

KESENJANGAN TEKNOLOGI DAN EFISIENSI PRODUKSI KELAPA SAWIT RAKYAT DI SUMATERA

TECHNOLOGY GAP RATIO AND TECHNICAL EFFICIENCY OF OIL PALM SMALLHOLDER IN SUMATRA

Firna Varina ¹¹, Tukidi ²

¹ Program Studi Agribisnis Universitas Graha Karya Muara Bulian

² Program Studi Agroteknologi Universitas Graha Karya Muara Bulian

ABSTRACT

This study aims to compare technical efficiency (TE), technology gap ratio (TGR) and metafrontier technical efficiency (MTE) of oil palm smallholder oil palm in Sumatra according to their management patterns using data from the 2014 Estate Cultivation Household Survey by BPS-Statistics Indonesia. The result showed that the characteristics of oil palm smallholder production in Sumatra was on the Increasing Return to Scale. The average technical efficiency level of smallholders in Sumatra was 70% for the frontier, 69% for the metafrontier and a technology gap ratio of 99%. The technical efficiency score for supported smallholders which was higher than the independent smallholders. There is still room to improve the management capabilities of independent smallholders by improving the education level of smallholders.

Key-words: independent farmers; stochastic metafrontier; supported farmers

INTISARI

Studi ini bertujuan untuk membandingkan efisisensi teknis (TE), rasio kesenjangan teknologi (TGR) dan efisiensi teknis metafrontier (MTE) perkebunan kelapa sawit rakyat di Pulau Sumatera menurut pola pengelolaannya dengan menggunakan data Survei Usaha Rumah Tangga Perkebunan 2014. Pengukuran efisiensi teknis dilakukan dengan pendekatan stokastik metafrontier. Hasil menunjukkan karakteristik produksi kelapa sawit rakyat di Sumatera berada dalam skala *Increasing Return to Scale*. Rata-rata tingkat efisiensi teknis pekebun di Sumatera terhadap frontiernya adalah 70%, terhadap metafrontier 69% dan rasio kesenjangan teknologi 99% dengan nilai efisiensi teknis metafrontier pekebun mitra yang lebih tinggi dibandingkan pekebun mandiri. Masih ada ruang untuk memperbaiki kapabilitas manajemen pekebun mandiri melalui perbaikan tingkat pendidikan pekebun.

Kata kunci: pekebun mandiri; pekebun mitra; stokastik metafrontier

PENDAHULUAN

Budidaya tanaman kelapa sawit diperkenalkan kepada pekebun secara luas di Indonesia melalui skema kemitraan pada awal tahun 1980-an dan berkembang hingga saat ini dengan dinamika berbagai bentuk skema kemitraan. Hingga tahun 2020, 41 persen total luas lahan perkebunan kelapa sawit di Indonesia diusahakan oleh perkebunan rakyat yang mencapai 6 juta hektar dan menyebar di

Sumatera (72,60%) dan Kalimantan (21,18%) serta berkontribusi sebesar 34 % terhadap produksi CPO Nasional (Ditjenbun, 2022). Berkembangnya kelapa sawit rakyat di berbagai daerah di Indonesia salah satunya disebabkan oleh harga yang diterima pekebun kelapa sawit lebih baik dibandingkan komoditi lain (Feintrenie et al., 2010), namun disisi lain produktivitas kelapa sawit perkebunan rakyat

¹ Correspondence author: Firna Varina. Email firna.gani@gmail.com

lebih rendah dibandingkan perkebunan besar, perkebunan negara dan perkebunan swasta.

