Forum Agribisnis (*Agribusiness Forum*)
Vol. 16 No. 2, September 2026; halaman 329-342
ISSN 2252-5491, E-ISSN 2656-4599
DOI: https://doi.org/10.29244/fagb.16.2.329-342

EFISIENSI TEKNIS DAN PERAN KELEMBAGAAN PADA USAHATANI TEBU RAKYAT DI WILAYAH KERJA PABRIK GULA GEMPOLKREP

Hayu Afi Qoiyim[1)], Sri Widayanti[2)], dan Dita Atasa[3)]
[1,2,3)]Departemen Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur
Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar – Surabaya, Indonesia
e-mail: [2)]sriwidayanti@upnjatim.ac.id

(Diterima 10 April 2026 / Revisi 10 Mei 2026 / Disetujui 18 Juni 2026)

ABSTRACT

Smallholder sugarcane farming plays an important role in supporting Indonesia's sugar self-sufficiency program, as the majority of the country's sugar production originates from smallholder plantations. However, sugarcane productivity in the working area of Gempolkrep Sugar Mill has shown a declining trend in recent years, indicating suboptimal use of production inputs and institutional support. This study analyzes the technical efficiency and institutional roles in smallholder sugarcane farming of the plant cane (PC) category on dryland within the operational area of the Gempolkrep Sugar Mill. The study involved 44 randomly selected farmers. The data used included primary data obtained through interviews and questionnaires, as well as secondary data for support. The analysis method employed was Data Envelopment Analysis (DEA) using a Variable Return to Scale (VRS) approach oriented toward inputs, while the institutional role was analyzed descriptively based on the results of farmer interviews. The results show that smallholder sugarcane farming has a relatively high level of technical efficiency, with an average efficiency score of 0.98 and 61% of farmers categorized as technically efficient. However, inefficiency remains associated with excessive use of land and NPK fertilizer inputs. Institutional analysis indicates that the sugar mill plays the most dominant role through partnership schemes, market access, input provision, and technical support, while the roles of financial institutions, APTR, and local agricultural agencies remain limited. These findings demonstrate that technical efficiency in sugarcane farming is not only determined by input allocation but also influenced by the strength of institutional support systems. Therefore, strengthening institutional collaboration and improving farmers' access to financing, extension services, and production support are essential to enhance the sustainability and competitiveness of the national sugar industry.

Keywords: *DEA, institutional framework, smallholder sugarcane farming, technical efficiency, partnerships*

ABSTRAK

Produktivitas usahatani tebu rakyat memiliki peran penting dalam mendukung swasembada gula nasional karena sebagian besar produksi gula Indonesia berasal dari Perkebunan rakyat. Produktivitas tebu di wilayah kerja PG Gempolkrep beberapa tahun terakhir menunjukkan kecenderungan menurun yang mengindikasikan belum optimalnya penggunanan input produksi dan dukungan kelembagaan usahatani. Penelitian ini bertujuan menganalisis efisiensi teknis dan peran kelembagaan pada usahatani tebu rakyat kategori tanaman PC (plant cane) di lahan tegal pada wilayah kerja PG Gempolkrep. Penelitian melibatkan jumlah sampel sebanyak 44 petani yang dipilih secara acak. Data yang digunakan meliputi data primer melalui wawancara dan kuesioner serta data sekunder sebagai pendukung. Metode analisis yang digunakan adalah *Data Envelopment Analysis* (DEA) dengan pendekatan *Variable Return to Scale* (VRS) yang berorientasi *input* sedangkan peran kelembagaan dianalisis secara deskriptif berdasarkan hasil wawancara petani. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat efisiensi teknis usahatani tebu rakyat tergolong tinggi dengan rata-rata sebesar 0,98 dan sebanyak 61% petani telah efisien secara teknis. Namun, masih ditemukan inefisiensi terutama akibat penggunaan pupuk NPK dan luas lahan yang belum optimal. Dari aspek kelembagaan, pabrik gula menjadi lembaga yang paling dominan melalui kemitraan usaha, akses pasar, penyediaan *input*, dan dukungan teknis, sedangkan peran lembaga keuangan, APTR, dan dinas pertanian masih relatif terbatas. Temuan ini menunjukkan bahwa efisiensi teknis usahatani tebu tidak hanya dipengaruhi oleh penggunaan *input* produksi, tetapi juga oleh kekuatan sistem kelembagaan pendukung. Oleh karena itu, penguatan kolaborasi kelembagaan, akses pembiayaan, layanan penyuluhan, dan dukungan produksi menjadi penting untuk meningkatkan keberlanjutan dan daya saing industri gula nasional.

