



DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, I., Sari, D. W., Haryanto, T., & Win, T. (2022). Analysis of Factors Affecting the Technical Inefficiency on Indonesian Palm Oil Plantation. *Scientific Reports*. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-07113-7>
- Aigner, D., Lovell, C. A. K., & Schmidt, P. (1977). Formulation and estimation of *Stochastic Frontier* production function models. *Journal of Econometrics*, 6(1), 21–37.
- Alamsyah, Z., Kalsum, U., Fauzia, G., Yanita, M., Hamid, E., & Napitupulu, D. M. T. (2024). Yield Gaps and Factors Affecting Production Inefficiency in Smallholder Oil Palm Plantations in Muaro Jambi District Jambi Province. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1364(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1364/1/012048>
- Alwarritzi, W., Nanseki, T., & Chomei, Y. (2015). Analysis of the factors influencing the technical efficiency among oil palm smallholder farmers in Indonesia. *Procedia Environmental Sciences*, 28(1), 630–638. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2015.07.074>
- Apriliyani, K., & Nasution, M. P. (2022). Efisiensi Penggunaan Faktor-Faktor Produksi Pada Usaha Tani Kelapa Sawit Rakyat (Elaeis Guineensis Jacq) (Studi Kasus: Desa Tanjung Medan, Kec. Kampung Rakyat Kab. Labuhanbatu Selatan). *Jurnal Agriuma*, 4(1), 31–39. <https://doi.org/10.31289/agri.v4i1.7176>
- Asaad, M., Sitepu, R. K., Martial, T., & Novita, D. (2022). Production Efficiency Analysis of Oil Palm Plantations: *Stochastic Frontier* Approach. *International Journal of Research and Review*.
- Battese, G. E., & Coelli, T. J. (1991). Frontier Production Functions, Technical Efficiency and Panel Data: With Application to Paddy Farmers in India. *Journal of Productivity Analysis*, 3(1–2), 153–169. <https://doi.org/10.1007/BF00158774>
- Battese, G. E., & Coelli, T. J. (1995). A model for technical inefficiency effects in a *Stochastic Frontier* production function for panel data. *Empirical Economics*, 20(2), 325–332.
- Bokanga, M. (2024). Congo: The Next Frontier for the Palm Oil Industry. *New Insights*. <https://doi.org/https://doi.org/10.5772/intechopen.114010>
- Chaira, N., Napitupulu, D. M., & Ulma, R. O. (2022). Analisis Efisiensi Teknis Penggunaan Faktor Produksi Pada Usahatani Kelapa Sawit Rakyat Di Kecamatan Kumpeh Ulu Kabupaten Muaro Jambi. *Journal Of Agribusiness and Local Wisdom (JALOW)*, 5(1), 15–29.



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
 2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
 3. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
 3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.
- Chaira, N., Rifin, A., & Rachmina, D. (2024). Technical Efficiency of Smallholder Oil Palm Farms in Batanghari District, Jambi Province, Indonesia. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 7(2), 399–409.
- Coelli, T. J. (1996). A Guide to FRONTIER Version 4.1: A Computer Program for *Stochastic Frontier* Production and Cost Function Estimation. *CEPA Working Papers*.
- Coelli, T. J., Rao, D. S. P., O'Donnell, C. J., & Battese, G. E. (2005). *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. Springer.
- Farrell, M. J. (1957). The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (General)*, 120(3), 253–281. <https://doi.org/10.2307/2343100>
- Ghozali, I. (2018). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 25* (9 ed.). Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Ginting, E. N., & Pane, R. D. P. (2023). Boron-Hara Mikro Esensial Untuk Tanaman Kelapa Sawit. *Warta PPKS*, 28(2), 71–84.
- Greene, W. H. (2008a). The Econometric Approach to Efficiency Analysis. In *The Measurement of Productive Efficiency and Productivity Growth*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195183528.003.0002>
- Greene, W. H. (2008b). *The Econometric Approach to Efficiency Analysis BT - The Measurement of Productive Efficiency and Productivity Growth* (H. O. Fried Lovell, C.A.K. and Schmidt, S.S. (ed.); hal. 92–250). Oxford University Press.
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2021). *Essentials of Econometrics* (5th Editio). McGraw-Hill Education.
- Haiqal, C. I., & Othman, H. (2025). The Awareness of NPK Fertilizer Applications on Oil Palm among Kampung Seri Mendapat Farmers : An Interview. *IJRIS*, 9(9), 5481–5488.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate Data Analysis* (7 ed.). Pearson Education.
- Hermanto. (2013). *Ilmu Usahatani*. Penebar Swadaya.
- Ikbal, M., Alfitri, A., Putra, R., Thamrin, M. H., & Adam, R. (2025). Analisis Kebijakan Kelapa Sawit dan Implikasi terhadap Keberlanjutan Ekologis. *Jurnal Locus Penelitian dan Pengabdian*, 4(9), 9062–9078. <https://doi.org/10.58344/locus.v4i9.4858>