Data dari Ditjenbun (2022) menunjukkan bahwa produktivitas perkebunan sawit rakyat pada tahun 2020 mencapai 2,6 ton CPO/ hektar, jauh dibawah produktivitas perkebunan negara (4,0 ton/ hektar) dan perkebunan swasta (3,5 ton/ hektar). Ditinjau dari pola pengelolaannya, pekebun kelapa sawit rakyat terbagi dua, yaitu pekebun mandiri dan pekebun dengan skema kemitraan. Jika ditinjau dari masing-masing pola pengelolaan perkebunan, produktivitas perkebunan kelapa sawit rakyat relatif heterogen. Penelitian Lee et al. (2014) di Riau, Sumatera Barat dan Sumatera Selatan menunjukkan perbedaan produktivitas TBS kelapa sawit pekebun mandiri (14,2 ton/ha) dan pekebun mitra (17,8 ton/ha). Hal senada juga diperoleh Euler et al. (2016) di Jambi yang mengemukakan ada perbedaan produktivitas antara pekebun mandiri (12,7 ton/ ha) dan pekebun mitra (19,5 ton/ha). Namun produktivitas ini masih jauh dibawah produktivitas potensialnya yang mencapai 25 ton/ha. Dengan adanya perbedaan produktivitas ini menunjukkan masih ada peluang untuk meningkatkan produksi dengan melakukan kajian efisiensi antara dua pelaku perkebunan rakyat menurut pola pengelolaan di Sumatera.

Beberapa penelitian terdahulu telah dilakukan untuk menilai efisiensi teknis kelapa sawit rakyat secara parsial di Indonesia dengan fungsi produksi frontier. Penelitian dengan pendekatan fungsi produksi metafrontier dengan komoditas kelapa sawit rakyat di Indonesia telah dilakukan Varina et al. (2020). Pada penelitian ini dilakukan penelitian lebih spesifik kepada pekebun kelapa sawit di Sumatera, yang merupakan daerah utama produksi CPO nasional. Dengan pendekatan metafrontier, dapat diidentifikasi apakah masih adakah ruang untuk meningkatkan produksi kelapa sawit rakyat menurut pola pengelolaan dan melihat adanya kesenjangan teknologi antar provinsi di Pulau Sumatera.

Secara umum, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efisiensi teknis dan kesenjangan teknologi usahatani kelapa sawit rakyat di Pulau Sumatera dengan pendekatan fungsi produksi metafrontier. Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk: mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi efisiensi teknis usahatani kelapa sawit rakyat di Sumatera menurut pola pengelolaan dan menganalisis kesenjangan teknologi usahatani kelapa sawit rakyat di Sumatera.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan data hasil Survey Rumah Tangga Usaha Perkebunan Tahun 2014 yang dilaksanakan oleh BPS. Data diambil dari pekebun terpilih yang tersebar di Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Sumatera Selatan, Jambi, Bangka Belitung, Bengkulu dan Lampung. Kriteria petani yang diambil dalam penelitian ini adalah petani dengan pola tanam monokultur dengan umur tanaman kelapa sawit 3-31 tahun dan luas lahan minimal 0,5 hektar.

Pendugaan efisiensi teknis dilakukan dengan pendekatan metafrontier yang diajukan oleh Huang et al. (2014). Fungsi produksi stokastik metafrontier pekebun dari grup frontier pola pengelolaan, yang mengadopsi teknologi yang berbeda, diestimasi dengan dua tahap prosedur. Tahap pertama mengestimasi fungsi produksi frontier masing-masing pola pengelolaan dan tahap kedua menentukan fungsi produksi metafrontier, *stochastic meta-frontier* (SMF). Model produksi frontier menggambarkan output maksimum yang dapat dihasilkan pada vektor tingkat input tertentu dengan teknologi terkini dalam suatu industri, produsen yang beroperasi di frontier disebut efisien secara teknis dan jika di bawah frontier berarti tidak efisien secara teknis (Coelli et al., 2005).

Fungsi metafrontier memiliki nilai-nilai yang tidak lebih kecil daripada nilai-nilai fungsi-fungsi deterministik model fungsi frontier dari setiap grup frontier yang berbeda. Untuk set vektor input tertentu, rasio

kesenjangan teknologi (*technology gap ratio/TGR*) didefinisikan sebagai output tertinggi yang mungkin dicapai pada suatu grup frontier dibagi dengan output tertinggi yang mungkin dicapai pada metafrontier. Dengan adanya statistik kesenjangan teknologi dan efisiensi teknis (TE) dari grup frontier maka dapat ditentukan metaefisiensi teknis (MTE) yang dapat membandingkan efisiensi teknis perkebunan kelapa sawit rakyat di Sumatera.

