Pengujian asumsi multikolonieritas dapat dilakukan dengan menggunakan nilai *Varian Inflation Factor* (VIF). Berdasarkan perhitungan masing-masing nilai VIF yaitu :

VIF antara X_1 dan $X_2 = 8,4271$

VIF antara X_1 dan $X_3 = 1,1031$

VIF antara X_2 dan $X_3 = 1,0859$

Hasil nilai VIF diatas menunjukkan bahwa tidak ada nilai VIF yang melebihi nilai 10 sehingga asumsi multikolonieritas sudah terpenuhi. Artinya tidak ada hubungan sempurna ataupun hampir sempurna antara variabel independen.

Dari empat asumsi yang harus dipenuhi, terdapat 1 asumsi yang terlanggar yaitu terdapatnya heteroskedastisitas, sehingga perlu dilakukan penanggulangan. Penanggulangan heteroskedastisitas dapat dilakukan dengan metode *Newey-west estimator*. Setelah dilakukan penanggulangan maka dihasilkan nilai taksiran yang tetap sama dengan menggunakan *Fixed Effect Model* hanya saja yang berbeda terdapat pada perubahan nilai *standard error* dan akan memberikan dampak terhadap nilai *t* yang dihasilkan untuk model.

- Uji keberartian model secara keseluruhan atau uji simultan:

Uji keberartian model secara simultan dari hasil analisis menggunakan uji F . Dari hasil analisis dengan menggunakan uji F diperoleh nilai *p-value* = 2,22e-16 artinya lebih kecil dari nilai alpha 5%, sehingga dapat disimpulkan bahwa model regresi yang di dihasilkan berarti.

- Uji keberartian model secara parsial

Hasil dari pengujian model secara parsial adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Nilai *p-value* untuk pengujian model secara parsial

Variabel	<i>p-value</i>	kesimpulan
X_1	0,0859	Tidak berarti
X_2	2,842e-10	berarti
X_3	0,9929	Tidak berarti

Pada **Tabel 1** dapat dilihat bahwa variabel luas lahan dan produktivitas tidak berpengaruh terhadap hasil produksi padi di Sulawesi Tengah. Hal ini dikarenakan nilai *p-value* yang diperoleh lebih besar dari nilai alpha 5%. Selanjutnya, variabel yang berpengaruh adalah variabel luas panen dimana nilai *p-value* yang diperoleh lebih kecil dari nilai alpha 5%. Sehingga untuk model taksiran terbaik yang dapat digunakan untuk hasil produksi padi di Sulawesi Tengah adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \hat{Y}_{it} = & 3,1904 + 1,0526D_2 + 0,8126D_3 + 0,9567D_4 + 0,8210D_5 \\ & + 0,8853D_6 + 0,4716D_7 + 1,3122D_8 + 0,1076D_9 + 0,8745D_{10} \\ & + 0,5799D_{11} - 0,4382D_{12} + 0,0572DUM_{2015} - 0,0628DUM_{2016} \\ & - 0,2998DUM_{2017} + 0,0618DUM_{2018} - 0,0420DUM_{2019} \\ & - 0,0295DUM_{2020} + 0,6764X_{2it} \end{aligned}$$

Dari model FEM diatas dapat diketahui bahwa luas lahan panen memberikan hasil pengaruh yang positif terhadap hasil produksi padi di Sulawesi Tengah. Dari model diatas juga dapat diketahui bahwa dengan setiap kenaikan luas panen sebesar 1% maka akan membuat kenaikan terhadap hasil produksi padi sebesar 0,6764%. Sehingga jika diluas panen meningkat maka produksi padi juga akan meningkat. Nilai koefisien variabel *Dummy* sebesar 0,9567 untuk Kabupaten Poso artinya jika menjaga semua faktor lain tetap konstan maka produksi padi di Kabupaten Poso akan lebih tinggi sekitar 0,9567% jika dibandingkan dengan kabupaten Banggai Kepulauan (*baseline*). Sedangkan jika dilihat dari variabel *Dummy* untuk tahun 2018 yaitu 0,0618 berarti dengan menjaga semua faktor lain tetap konstan maka produksi padi di Sulawesi Tengah lebih tinggi sebesar 0,0618 jika dibandingkan tahun 2014 sebagai *baseline*.