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
 2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
 3. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
 3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.
- Irawan, A. (2018). Dampak Keberadaan Infrastruktur Terhadap Peningkatan Produksi dan Luas Lahan Sawit. *Agrisep*, 17(1), 51–62. <https://doi.org/10.31186/jagrisep.17.1.51-62>
- Ismail, N., & Zainuddin, M. (2018). Hukum dan Fenomena Ketenagakerjaan. *Jurnal Fokus: Kajian Hukum dan Keadilan*, 2(1), 45–56. <https://jurnal.unpad.ac.id/focus/article/view/20494>
- Jamhari, Ismiasih, Mahiswari, F. N., & Ramadhanti, D. M. (2025). Technical efficiency of smallholder palm oil plantations in Indonesia : Evidence from smallholder farm household data. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1518(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1518/1/012022>
- Jamhari, J., Ismiasih, I., & Mahiswari, F. N. (2025). Technical Efficiency of Smallholder Palm Oil Plantations in Indonesia: A Stochastic Frontier Approach. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1518/1/012022>
- Khairinal. (2019). *Ilmu Ekonomi*. Universitas Jambi. <https://repository.unja.ac.id/11504/4/Buku.pdf>
- Kumbhakar, S. C., & Lovell, C. A. K. (2000). *Stochastic Frontier Analysis*. Cambridge University Press.
- Liana, L., Siregar, H., Marulitua Sinaga, B., & Hakim, D. B. (2025). Efisiensi Teknis Perkebunan Sawit Rakyat di Provinsi Riau: Pendekatan Model Produksi Cobb-Douglas dan Translog. *Jurnal Agribisnis Indonesia*, 13(1), 49–60. <https://doi.org/10.29244/jai.2025.13.1.49-60>
- Liana, L., Siregar, H., Sinaga, B. M., & Hakim, D. B. (2025). Technical Efficiency and Technology Gap of Smallholder Oil Palm Farmers: A Stochastic Meta-Frontier Approach. *International Society for Southeast Asian Agricultural Sciences (ISSAAS) Journal*, 31(2), 110–131.
- Mahanty, A. K. (1980). *Theory of production*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-465150-0.50011-3>
- Mansor, S. S., Mohd Nor, K. N., & Abdul Fatah, F. (2024). Determinants of Technical Efficiency among Rubber Smallholders Production in Lipis, Pahang: a Cobb Douglas Stochastic Frontier Production Approach. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 14(9), 276–289. <https://doi.org/10.6007/ijarbss/v14-i9/22352>
- Mansor, S. S., Nor, K. N. M., & Fatah, F. A. (2024). Determinants of Technical Efficiency among Rubber Smallholders Production: A Cobb-Douglas Stochastic Frontier Production Approach. *Journal of Academic Research*, 14(9), 277–289.