Sebelum melakukan analisis fungsi produksi, dilakukan pemilihan bentuk fungsional fungsi produksi. Hasil pemilihan bentuk fungsional menunjukkan bentuk translog lebih tepat dalam merepresentasikan data dibandingkan Cobb-Douglas, sehingga fungsi produksi yang digunakan :

$$\ln Y_i = \beta_0 + \sum_{j=1}^5 \beta_j \ln X_{ji} + \frac{1}{2} \sum_{j=1}^5 \sum_{k=1}^5 \beta_{jk} \ln X_{ji} \ln X_{ki} + (v_i - u_i)$$

$$v_i \sim N(0; \sigma_v^2)$$

$$u_i \sim N^+(\mu(Z_{ji}); \sigma_u^2)$$

Dimana Y_i = Produksi TBS pekebun ke- i (kg), X_1 Umur tanaman produktif (tahun), X_2 Jumlah tanaman produktif (pohon), X_3 Jumlah tenaga kerja (HOK), X_4 Jumlah pupuk kimia (Kg), X_5 Jumlah pestisida (L), $(v_i - u_i)$ *error term*. v_i adalah *noise effect* yang tidak dapat dikontrol pekebun dan u_i adalah efek inefisiensi teknis dalam model yang diasumsikan *iid* dan terpotong ($u_i \sim N^+(\mu(Z_{ji}), \sigma_u^2)$). Z_j menunjukkan variabel sosial ekonomi pekebun yaitu umur, tingkat pendidikan dan penyuluhan pada tahap satu dan variabel lingkungan dummy provinsi pada tahap dua.

Untuk menguji apakah teknologi produksi di kedua pola pengeolaan sama, sehingga tidak diperlukan model metafrontier, digunakan uji *generalized likelihood-ratio* (LR) menurut Battese et al. (2004). $LR, \lambda = -2\{\ln[L(H_0)] - \ln[L(H_1)]\}$ dimana $\ln L(H_0)$ adalah nilai log likelihood fungsi stokastik frontier *pool* data dari pola pengelolaan dan $\ln L(H_1)$ adalah jumlah nilai log likelihood fungsi dari ke dua pola pengelolaan. Kriteria Uji adalah jika $\lambda < \chi^2$

maka terima H_0 , sebaliknya jika $\lambda > \chi^2$ maka tolak H_0 .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Hipotesis

Dari uji hipotesis yang menyatakan teknologi produksi yang digunakan pada kedua pengelolaan adalah sama ditolak ($\lambda=182$; χ^2 df 21= 38,30), sehingga perlu mengetimasi efisiensi teknis relative terhadap fungsi produksi metafrontier. Faktor-faktor yang memengaruhi tingkat efisiensi teknis pekebun dianalisis secara simultan dengan menggunakan model efek efisiensi teknis dari fungsi produksi stokastik frontier. Efek inefisiensi teknis dalam model dapat diidentifikasi dengan nilai lambda (rasio antara sigma- u (σ_u) dan sigma- v (σ_v)). Nilai σ_u , σ_v dan lambda pada masing-masing pola pengelolaan signifikan pada α 0,01 (Tabel 1). Nilai lambda yang signifikan berbeda dari nol menunjukkan bahwa inefisiensi berpengaruh terhadap variabilitas dalam output.

Estimasi Fungsi Produksi Stokastik Frontier

Pada Tabel 1 juga disajikan estimasi fungsi produksi stokastik frontier kedua pola pengelolaan dengan metode *Maximum Likelihood Estimation*, *standar error* dan uji *t*. Hasil estimasi menggambarkan kinerja terbaik dari pekebun pada tingkat teknologi yang ada. Umumnya, hasil parameter estimasi frontier tiap pola pengelolaan mempunyai koefisien yang signifikan secara statistik. Terdapat berbagai variasi magnitudo parameter estimasi di setiap pola. Karena parameter estimasi fungsi produksi translog tersebut tidak dapat diinterpretasikan, maka selanjutnya digunakan elastisitas produksi.