Kata Kunci: DEA, efisiensi teknis, kelembagaan, kemitraan usaha, usahatani tebu rakyat

Forum Agribisnis (*Agribusiness Forum*)
Vol. 16 No. 2, September 2026; halaman 329-342

PENDAHULUAN

Industri perkebunan tebu merupakan ujung tombak dalam keberlangsungan industri gula nasional. Industri gula sangat bergantung pada pasokan tebu sehingga keberlangsungan dan produktivitas usahatani tebu menjadi kunci dalam menjaga stabilitas produksi gula nasional (Cherubin *et al*., 2021). Struktur industri gula nasional tidak hanya mencakup kegiatan budidaya tebu di tingkat petani, namun juga mencakup proses pengolahan tebu menjadi gula yang dilakukan oleh pabrik gula (PG). Dalam sistem tersebut, hubungan antara petani dan pabrik gula terbangun melalui pola kemitraan usaha, di mana petani berperan sebagai pemasok bahan baku dan pabrik gula sebagai pengolah hasil produksi.

Menurut data Ditjenbun (2020), sekitar 60% luas areal dan produksi gula nasional berasal dari perkebunan rakyat. Kondisi ini menunjukkan bahwa keberhasilan pencapaian swasembada gula nasional dipengaruhi oleh kinerja usahatani tebu rakyat. Pemerintah melalui Peraturan Presiden No. 40 Tahun 2023 tentang Percepatan Swasembada Gula Nasional, menargetkan pada tahun 2030 Indonesia dapat mencapai swasembada gula konsumsi melalui peningkatan produktivitas tebu sebesar 93 ton/ha, perluasan areal seluas 700.000 hektar, serta peningkatan efisiensi, utilisasi, dan kapasitas pabrik gula untuk mencapai rendemen sebesar 11,2%. Namun, realisasi produktivitas tebu nasional masih menunjukkan kecenderungan stagnan bahkan menurun dengan rata-rata penurunan sebesar 4,36% per tahun. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara target kebijakan dan kondisi aktual di lapangan sehingga diperlukan upaya peningkatan efisiensi dan produktivitas usahatani tebu rakyat.

Rendahnya produktivitas tebu dipengaruhi oleh berbagai faktor teknis maupun non-teknis. Permasalahan teknis meliputi penggunaan bibit yang tidak standar, pemupukan yang belum optimal, penebangan tebu yang tidak mengikuti kemasakan optimal, hingga tebang angkut yang belum tersistem dengan baik (Astari *et al*., 2019; Irham *et al*., 2018). Selain itu, faktor eksternal seperti curah hujan, keterbatasan fasilitas budidaya, dan meningkatnya biaya produksi juga memengaruhi penurunan produktivitas gula petani tebu rakyat (Permadhi *et al*., 2024). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa peningkatan produktivitas tebu tidak hanya ditentukan oleh penggunaan *input* produksi, tetapi juga kemampuan petani dalam mengelola sumber daya secara efisien.

Di sisi lain, aspek kelembagaan turut memegang peran penting dalam mendukung keberlanjutan usahatani tebu rakyat. Kelembagaan pertanian berfungsi menyediakan akses pembiayaan, pendampingan teknis, informasi, serta memperkuat posisi tawar petani dalam sistem agribisnis (Rusastra *et al*., 1999). Dalam perspektif ekonomi kelembagaan baru, kelembagaan dipahami sebagai seperangkat aturan formal maupun informal yang memengaruhi perilaku ekonomi dan efisiensi aktivitas produksi (North, 1991; Williamson, 2000). Sementara itu, Uphoff (1986) menekankan bahwa pengembangan kelembagaan lokal diperlukan untuk memperkuat kapasitas petani dalam mengakses sumber daya dan meningkatkan keberlanjutan pembangunan pertanian. Oleh karena itu, keberadaan lembaga seperti lembaga keuangan, asosiasi petani, dinas pertanian dan pabrik gula menjadi penting dalam mendukung kegiatan usahatani tebu rakyat.