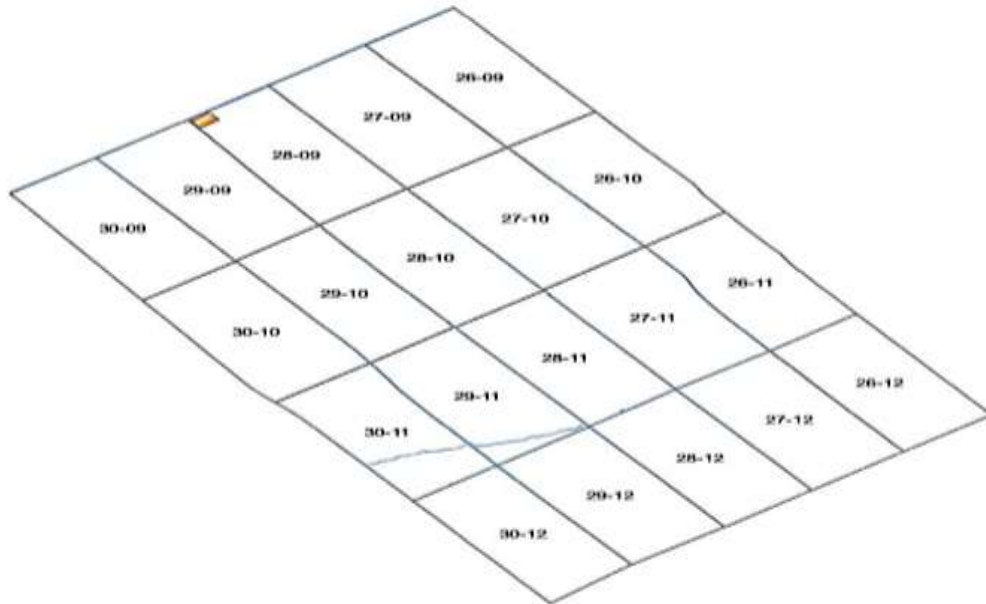
1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
 2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
 3. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
 3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.
- Mansour, A. (2025). Assessing Technical Efficiency And Productivity Growth In Indonesia's Crude Palm Oil Industry : Temporal , Spatial , And Scale-Based Variations. *Integra Business Review*, 7(2), 1–19.
- Masitah, T. H., Setiawan, M., Indiasuti, R., & Wardhana, A. (2023). Determinants of the palm oil industry productivity in Indonesia. *Cogent Economics & Finance*, 11(1), 1–18. <https://doi.org/10.1080/23322039.2022.2154002>
- Mayasafitri, R., Risal, R., & Faisal, M. (2025). Peran Strategis Perkebunan Sawit Terhadap Pdrb Indonesia : Perspektif Produksi Dan Produktivitas. *Jurnal Ilmiah Manajemen, Ekonomi, & Akuntansi (MEA)*, 9(2), 2771–2785. <https://doi.org/10.31955/mea.v9i2.5906>
- Meeusen, W., & van Den Broeck, J. (1977). Efficiency Estimation from Cobb-Douglas Production Functions with Composed Error. *International Economic Review*, 18(2), 435–444.
- Mire, M. S., & Hasan, M. (2024). Identification of Agricultural Socioeconomic Factor and Its Relationship with Exports of Palm and Palm Kernel Oils in Indonesia. *International Journal For Multidisciplinary Research*, 6(6), 1–18. <https://doi.org/10.36948/ijfmr.2024.v06i06.29752>
- Mubyarto. (1995). *Pengantar Ekonomi Pertanian*. LP3ES.
- Nainggolan, S., & Fitri, Y. (2024). Assessment of the Efficiency of Palm Plantations Using a Stochastic Frontier Approach. *Agricultural and Resource Economics Review*, 10(1), 203–227.
- Nurhayati, Maftuah, E., Nurwakhid, Noor, M., Masganti, Vicca, K., Sulaeman, Y., Wibisono, M. G., Nirwan, A., & Hidayah, S. N. (2022). Peningkatan Hasil Kelapa Sawit Rakyat di Lahan Gambut dengan Ameliorasi dan Pemupukan. *jurnal tanah dan iklim*, 46(1), 37–45.
- Prasetio, A. (2025). *Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi PT. Sawit Mas Sejahtera di Desa Sedang Kecamatan Suak Tapeh Kabupaten Banyuasin*. <https://repository.uss.ac.id/id/eprint/674/>
- Prawoto, R. A., & Purbadharmaja, I. B. P. (2025). Determinants of Indonesia's Palm Oil Export Volume. *International Journal of Economics, Management and Accounting*, 2(2), 167–175. <https://doi.org/10.61132/ijema.v2i2.545>