Tabel 1. Estimasi parameter stokastik frontier menurut pola pengelolaan

Variabel	Pekebun Mandiri		Pekebun Mitra	
	Koefisien	SE	Koefisien	SE
Variabel Fungsi Produksi				
ln umur tanaman (lunmr)	1.2008 ***	0.0954	1.9570 ***	0.3090
ln pohon produktif (lphn)	1.0033 ***	0.1348	1.4082 **	0.5551
ln tenaga kerja (ltnk)	-0.0168	0.0634	-0.2691	0.3674
ln pupuk (lkim)	0.0407 ***	0.0066	0.0636 **	0.0268
ln pestisida (lpes)	0.0171 **	0.0084	0.0617 **	0.0313
0,5 x lunmr ²	-0.4395 ***	0.0331	-0.4522 ***	0.0788
0,5 x lphn ²	-0.0524 *	0.0327	-0.1207	0.1445
0,5 x ltnk ²	0.0604 ***	0.0066	-0.0289	0.0443
0,5 x lkim ²	0.0068 ***	0.0006	0.0057 **	0.0024
0,5 x lpes ²	0.0028 ***	0.0008	0.0030	0.0023
lunmr x lphn	-0.0007	0.0227	-0.1533 **	0.0621
lunmr x ltnk	-0.0096	0.0156	0.0338	0.0357
lunmr x lkim	0.0002	0.0012	0.0029	0.0040
lunmr x lpes	0.0046 ***	0.0011	-0.0007	0.0028
lphn x ltnk	-0.0069	0.0114	0.0834	0.0840
lphn x lkim	0.0016	0.0014	-0.0044	0.0061
lphn x lpes	0.0007	0.0014	-0.0069	0.0053
ltnk x lkim	-0.0040 ***	0.0010	-0.0031	0.0039
ltnk x lpes	-0.0029 ***	0.0010	-0.0004	0.0031
lkim x lpes	-0.0001	0.0001	0.0000	0.0002
Intersep	3.4600 ***	0.3187	1.9714	1.1458
Parameter Varians				
sigma_u	2.6238 ***	0.6256	13.2924 ***	0.5860
sigma_v	0.2854 ***	0.0062	0.2126 ***	0.0187
lambda	9.1948 ***	0.6237	62.5317 ***	0.6002
Variabel Sosio-ekonomi Pekebun				
Umur	-0.0763 **	0.0366	0.4763	1.4774
Tingkat Pendidikan	-0.1584 *	0.0832	2.7485	4.2115
Penyuluhan	-1.9740	1.3305	29.7713	38.3787
Intersep	-10.2560 *	5.8297	-509.1971 ***	86.0645
Elastisitas				
Umur Tanaman	0.2122 ***	0.0113	0.0752 **	0.0308
Jumlah Tanaman	0.6934 ***	0.0114	0.7343 ***	0.0542
Tenaga Kerja	0.2075 ***	0.0076	0.1321 ***	0.0253
Pupuk	0.0503 ***	0.0036	0.0642 ***	0.0212
Pestisida	0.0030 ***	0.0008	0.0070	0.0044

Keterangan: * nyata pada $\alpha=10\%$; ** nyata pada $\alpha=5\%$; *** nyata pada $\alpha=1\%$

Dari perhitungan elastisitas produksi secara parsial menunjukkan bahwa semua faktor produksi seperti umur tanaman, jumlah pohon produktif, tenaga kerja, pupuk dan pestisida berpengaruh positif terhadap produksi di masing-masing pola pengelolaan. Semua faktor produksi pada pengelolaan perkebunan rakyat bersifat inelastis terhadap produksi.

Jumlah pohon tanaman produktif sangat dominan dalam memengaruhi produksi kelapa sawit di kedua pengelolaan, yang ditunjukkan dengan rata-rata elastisitas yang lebih besar dibandingkan elastisitas faktor produksi lainnya. Hal ini berimplikasi dengan kenaikan luas lahan akan menghasilkan lebih produksi TBS dibandingkan faktor produksi lainnya. Beberapa penelitian terdahulu telah

melaporkan bahwa jumlah pohon produktif yang responsif terhadap produksi TBS (Juyjaeng et al., 2018 dan Hasnah et al., 2004).

Jumlah elastisitas produksi terhadap faktor produksi pada masing-masing pola pengelolaan lebih dari satu, yang menunjukkan skala *increasing returns to scale*, yang artinya petani beroperasi pada tahap satu fungsi produksi neoklasik. Implikasinya adalah petani harus mengurangi biaya rata-rata jangka panjangnya dengan memperluas skala produksinya.