- Pengujian Koefisien Determinasi

Nilai koefisien determinasi dapat digunakan untuk melihat seberapa besar varians yang diberikan oleh variabel independen terhadap variabel dependennya. Dari hasil analisis diperoleh nilai koefisien determinasi yang dari model taksiran terbaik sebesar 0,9815. Artinya besarnya variasi dari variabel yang ada pada model dapat menjelaskan sebesar 98,15% dan sisanya 1,85% lagi dijelaskan oleh variabel lain yang tidak di masukkan kedalam model.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data untuk pemodelan hasil produksi padi di Sulawesi tengah dengan menggunakan pendekatan model regresi data panel dengan *Fixed effect effect* maka dapat diperoleh dari tiga variabel independen yang dimasukkan dalam pengujian ternyata hanya ada satu variabel yang berpengaruh secara parsial. Variabel yang berpengaruh terhadap model hasil produksi padi di Sulawesi Tengah adalah variabel luas panen (X_2). Hubungan yang terbentuk pada model memperlihatkan hubungan yang positif dari tanda positif yang dihasilkan pada model FEM. Sehingga dapat disimpulkan dari model FEM tersebut setiap kenaikan luas panen sebesar 1 % akan meningkatkan produksi padi sebesar 0,6764% . dari hasil penelitian ini disimpulkan jika diharapkan ditahun yang akan datang produksi padi yang lebih besar maka yang harus di tingkatkan adalah luas panen untuk setiap daerah kabupaten dan kota di Provinsi Sulawesi Tengah. Nilai koefisien determinasi dari model sebesar 98.15% artinya kemampuan variabel independen dalam menjelaskan varians dari variabel dependennya adalah 98.15% dan sisanya sebesar 1.85% dijelaskan oleh faktor lain yang tidak dimasukkan kedalam model.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Pertanian, "Laporan tahunan badan ketahanan pangan tahun 2019," 2020.
- [2] Badan Ketahanan Pangan, "Road Map Diversifikasi Pangan Lokal Sumber Karbohidrat Non Beras (2020-2024)," *Kementeri. Pertan. Indones.*, pp. 1–49, 2020.
- [3] Badan pusat statistik, "luas panen dan produksi padi di indonesia 2019," pp. 68–70, 1377.
- [4] Kementerian Pertanian, *Direktori Perkembangan Konsumsi Pangan*. 2019.
- [5] C. P. Dhakal, "Multiple Regression Model Fitted for Rice Production Forecasting in Nepal: A Case of Time Series Data," *Nepal. J. Stat.*, vol. 2, no. June, pp. 89–98, 2018, doi: 10.3126/njs.v2i0.21157.
- [6] C. Dhakal, "Single Regression to Forecast Rice Production : A Case of Time Period and Single Regression to Forecast Rice Production : A Case of Time Period and Harvest Area," no. August, 2018.
- [7] O. Taofik Arowolo and M. Iwada Ekum, "Food Production Modelling Using Fixed Effect Panel Data for Nigeria and Other 14 West African Countries (1990-2013)," *Am. J. Theor. Appl. Stat.*, vol. 5, no. 4, p. 208, 2016, doi: 10.11648/j.ajtas.20160504.17.
- [8] N. Wulandari and Rahmadeni, "Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Inflasi pada Kota Metropolitan di Indonesia dengan Menggunakan Analisis Data Panel," *J. Sains Mat. dan Stat.*, vol. 3, no. 2, pp. 34–42, 2017.
- [9] A. Fitrianto and N. F. K. Musakkal, "Panel Data Analysis for Sabah Construction Industries: Choosing the Best Model," *Procedia Econ. Financ.*, vol. 35, no. October 2015, pp. 241–248, 2016, doi: 10.1016/s2212-5671(16)00030-7.
- [10] D. T. Utari, T. Yuliana, and A. P. Hendradewa, "A Panel Data Analysis of Rice Production in Ngawi Regency, East Java," in *Proceedings of the 2nd International Seminar on Science and Technology (ISSTEC)*, 2020, vol. 474, no. Isstec 2019, pp. 212–217, doi: 10.2991/assehr.k.201010.031.
- [11] D. N. Gujarati and D. C. Porter, *basic econometric*. 2013.
- [12] M. A. D. Muda, A. Affandi, and Y. K. Suprpto, "Icasess 2019," *Forecast. Med. Purch. Budg. using Mult. Linear Regres. Method Case Study-For Ende Regency Heal. Off.*, p. 186, 2019.
- [13] J. Mummolo, "Improving the Interpretation of Fixed Effects Regression Results*," vol. 6, no. 4, pp. 829–835, 2018, doi: 10.1017/psrm.2017.44.
- [14] rizka zulfikar, "Estimation Model And Selection Method Of Panel Data Regression : An Overview Of Common Effect, Fixed Effect, And Random Effect Model," 2018, doi: 10.31227/osf.io/9qe2b.
- [15] W. H. Greene, *Econometric Analysis*, vol. 03, no. 10. 2015.
- [16] S. badan pusat, "BPS Prov Sulawesi Tengah." <https://sulteng.bps.go.id/statictable/2017/12/21/664/luas-areal-dan-produksi-tanaman-perkebunan-rakyat-menurut-jenis-komoditi-dan-kabupaten-kota-2016-.html>.
- [17] I. Muda, W. Maulana, H. S. Siregar, and N. Indra, "The analysis of effects of good corporate governance on earnings management in Indonesia with panel data approach," *Iran. Econ. Rev.*, vol. 22, no. 2, pp. 599–625, 2018, doi: 10.22059/ier.2018.66169.
- [18] O. L. Olvera and B. D. Zumbo, "Heteroskedasticity in Multiple Regression Analysis: What it is, How to Detect it and How to Solve it with Applications in R and SPSS [Heteroscedasticidad en análisis de regresión múltiple: qué es, cómo detectarlo y cómo resolverlo con aplicaciones en R y]," *Pract. Assessment, Res. Eval.*, vol. 24, no. 1, 2019.
- [19] S. Informatic, T. F. Polytechnic, and C. Medicine, "C o m p a r i s o n o f d i f f e r e n t t e s t s f o r d e t e c t i n g h e t e r o s c e d a s t i c i t y i n d a t a s e t s," vol. XVIII, 2020.
- [20] S. S. Uyanto, "Power comparisons of five most commonly used autocorrelation tests," *Pakistan J. Stat. Oper. Res.*, vol. 16, no. 1, pp. 119–130, 2020, doi: 10.18187/PJSOR.V16I1.2691.
- [21] N. A. M. R. Senaviratna and T. M. J. A. Cooray, "Diagnosing Multicollinearity of Logistic Regression Model," *Asian J. Probab. Stat.*, vol. 5, no. 2, pp. 1–9, 2019, doi: 10.9734/ajpas/2019/v5i230132.
- [22] Z. Nurlaila, M. Susilawati, D. Putu, and E. Nilakusmawati, "Standard Error Ketika Terjadi Heteroskedastisitas," *E-Jurnal Mat.*, vol. 6, no. 1, pp. 7–14, 2017.