- Rafidah, Juliansyah, H., Murtala, Trisniarti, N., & Afrilla, D. (2022). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Minyak Sawit. *Jurnal Ekonomi Pertanian Unimal*, 05, 7–15. <https://doi.org/10.29103/jepu.v5i1.8164>
- Rahardja, P., & Manurung, M. (2008). *Teori Ekonomi Mikro: Suatu Pengantar*. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
 2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
 3. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
 3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.
- Rahmawati, A. (2023). Keragaman Genetik Varietas Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Jurnal Kridatama Sains Dan Teknologi*, 5(1), 35–40. <https://doi.org/10.53863/kst.v5i01.677>
- Sinaga, D. P., Purbajanti, E. D., & Kristanto, B. A. (2020). The Effect of Magnesium, Boron, and NPK Fertilizer on the Growth of Pre-Nursery Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Jurnal Pertanian Tropik*, 7(2), 262–271.
- Soekartawi. (2002). *Ilmu Usahatani*. Universitas Indonesia Press.
- Soekartawi. (2003). *Teori Ekonomi Produksi dengan Pokok Bahasan Analisis Fungsi Cobb-Douglas*. RajaGrafindo Persada.
- Sudirman, A. (1999). *Pengantar Ekonomi Mikro*. Ghalia Indonesia.
- Sukirno, S. (2016). *Pengantar Teori Mikroekonomi*. Raja Grafindo Persada.
- Supriyanto, Arifin, N., Sulistyowati, H., Ruliyansyah, A., & Pramulya, M. (2023). The Portrait of Agronomic activity of Oil Palm Independent Small Holder in West Kalimantan Province, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1165(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1165/1/012028>
- Syuhada, F. A., Hasnah, & Khairati, R. (2022). Analisis Efisiensi Teknis Usahatani Kelapa Sawit: Analisis *Stochastic Frontier*. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, 6(1), 249–255.
- Taupik, N. H. M., Rungmekarat, S., Kongsil, P., Phumichai, C., & Keawsaard, Y. (2021). *The Effects of Sulfur , Calcium , Boron and Zinc on Leaf Characteristics and Fresh Fruit Bunch Yield of Oil Palm (Surat Thani 2 Var.) in Acid Sulfate Soil*. 26(3), 196–208.
- Yahyawi, L., Yurisinthae, E., & Oktoriana, S. (2022). Efisiensi Teknis Usahatani Kelapa Sawit di Kabupaten Sanggau. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, 6(2), 456. <https://doi.org/10.21776/ub.jepa.2022.006.02.11>
- Yodsephine, I. O., Effendi, Z., & Fitriana, D. (2025). Study of the Productivity of Oil Palm Plants (*Elaeis guineensis* Jacq.) on Different Topographies. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*, 14(4), 1349–1358. <https://doi.org/10.23960/jtepl.v14i4.1349-1358>

Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian

PETA AFDELING 4 KEBUN THP 9



Gambar 1. Peta Kebun Sentigi Afdeling IV



Gambar 2. Pengambilan Data dengan Kerani Kebun Sentigi Afdeling IV

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
4. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
5. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



Gambar 3. Lapangan Apel Pagi Kebun Sentigi Afdeling IV



Gambar 4. Kegiatan Pemupukan Kebun Sentigi Afdeling IV



peraturan yang berlaku di Indonesia.

3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen akademik ini di lingkungan institusi, dan tidak diperbolehkan untuk mendistribusikan dokumen ini ke pihak lain tanpa izin tertulis dari penulis atau institusi yang bersangkutan.

4. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau institusi yang bersangkutan.

5. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Lampiran 2. Penggunaan Input Produksi Kebun Sentigi Afdeling IV yang sudah di Logaritma natural (Ln)

Tahun	Blok	Produksi (Kg)	Tenaga Kerja (HOK)	Pupuk NPK (Kg)	Pupuk Zincobo (Kg)	Ln_Y	Ln_X1	Ln_X2	Ln_X3
2022	26-09	964.612	759	39.268	995	13,779481	6,631891	10,578165	6,902743
	27-09	947.985	833	53.402	1.519	13,762094	6,724934	10,885603	7,325808
	28-09	1.076.446	710	40.868	1.233	13,889175	6,565544	10,618103	7,117206
	29-09	1.108.013	789	50.718	1.319	13,918079	6,671080	10,834036	7,184629
	30-09	373.291	867	24.365	1.022	12,830114	6,764673	10,100903	6,929517
	30-10	287.690	896	26.524	1.100	12,569639	6,798375	10,185805	7,003065
	30-11	106.610	541	19.630	817	11,576933	6,293429	9,884814	6,705639
2023	26-09	842.580	833	33.627	917	13,644224	6,725502	10,423085	6,821217
	27-09	831.070	957	39.193	1.069	13,630469	6,863476	10,576253	6,974385
	28-09	1.179.963	792	38.582	1.052	13,980994	6,673947	10,560541	6,958686
	29-09	1.154.670	920	41.267	1.125	13,959325	6,824478	10,627806	7,025938
	30-09	847.287	965	44.629	1.030	13,649795	6,872617	10,706139	6,937217
	30-10	761.260	1.019	48.048	1.109	13,542730	6,926799	10,779956	7,011034
	30-11	240.717	747	35.431	818	12,391377	6,615980	10,475342	6,706434
2024	26-09	543.465	862	31.850	734	13,205721	6,759815	10,368793	6,599054
	27-09	486.480	912	30.300	883	13,094951	6,815439	10,318903	6,783212
	28-09	792.569	893	51.950	1.005	13,583035	6,794715	10,858037	6,913041
	29-09	757.854	921	50.954	1.055	13,538246	6,825993	10,838679	6,960964
	30-09	741.644	920	53.861	1.043	13,516625	6,824237	10,894162	6,949521
	30-10	707.769	1.011	54.078	1.119	13,469873	6,918998	10,898183	7,020057
	30-11	304.342	764	39.372	833	12,625907	6,638185	10,580810	6,724433



Lampiran 3. Hasil Efisiensi Teknis Penggunaan Faktor-Faktor Produksi Perkebunan Kelapa Sawit di Daerah Penelitian

Tahun	Blok	Ln_Y	Ln_X1	Ln_X2	Ln_X3	Efisiensi Teknis
2022	26-09	13,779481	6,631891	10,578165	6,902743	0,9928
	27-09	13,762094	6,724934	10,885603	7,325808	0,9926
	28-09	13,889175	6,565544	10,618103	7,117206	0,9928
	29-09	13,918079	6,671080	10,834036	7,184629	0,9927
	30-09	12,830114	6,764673	10,100903	6,929517	0,9926
	30-10	12,569639	6,798375	10,185805	7,003065	0,9925
	30-11	11,576933	6,293429	9,884814	6,705639	0,9925
2023	26-09	13,644224	6,725502	10,423085	6,821217	0,9928
	27-09	13,630469	6,863476	10,576253	6,974385	0,9927
	28-09	13,980994	6,673947	10,560541	6,958686	0,9929
	29-09	13,959325	6,824478	10,627806	7,025938	0,9928
	30-09	13,649795	6,872617	10,706139	6,937217	0,9927
	30-10	13,542730	6,926799	10,779956	7,011034	0,9926
	30-11	12,391377	6,615980	10,475342	6,706434	0,9925
2024	26-09	13,205721	6,759815	10,368793	6,599054	0,9928
	27-09	13,094951	6,815439	10,318903	6,783212	0,9927
	28-09	13,583035	6,794715	10,858037	6,913041	0,9926
	29-09	13,538246	6,825993	10,838679	6,960964	0,9926
	30-09	13,516625	6,824237	10,894162	6,949521	0,9926
	30-10	13,469873	6,918998	10,898183	7,020057	0,9925
	30-11	12,625907	6,638185	10,580810	6,724433	0,9925
Nilai Tertinggi		13,980994	6,926799	10,898183	7,325808	0,9929
Nilai Terendah		11,576933	6,293429	9,884814	6,599054	0,9925
Rata-Rata		13,340895	6,739529	10,571149	6,931133	0,9927

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Universitas Islam Indragiri

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.

2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.

3. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.

Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



Lampiran 4. Hasil Output *Frontier*

Output from the program FRONTIER (Version 4.1c)

instruction file = terminal

data file = Produksi.dta

Tech. Eff. Effects Frontier (see B&C 1993)

The model is a production function

The dependent variable is logged

the ols estimates are :

	coefficient	standard-error	t-ratio
beta 0	-0.10436840E+02	0.52133183E+01	-0.20019571E+01
beta 1	0.79487054E+00	0.76835993E+00	0.10345029E+01
beta 2	0.10220914E+01	0.45387293E+00	0.22519329E+01
beta 3	0.10988104E+01	0.66626635E+00	0.16492059E+01
sigma-squared	0.17729008E+00		

log likelihood function = -0.94142987E+01

the estimates after the grid search were :

beta 0	-0.10368147E+02
beta 1	0.79487054E+00
beta 2	0.10220914E+01
beta 3	0.10988104E+01
delta 0	0.00000000E+00
sigma-squared	0.14823914E+00
gamma	0.50000000E-01



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.

2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.

3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Universitas Islam Indragiri

iteration = 0 func evals = 20 llf = -0.94170236E+01
-0.10368147E+02 0.79487054E+00 0.10220914E+01 0.10988104E+01
0.00000000E+00
0.14823914E+00 0.50000000E-01
gradient step
iteration = 5 func evals = 83 llf = -0.94146253E+01
-0.10370217E+02 0.78950848E+00 0.10236600E+01 0.10958366E+01-
0.35797777E-01
0.14496048E+00 0.14977707E-01
pt better than entering pt cannot be found
iteration = 10 func evals = 143 llf = -0.94143791E+01
-0.10375740E+02 0.79019168E+00 0.10222399E+01 0.10953815E+01-
0.59064578E-01
0.14420050E+00 0.36995524E-02

the final mle estimates are :			
	coefficient	standard-error	t-ratio
beta 0	-0.10375740E+02	0.94114834E+00	-0.11024554E+02
beta 1	0.79019168E+00	0.73784797E+00	0.10709411E+01
beta 2	0.10222399E+01	0.38606216E+00	0.26478634E+01
beta 3	0.10953815E+01	0.78156309E+00	0.14015267E+01
sigma-squared	0.14420050E+00	0.27275937E-01	0.52867293E+01
gamma	0.36995524E-02	0.17714603E+00	0.20884196E-01

log likelihood function = -0.94143791E+01



LR test of the one-sided error = -0.16080000E-03

with number of restrictions = 1

[note that this statistic has a mixed chi-square distribution]

number of iterations = 10

(maximum number of iterations set at : 100)

number of cross-sections = 21

number of time periods = 1

total number of observations = 21

thus there are: 0 obsns not in the panel

covariance matrix :

0.88576019E+00	-0.41502215E-01	-0.61522762E-01	-0.12137002E-01
-0.16269666E+00			
-0.14743427E-01	-0.69342579E-01		
-0.41502215E-01	0.54441962E+00	-0.76557443E-01	-0.40422742E+00
0.27092973E-01			
0.13201818E-03	0.83862276E-02		
-0.61522762E-01	-0.76557443E-01	0.14904399E+00	-0.14353902E+00
0.33660118E-02			
-0.15562483E-02	0.19012330E-02		
-0.12137002E-01	-0.40422742E+00	-0.14353902E+00	0.61084086E+00
-0.30775997E-01			
0.30283633E-02	-0.10684380E-01		
-0.16269666E+00	0.27092973E-01	0.33660118E-02	-0.30775997E-01
0.11780543E+00			



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

-0.15846123E-01 -0.10392428E+00
-0.14743427E-01 0.13201818E-03 -0.15562483E-02 0.30283633E-02
-0.15846123E-01
0.74397676E-03 -0.43170622E-02
-0.69342579E-01 0.83862276E-02 0.19012330E-02 -0.10684380E-01
-0.10392428E+00
-0.43170622E-02 0.31380716E-01

technical efficiency estimates :

firm	eff.-est.
1	0.99288300E+00
2	0.99260907E+00
3	0.99284829E+00
4	0.99273977E+00
5	0.99269765E+00
6	0.99255066E+00
7	0.99256294E+00
8	0.99289473E+00
9	0.99275680E+00
10	0.99292085E+00
11	0.99283465E+00
12	0.99273164E+00
13	0.99263385E+00
14	0.99254895E+00
15	0.99284383E+00
16	0.99274893E+00
17	0.99268913E+00
18	0.99265641E+00
19	0.99263565E+00
20	0.99256893E+00
21	0.99257747E+00

mean efficiency = 0.99271110E+00