Estimasi variabel sosio ekonomi pekebun yang terlihat pada pertengahan Tabel 1. menunjukkan nilai koefisien yang positif dan negatif. Nilai yang negative menunjukkan bahwa variabel tersebut mempunyai efek yang positif terhadap efisiensi teknis. Variabel umur, tingkat pendidikan mempengaruhi efisiensi teknis pekebun mandiri, sebaliknya variabel umur, tingkat pendidikan dan penyuluhan tidak berpengaruh terhadap efisiensi teknis pekebun mitra. Tidak berpengaruhnya variabel tersebut terhadap efisiensi teknis pekebun mitra di diduga pihak pekebun adalah sebagai pemegang saham, dimana perusahaan mitra (baik secara langsung atau melalui koperasi) bertanggung jawab penuh atas pengelolaan lahan perkebunan (IFC, 2013).

Hasil penelitian menunjukkan tanda nilai koefisien variabel umur adalah negatif dan berpengaruh nyata terhadap efisiensi, yang artinya petani tua lebih efisien dibandingkan petani yang lebih muda. Di lihat dari komposisinya, hampir 50 % pekebun mandiri berumur di atas 45 tahun. Diduga pekebun mandiri telah berpengalaman dalam berusaha tani sehingga kemampuan managerial dalam mengambil keputusan tentang pengelolaan perkebunannya lebih baik dibandingkan pekebun muda. Rata-rata efisiensi teknis pekebun yang paling efisien (TE 0,7058) berada pada kelompok umur antara 45-65 tahun dan disusul pada pekebun berumur di atas 65 tahun (TE 0,7022). Hasil ini konsisten dengan studi Ofori-Bah & Asafu-Adjaye

(2011); Onumah et al., (2013) pada pekebun kakao organik di Ghana.

Selanjutnya koefisien variabel pendidikan pada pekebun mandiri bertanda negatif dan signifikan, yang artinya semakin tinggi tingkat pendidikan pekebun mandiri maka akan dapat memperbaiki efisiensi teknis. Mayoritas pekebun hanya sampai pendidikan dasar (60,67 %) dan bahkan pekebun yang tidak menamatkan SD relatif tinggi (16,15 %). Dengan pendidikan yang relative rendah, pekebun mempunyai pola pikir dan wawasan yang terbatas sehingga akan mempengaruhi efisiensi dalam berusaha tani. Hal ini perlu menjadi perhatian pemerintah untuk membimbing dan membina generasi muda berpendidikan tinggi untuk menjadi pekebun dan meyakinkan bahwa sektor perkebunan tidak kalah dengan sektor industri yang dapat memberi harapan masa depan yang lebih baik. Pengaruh positif pendidikan terhadap efisiensi konsisten dengan studi Alwarritzi et al. (2015); Danso-Abbeam & Baiyegunhi (2020); dan Ngango & Kim (2019).

Efisiensi Teknis Metafrontier dan Kesenjangan Teknologi

Berdasarkan estimasi parameter pada Tabel 1., dapat diestimasi SMF pada tahap dua dengan bentuk fungsional translog seperti pada tahap satu. Mayoritas estimasi parameter pada tahap dua signifikan pada tingkat 1 persen (Tabel 2).

Estimasi SMF menunjukkan delapan variabel dummy provinsi terhadap fungsi produksi metafrontier. Pada penelitian ini, variabel dummy provinsi Riau merupakan kategori pembanding dan tidak dimasukkan dalam model, untuk menghindari jebakan variabel dummy. Dipilihnya Riau, mengingat Provinsi ini merupakan penghasil CPO terbesar di Sumatera dan telah mengadopsi teknologi perkebunan kelapa sawit lebih lama. Nilai koefisien negatif variabel dummy berimplikasi bahwa frontier produksi perkebunan kelapa sawit beroperasi mendekati metefrontiernya dibandingkan lainnya.