Tabel 1. Kinerja Produksi Gula Petani Tebu Rakyat di Pabrik Gula Gempolkrep Tahun 2019-2023

Tahun	Luas Lahan (ha)	Produksi Gula (ton)	Produktivitas Gula (ton/ha)
2019	11,23	64,77	5,77
2020	10,16	52,04	5,12
2021	9,11	57,3	6,29
2022	11,45	68,17	5,95
2023	11,31	57,06	4,86

Sumber: Ditjenbun (unpublished)

Jawa Timur merupakan salah satu sentra produksi gula terbanyak di Indonesia, yaitu sebanyak 29 PG dengan kapasitas giling mencapai 144.800 TCD (*Ton Cane per Day*) (Ditjenbun, 2020). Sebagian besar PG di Jawa Timur berada di bawah naungan perusahaan BUMN (Badan Usaha Milik Negara) melalui PT Perkebunan Nusantara X dengan anak perusahaan yaitu PT Sinergi Gula Nusantara (SGN). Salah satu PG naungan PTPN X adalah PG Gempolkrep yang memiliki kapasitas giling sebesar ±7.200 TCD (*Ton Cane Per Day*) (Permadhi & Dianpratiwi, 2021). Namun demikian, data produksi gula petani tebu rakyat di

wilayah kerja PG Gempolkrep menunjukkan kecenderungan penurunan produktivitas gula dalam lima tahun terakhir.

Fenomena penurunan produktivitas di tengah peningkatan dan perluasan areal tebu menunjukkan bahwa penggunaan *input* produksi belum sepenuhnya efisien. Oleh karena itu, kajian mengenai efisiensi teknis menjadi penting untuk mengetahui kemampuan petani dalam mengoptimalkan penggunaan *input* produksi guna menghasilkan *output* yang maksimal. Efisiensi teknis juga diperlukan untuk menekan pemborosan penggunaan sarana produksi sehingga biaya produksi dapat dikendalikan dan pendapatan petani meningkat.

Penelitian ini secara khusus berfokus pada tanaman kategori *Plant Cane* (PC/non-keparasan) di lahan tegal. Pemilihan kategori tanaman PC dilakukan karena sistem budidaya non-keprasan memerlukan penggunaan *input* produksi yang lebih besar terutama benih dibandingkan sistem keprasan. Selain itu, pemilihan lahan tegal dilakukan karena dominasi budidaya tebu rakyat yang sudah mulai bergeser ke lahan marginal atau lahan kelas dua. Menurut, Pratiwi *et al*. (2018), pergeseran lahan tebu rakyat dari sawah ke lahan kering dikarenakan adanya persaingan antara tanaman tebu dengan komoditas *eksisting*. Potensi produktivitas tebu di lahan tegal cenderung lebih rendah dibandingkan dengan lahan sawah sehingga pengelolaan *input* yang efisien menjadi semakin penting (Putra *et al*., 2020). Produktivitas tebu yang menurun akan berdampak pada penurunan gula/hablur yang dihasilkan (Vasantha *et al*., 2022).

Penelitian mengenai efisiensi teknis usahatani tebu sebelumnya umumnya berfokus pada penggunaan *input* produksi dan tingkat produktivitas usahatani. Anggrainingrum *et al*. (2022) menunjukkan bahwa efisiensi teknis dipengaruhi oleh penggunaan *input* dan kemampuan manajerial petani, sedangkan Astuti *et al*. (2021) menemukan adanya variasi efisiensi akibat perbedaan kondidi lahan dan praktik budidaya. Di sisi lain, penelitian terkait kelembagaan menunjukkan bahwa kemitraan usaha, akses pembiayaan, dan organisasi petani memiliki peran penting dalam mendukung keberlanjutan usahatani tebu rakyat (Hasibuan *et al*., 2023; Suwandari *et al*., 2020).