Tabel 2. Estimasi parameter stokastik meta frontier

Variabel	Koefisien	SE
ln umur tanaman (lumr)	1.1321 ***	0.0111
ln pohon produktif (lphn)	1.0109 ***	0.0070
ln tenaga kerja (lstk)	-0.0001 ***	0.0037
ln pupuk (lkim)	0.0410 ***	0.0005
ln pestisida (lpes)	0.0196 ***	0.0007
0,5 x lumr ²	-0.3775 ***	0.0039
0,5 x lphn ²	-0.0525 ***	0.0018
0,5 x lstk ²	0.0571 ***	0.0006
0,5 x lkim ²	0.0071 ***	0.0000
0,5 x lpes ²	0.0027 ***	0.0001
lumr x lphn	-0.0055 **	0.0027
lumr x lstk	-0.0147 ***	0.0011
lumr x lkim	0.0015 ***	0.0001
lumr x lpes	0.0044 ***	0.0001
lphn x lstk	-0.0059 ***	0.0008
lphn x lkim	0.0015 ***	0.0001
lphn x lpes	0.0001	0.0001
lstk x lkim	-0.0042 ***	0.0000
lstk x lpes	-0.0029 ***	0.0000
lkim x lpes	-0.0001 ***	0.0000
Intersep	3.4676 ***	0.0208
Variabel Lingkungan Provinsi		
Aceh	0.4188	2.2630
Sumut	1.8258 *	0.9999
Sumbar	-2.7036 *	1.4450
Jambi	2.4234 **	1.0765
Sumsel	2.8922 **	1.4315
Bengkulu	0.9213	1.6951
Lampung	2.5534	1.6578
Bangka Belitung	6.8681 ***	1.1441
Intersep	-12.1811 ***	0.9603
sigma_u	0.3986 ***	0.0196
sigma_v	0.0327 ***	0.0006
lambda	12.1986 ***	0.0197

Keterangan: * nyata pada $\alpha=10\%$; ** nyata pada $\alpha=5\%$, *** nyata pada $\alpha=1\%$

Hasil ini menunjukkan bahwa rata-rata produksi kelapa sawit rakyat di Sumatera Barat beroperasi pada teknologi yang lebih baik dibandingkan produksi di Riau, sebagai provinsi referensi, sementara produksi kelapa sawit di Sumatera Utara, Jambi, Sumatera Selatan dan Bangka Belitung. rata-rata beroperasi pada teknologi inferior dan terletak jauh dari fungsi produksi metafrontier.

Tabel3. Efisiensi Teknis, Efisiensi Teknis Metafrontier dan Rasio Kesenjangan Teknologi Perkebunan Kelapa Sawit Rakyat di Sumatera Menurut Pola Pengelolaan

Variabel	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Efisiensi Teknis (TE)				
Pekebun Mandiri	0.6962	0.1796	0.0520	0.9556
Pekebun Mitra	0.7269	0.1827	0.0634	0.9637
Kesenjangan Teknologi (TGR)				
Pekebun Mandiri	0.9862	0.0037	0.9557	0.9946
Pekebun Mitra	0.9786	0.0444	0.5129	0.9978
Meta Efisiensi Teknis (MTE)				
Pekebun Mandiri	0.6866	0.1773	0.0514	0.9427
Pekebun Mitra	0.7122	0.1831	0.0626	0.9569

Pada Tabel 3, menunjukkan meta efisiensi teknis dan kesenjangan teknologi perkebunan kelapa sawit rakyat di Sumatera menurut pola pengelolaan. Hasil menunjukkan ada perbedaan meta efisiensi teknis dan kesenjangan teknologi antara pekebun mandiri dan pekebun mitra. Pekebun mandiri mempunyai kesenjangan teknologi yang lebih rendah dibandingkan pekebun mitra. TGR pekebun mandiri menunjukkan nilai minimum 0,9557 dan nilai maksimum 0,9946, sementara pekebun mitra menunjukkan nilai minimum TGR 0,5129 dan maksimum 0,9978. Pekebun mitra mempunyai nilai variasi yang lebih besar dibandingkan pekebun mandiri. Rata-rata TGR pekebun mandiri 0,9802 dan nilai rata-rata TGR pekebun mitra 0,9786 (TGR mendekati 1) yang berarti teknologi produksi pada kedua pola pengelolaan telah mendekati metafrontier dan hampir tidak terdapat kesenjangan teknologi antara kedua pola pengelolaan terhadap perkebunan kelapa sawit rakyat. Namun dari hasil uji beda rata-rata menunjukkan perbedaan rata-rata TGR pekebun mandiri dan pekebun mitra yang signifikan pada $\alpha 5\%$ ($t=5,672$). Hal ini menunjukkan bahwa pekebun mandiri sedikit lebih efisien dalam mengadopsi teknologi produksi terbaik tersedia pada perkebunan rakyat daripada pekebun mitra. Hal ini dapat dijelaskan dengan variasi produksi dalam grup pekebun mitra yang lebih besar dibandingkan pekebun mandiri. Artinya tidak semua pekebun mandiri mendapat

manfaat dari keikutsertaannya dalam kemitraan.

Dari Tabel 3 juga dapat dilihat statistik efisiensi teknis relatif terhadap metafrontier (MTE). Nilai MTE di kedua pola pengelolaan setelah mempertimbangkan aspek kesenjangan teknologi menjadi lebih rendah dibandingkan nilai efisiensi teknis grup frontier masing-masing pola pengelolaan. Ini membuktikan bahwa pekebun mempunyai potensi untuk meningkatkan efisiensi dengan teknologi yang tersedia padanya. MTE mengikuti distribusi yang hampir sama dengan TE. Pekebun mandiri mempunyai rata-rata MTE lebih rendah (MTE 0,6866) dibandingkan pekebun mitra (MTE 0,7122). Hal ini penting untuk dicatat karena TGR yang relatif lebih tinggi tidak otomatis berarti mempunyai MTE yang lebih tinggi karena ada faktor non teknologi di lingkungan produksi yang berbeda yang dapat memengaruhi kemampuan pekebun mencapai tingkat potensial output yang maksimum.

Sebaran nilai rata-rata MTE menurut pola pengelolaan ditampilkan pada Tabel 4. Hampir 60 % pekebun mandiri mempunyai MTE diatas 0,70, yang dikategorikan efisien. 24 % pekebun mempunyai MTE pada kisaran 0,61-0,70 dan 16 % pekebun berada pada MTE dibawah 0,60. Sebaliknya hampir 66 % pekebun mitra mempunyai MTE diatas 0,70; 21 % mempunyai MTE pada kisaran 0,61-0,70 dan 13 % pekebun berada pada MTE dibawah 0,60. Perbedaan tersebut merupakan cerminan adanya perbedaan kapabilitas pekebun yang berbeda. Karena estimasi MTE pekebun mandiri dan pekebun mitra diukur terhadap frontier yang sama, maka dapat dibandingkan MTE antara kedua pola pengelolaan. Pekebun mitra relatif lebih efisien dibandingkan pekebun mandiri, sehingga dapat disimpulkan bahwa dengan berpartisipasi dalam kemitraan akan dapat meningkatkan efisiensi teknis pekebun.

Tabel 4. Sebaran pekebun kelapa sawit rakyat menurut pola pengelolaan dan MTE

Tingkat MTE	Pekebun Mandiri		Pekebun Mitra	
	Frekuensi	%	Frekuensi	%
≤ 0.7	4543	40.02	377	33.87
> 0.7	6808	59.98	736	66.13

KESIMPULAN DAN SARAN

Teknologi produksi kelapa sawit rakyat di Sumatera relative heterogen, dimana produksi TBS masih dibawah produksi potensialnya. Semua variabel faktor produksi berpengaruh positif terhadap produksi TBS, dimana jumlah tanaman produktif lebih responsive terhadap produksi dibandingkan faktor produksi lainnya. Pengelolaan usahatani kelapa sawit di kedua pola pengelolaan menunjukkan skala IRS. Studi ini juga mengidentifikasi pengaruh variabel-variabel sosioekonomi pekebun terhadap inefisiensi teknis.

Dari nilai TGR menunjukkan pekebun di kedua pola pengelolaan telah berproduksi di teknologi produksi terbaiknya. Ditinjau dari nilai MTE, pekebun kelapa sawit rakyat beroperasi dibawah frontiernya sehingga ada ruang untuk meningkatkan kinerjanya. Hal ini membutuhkan peran pemerintah dan industry dalam hal aktivitas penelitian dan Pendidikan untuk meningkatkan efisiensi teknis pekebun.