Penelitian terdahulu umumnya menganalisis efisiensi teknis usahatani tebu secara parsial dengan menitikberatkan pada penggunaan *input* produksi dan tingkat produktivitas, sedangkan kajian kelembagaan lebih banyak membahas kemitraan usaha atau organisasi petani secara terpisah. Penelitian yang mengintegrasikan analisis efisiensi teknis dengan peran kelembagaan pada usahatani tebu rakyat kategori plant cane (PC) di lahan tegal masih sangat terbatas, khususnya pada wilayah kerja PG Gempolkrep. Oleh karena itu, kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi analisis efisiensi teknis menggunakan pendekatan DEA dengan analisis kelembagaan berbasis persepsi petani untuk menjelaskan bagaimana dukungan kelembagaan memengaruhi efisiensi usahatani tebu rakyat pada lahan tegal. Pendekatan ini memberikan perspektif yang lebih komprehensif dalam memahami keberlanjutan usahatani tebu rakyat dan penguatan sistem agribisnis gula nasional.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: 1) Menganalisis efisiensi teknis usahatani TR di PG Gempolkrep, dan 2) Menganalisis peran kelembagaan dalam mendukung usahatani TR PG Gempolkrep. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pabrik gula, pemerintah daerah, dan kelembagaan pertanian dalam merumuskan strategi peningkatan efisiesni teknis serta penguatan sistem kelembagaan pendukung usahatani tebu rakyat guna mendukung keberlanjutan industri gula nasional.

METODE

LOKASI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di wilayah kerja Pabrik Gula Gempolkrep yang berlokasi di Kabupaten Mojokerto dengan cakupan yang terdiri dari Kabupaten Mojokerto, Jombang, Gresik, dan Lamongan. Metode penentuan lokasi dipilih secara sengaja berdasarkan adanya potensi pengembangan usahatani tebu rakyat dan juga permasalahan penurunan produktivitas tebu pada tempat berlangsungnya penelitian.

METODE PENGAMBILAN SAMPEL

Kriteria populasi dalam penelitian ini yaitu petani tebu rakyat kategori tanaman PC (non-

Forum Agribisnis (*Agribusiness Forum*)
Vol. 16 No. 2, September 2026; halaman 329-342

keprasan) di lahan tegal yang sedang mengikuti kemitraan usaha di PG Gempolkrep. Jumlah populasi petani yang bermitra di PG Gempolkrep pada tanaman PC lahan tegal adalah 78 petani. Metode pengambilan sampel petani tebu pada penelitian ini menggunakan sistem *random sampling* dengan menggunakan rumus slovin sebagai berikut (Soekartawi, 2003):

$$n = \frac{N}{1 + N(0{,}1)^2}$$

$$n = \frac{78}{1 + 78(0{,}1)^2} = 44\ Petani$$

Di mana:
n : Jumlah Sampel
N: Jumlah Populasi

Metode *random sampling* dengan rumus slovin dipilih karena populasi dalam penelitian bersifat homogen sehingga diambil secara acak. Homogen dalam penelitian ini didasarkan pada kesamaan karakteristik utama usahatani, yaitu: 1) Seluruh responden merupakan petani tebu rakyat yang bermitra dengan PG Gempolkrep, 2) Berusahatani pada jenis lahan yang sama yaitu lahan tegal, 3) Menggunakan benih dengan varietas yang sama yaitu varietas BL (Bululawang) dan 4) Berada dalam satu wilayah kerja pabrik gula dengan sistem pengelolaan dan kebijakan kemitraan usaha yang seragam. Berdasarkan perhitungan slovin didapatkan jumlah sampel responden penelitian ini adalah sejumlah 44 responden.

METODE PENGUMPULAN DATA

Metode pengumpulan data dibedakan menjadi dua sumber yaitu data sekunder dan data primer. Data sekunder yang digunakan adalah data pendukung dan sebagai fungsi penekanan hasil analisa data primer yang meliputi: 1) Data kinerja produksi tebu dan gula TR di Jawa Timur tahun 2019-2023; 2) Data kinerja produksi tebu dan gula TR di wilayah kerja PG Gempolkrep tahun 2019-2023; dan 3) Peraturan pemerintah terkait peran dan fungsi lembaga usahatani TR. Kemudian data primer dikumpulkan melalui penyebaran kuisioner melalui wawancara mendalam dari sejumlah responden.