DAFTAR PUSTAKA

- 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(Sustain 2014), 630–638. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2015.07.074>
- Battese, G. E., Rao, D. S. P., & O'Donnell, C. J. (2004). A Metafrontier Production Function for Estimation of Technical Efficiencies and Technology Gaps for Firms Operating Under Different Technologies. *Journal of Productivity Analysis*, 21, 91–103.
- Coelli, T. J., Prasada Rao, D. S., O'Donnell, C. J., & Battese, G. E. (2005). An introduction to efficiency and productivity analysis. In *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis* (Second). Springer Science+Business Media, Inc. <https://doi.org/10.1007/b136381>
- Danso-Abbeam, G., & Baiyegunhi, L. J. S. (2020). Technical efficiency and technology gap in Ghana's cocoa industry: accounting for farm heterogeneity. *Applied Economics*, 52(1), 100–112. <https://doi.org/10.1080/00036846.2019.1644439>
- Ditjenbun. (2022). Statistik Perkebunan Unggulan Nasional 2020-2022. In *Sekretariat Direktorat Jendral Perkebunan*.
- Euler, M., Hoffmann, M. P., Fathoni, Z., & Schwarze, S. (2016). Exploring yield gaps in smallholder oil palm production systems in eastern Sumatra, Indonesia. *Agricultural Systems*, 146, 111–119. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2016.04.007>
- Feintrenie, L., Chong, W. K., & Levang, P. (2010). Why do farmers prefer oil palm? Lessons learnt from Bungo district, Indonesia. *Small-Scale Forestry*, 9(3), 379–396.
- Hasnah, Fleming, E., & Coelli, T. (2004). Assessing the performance of a nucleus estate and smallholder scheme for oil palm production in West Sumatra: A stochastic frontier analysis. *Agricultural Systems*, 79(1), 17–30. [https://doi.org/10.1016/S0308-521X\(03\)00043-X](https://doi.org/10.1016/S0308-521X(03)00043-X)
- Huang, C. J., Huang, T. H., & Liu, N. H. (2014). A new approach to estimating the metafrontier production function based on a stochastic frontier framework. *Journal of Productivity Analysis*, 42(3), 241–254. <https://doi.org/10.1007/s11123-014->

0402-2

- IFC. (2013). *Diagnostic Study on Indonesian Oil Palm Smallholder*. IFC.
- Juyjaeng, C. O., Suwanmaneepong, S., & Mankeb, P. (2018). Technical efficiency of oil palm production under a large agricultural plot scheme in Thailand. *Asian Journal of Scientific Research*, 11(4), 472–479. <https://doi.org/10.3923/ajsr.2018.472.479>
- Lee, J. S. H., Ghazoul, J., Obidzinski, K., & Koh, L. P. (2014). Oil palm smallholder yields and incomes constrained by harvesting practices and type of smallholder management in Indonesia. *Agronomy for Sustainable Development*, 34(2), 501–513. <https://doi.org/10.1007/s13593-013-0159-4>
- Ngango, J., & Kim, S. G. (2019). Assessment of technical efficiency and its potential determinants among small-scale coffee farmers in rwanda. *Agriculture (Switzerland)*, 9(7), 1–12. <https://doi.org/10.3390/agriculture9070161>
- Ofori-Bah, A., & Asafu-Adjaye, J. (2011). Scope economies and technical efficiency of cocoa agroforestry systems in Ghana. *Ecological Economics*, 70(8), 1508–1518. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2011.03.013>
- Onumah, J. A., Onumah, E. E., Al-Hassan, R. M., & Brümmer, B. (2013). Meta-frontier analysis of organic and conventional cocoa production in Ghana. *Agricultural Economics (Czech Republic)*, 59(6), 271–280. <https://doi.org/10.17221/128/2012-agricecon>
- Varina, F., Hartoyo, S., Kusnadi, N., & Rifin, A. (2020). Efficiency of Oil Palm Smallholders in Indonesia: a Meta-Frontier Approach. *Jurnal Manajemen dan Agribisnis*, 17(3), 217–226. <https://doi.org/10.17358/jma.17.3.217>