TEKNIK ANALISIS DATA

Analisis Efisiensi Teknis

Pengukuran efisiensi teknis dalam penelitian ini menggunakan *Data Envelopment Analysis* (DEA) yaitu metode nonparametrik yang digunakan untuk mengukur efisiensi kinerja sebuah unit analisis yang disebut Unit Pengambil Keputusan (DMU = *Decision Making Units*). Metode ini mengevaluasi kemampuan DMU dalam memanfaatkan sejumlah *input* untuk menghasilkan *output*. Penilaian kinerja DMU yang dinilai dalam DEA menggunakan konsep efisiensi atau produktivitas yang direpresentasikan rasio total *output* terhadap total *input* yang digunakan. Efisiensi yang diestimasi menggunakan DEA adalah efisiensi relatif yaitu relatif terhadap kinerja DMU terbaik (Asmara, 2017). Artinya dalam penelitian ini hasil nilai efisiensi bersifat relatif dan hanya berlaku untuk kelompok petani tebu yang menjadi DMU yang sedang dibandingkan. DMU dengan kinerja terbaik memperoleh skor efisiensi sebesar 1 atau 100 persen dan berperan sebagai *benchmark*, sedangkan DMU lainnya memiliki skor efisiensi yang bervariasi antara 0 hingga 100 persen relatif terhadap DMU yang paling efisien.

Jenis *input* yang digunakan dalam analisis yaitu jumlah benih (ku/ha), luas lahan (ha), penggunaan pupuk ZA (ku/ha), jumlah pupuk NPK (ku/ha), volume herbisida (liter/ha) dan jumlah tenaga kerja (HOK/ha), sementara *output* yang dihasilkan adalah produktivitas tebu (ku/ha). Dalam penelitian ini, DEA digunakan untuk mengevaluasi efisiensi teknis petani tebu melalui perbandingan antara kombinasi *input* dan *output* usahatani dengan *frontier* produksi terbaik yang terbentuk dari data observasi.

Penelitian ini mengadopsi model *Variable Returns to Scale* (VRS) yang dikembangkan oleh BCC (Banker, Charnes dan Cooper) pada tahun 1984 yang berfokus pada *input*. Pendekatan ini digunakan untuk mengukur kemampuan petani dalam meminimalkan penggunaan *input* pada tingkat *output* yang tetap. Nilai efisiensi teknis yang dihasilkan ini memenuhi batasan berikut: $0 < \theta^* \leq 1$, di mana nilai 1 menunjukkan petani yang efisien sepenuhnya sehingga masalah di atas diselesaikan untuk mendapatkan θ^* untuk setiap

petani (untuk j = 1, 2, .., n). Sebaliknya, nilai θ* < 1 mengindikasikan bahwa petani masih belum efisien dan memiliki peluang untuk mengurangi penggunaan *input* tanpa menurunkan tingkat *output* yang dihasilkan. Dengan demikian, penyelesaian model DEA dilakukan untuk memperoleh nilai θ* bagi setiap petani (j = 1, 2, ..., n).

Analisis Deskripsi Peran Kelembagaan

Analisis peran kelembagaan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif yang didasarkan pada perspektif *New Institutional Economics* (NIE). Menurut North (1991), kelembagaan merupakan aturan formal maupun informal yang membentuk interaksi sosial dan ekonomi dalam suatu sistem produksi. Dalam konteks usahatani, kelembagaan berperan dalam memengaruhi akses petani terhadap sumber daya, informasi, teknologi, pembiayaan, serta pasar. Selanjutnya Williamson (2000) menjelaskan bahwa kelembagaan berfungsi untuk mengurangi ketidakpastian dan biaya transaksi dalam aktivitas ekonomi sehingga mampu meningkatkan efisiensi usaha.

Selain itu, penelitian ini juga mengacu pada konsep Local Institutional Development dari Uphoff (1986) yang menekankan bahwa kelembagaan lokal memiliki fungsi penting dalam mendukung kapasitas petani melalui koordinasi, pelayanan, pendampingan, dan penguatan kerja sama antar pelaku agribisnis. Berdasarkan pendekatan tersebut, peran kelembagaan dalam penelitian ini dianalisis melalui fungsi lembaga dalam mendukung kegiatan usahatani tebu rakyat, khususnya terkait akses pembiayaan, penyediaan sarana produksi, pendampingan teknis, penyebaran informasi, dan dukungan pemasaran hasil produksi.

Data diperoleh dari wawancara responden terkait peran lembaga yang berkaitan dengan kegiatan usahatani tebu di wilayah penelitian. Peran lembaga yang difokuskan pada penelitian ini adalah peran lembaga keuangan, peran APTR, peran dinas pertanian, dan peran pabrik gula. Hasil wawancara akan disajikan secara deskriptif kualitatif berdasarkan data lapangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

KARAKTERISTIK RESPONDEN

Tabel 2 menunjukkan deskripsi karakteristik responden penelitian yaitu petani tebu mitra wilayah kerja PG Gempolkrep. Berdasarkan distribusi usia, mayoritas responden berada pada kelompok usia produktif. Sebanyak 34,09% responden berusia 40-49 tahun dan 31,82% berusia 50-59 tahun. Kondisi ini mengindikasikan bahwa usia petani di lokasi penelitian didominasi oleh petani usia menengah. Rendahnya partisipasi petani muda menunjukkan terbatasnya regenerasi yang berpotensi menghambat peningkatan efisiensi jangka panjang khusunya dalam adopsi teknologi (Yu *et al*., 2023). Dari segi tingkat pendidikan, sebagian besar responden telah menempuh pendidikan formal. Mayoritas responden merupakan lulusan SMA dengan persentase sebesar 59,09% diikuti oleh lulusan perguruan tinggi sebesar 20,45%. Tingginya tingkat pendidikan menunjukkan bahwa sebagian besar petani memiliki kemampuan yang cukup baik dalam menerima informasi dan mengadopsi inovasi (O'Donoghue & Heanue, 2018).

Berdasarkan pengalaman berusahatani tebu, sebagian besar responden memiliki pengalaman yang cukup memadai. Sebanyak 34,09% responden memiliki pengalaman selama 6-15 tahun dan 31,82% memiliki pengalaman 16-25 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas petani telah memiliki pengalaman cukup lama dalam pengelolaan usahatani tebu. Pengalaman berusahatani umumnya berkaitan dengan kapasitas manajerial dan kemampuan pengambilan keputusan yang lebih baik (Ullah *et al*., 2019). Kemudian dari segi jumlah tanggungan keluarga menunjukkan variasi yang cukup beragam. Sebagian besar responden memiliki empat tanggungan (31,82%) dan lima tanggungan (27,27%) yang mengindikasikan ketersediaan tenaga kerja keluarga dalam mendukung kegiatan usahatani. Kondisi ini menunjukkan bahwa tenaga kerja keluarga berpotensi menjadi salah satu sumber daya penting dalam menunjang kegiatan usahatani tebu.

Forum Agribisnis (*Agribusiness Forum*)
Vol. 16 No. 2, September 2026; halaman 329-342

Berdasarkan luas penguasaan lahan, sebagian besar responden berada pada kategori 6-10 ha sebesar 29,55% dan 11-15 ha sebesar 27,27%. Selain itu, terdapat 18,18% responden yang memiliki luas lahan lebih dari 20 ha. Kondisi ini menunjukkan bahwa mayoritas petani tebu rakyat di wilayah penelitian berada pada skala usaha menengah hingga besar dengan rerata luas penguasaan lahan sebesar 16,05 ha. Skala penguasaan lahan menjadi salah satu aspek penting dalam usahatani tebu karena berkaitan dengan kemampuan petani dalam mengalokasikan *input* produksi, mengatur tenaga kerja, dan mencapai efisiensi usaha melalui economies of scale. Semakin luas lahan yang dikelola, maka peluang petani dalam meningkatkan efisiensi teknis cenderung lebih besar apabila didukung oleh kemampuan manajerial dan akses sarana produksi yang memadai (Latawiec *et al*., 2017; Permadhi & Dianpratiwi, 2021).

Tabel 2. Karakteristik Responden

Variabel	Kategori	N	%
Usia (Tahun)	<30	1	2,27%
	30-39	6	13,64%
	40-49	15	34,09%
	50-59	14	31,82%
	>60	7	15,91%
Pendidikan	Tidak Tamat SD	1	2,27%
	SD	2	4,55%
	SMP	6	13,64%
	SMA	26	59,09%
	PT	9	20,45%
Pengalaman Berusahatani Tebu	≤5 Tahun	9	20,45%
	6-15 Tahun	15	34,09%
	16-25 Tahun	14	31,82%
	26-35 Tahun	3	6,82%
	>35 Tahun	3	6,82%
Jumlah Tanggungan Keluarga	Tidak ada	1	2,27%
	1 Orang	4	9,09%
	2 Orang	5	11,36%
	3 Orang	8	18,18%
	4 Orang	14	31,82%
	5 Orang	12	27,27%
Luas Penguasaan Lahan	<6 Ha	4	9,09%
	6-10 Ha	13	29,55%
	11-15 Ha	12	27,27%
	16-20 Ha	7	15,91%

Sumber: Data primer (diolah)

DESKRIPSI VARIABEL KEGIATAN USAHATANI TEBU

Ringkasan statistik variabel yang digunakan dalam analisis efisiensi teknis disajikan pada Tabel 3. Variabel *input* yang digunakan dalam penelitian ini meliputi luas lahan, benih, pupuk (ZA dan NPK), herbisida, dan tenaga kerja, kemudian variabel *output* yang digunakan adalah produktivitas tebu. Hasil menunjukkan bahwa rerata luas lahan yang diusahakan petani sebesar 16,05 hektar dengan kisaran antara 4-60 hektar. Hal ini menunjukkan adanya variasi skala usahatani yang cukup besar di antara responden mulai dari skala kecil hingga luas sehingga berpotensi memengaruhi penggunaan *input* dan capaian produksi.

Penggunaan benih rata-rata sebesar 88,41 ku/ha dengan nilai minimum 60 ku/ha dan maksimum 100 ku/ha. Besaran penggunaan benih dalam penelitian ini berkaitan dengan karakteristik tanaman yang diteliti yaitu kategori tanaman PC (non-keprasan). Pada sistem tanam PC, benih digunakan secara langsung pada awal penanaman sehingga kebutuhan benih cenderung tinggi dibandingkan sistem keprasan (ratoon) yang memanfaatkan pertumbuhan tunas dari tanaman sebelumnya (Irham *et al*., 2018). Variasi penggunaan benih antarpetani menunjukkan adanya perbedaan dalam penerapan sistem tanam, jarak tanam, serta teknik budidaya yang diterapkan masing-masing petani.

Penggunaan pupuk ZA dan NPK juga menunjukkan variasi. Rerata penggunaan pupuk ZA sebesar 4,98 ku/ha dengan kisaran 3-13 ku/ha sedangkan pupuk NPK rata-rata sebesar 3,42 ku/ha dengan kisaran antara 1-8 ku/ha. Variasi ini menunjukkan adanya perbedaan dalam intensitas pemupukan yang dilakukan petani dalam mendukung pertumbuhan tanaman tebu. Selanjutnya, penggunaan herbisida rata-rata sebesar 11,73 liter/ha dengan nilai kisaran 5-30 liter/ha. Sementara itu, penggunaan tenaga kerja tercatata rata-rata sebesar 297,27 HOK/ha dengan kisaran antara 184-543 HOK/ha. Tingginya kebutuhan tenaga kerja menunjukkan bahwa usahatani tebu masih bersifat padat karya, terutama pada kegiatan pe-

nanaman, pemeliharaan, dan panen. Variasi penggunaan tenaga kerja juga dipengaruhi oleh skala usaha dan teknik budidaya yang diterapkan petani (Qureshi *et al*., 2025).

Tabel 3. Statistik Deskriptif Variabel Usahatani Tebu Rakyat di Wilayah PG Gempolkrep

Variabel	N	Min	Max	Mean
Luas Lahan (Ha)	44	4	60	16,05
Benih (Ku/Ha)	44	60	100	88,41
Za (Ku/Ha)	44	3	13	4,98
NPK (Ku/Ha)	44	1	8	3,42
Herbisida (Liter/Ha)	44	5	30	11,73
Tenaga Kerja (HOK/Ha)	44	184	543	297,27
Produktivitas (Ton/Ha)	44	700	1320	927,36

Sumber: Data primer (diolah)

ANALISIS EFISIENSI TEKNIS USAHATANI TEBU RAKYAT PG GEMPOLKREP

Berdasarkan hasil estimasi efisiensi teknis menggunakan pendekatan DEA menunjukkan bahwa sebagian besar petani tebu rakyat di wilayah kerja Pabrik Gula Gempolkrep telah mencapai tingkat efisiensi teknis. Hal ini terlihat dari persentase DMU dengan nilai ET = 1 (efisien secara teknis) yang menghasilkan jumlah lebih tinggi dibandingkan dengan DMU dengan nilai ET < 1 (inefisien secara teknis).

Tabel 4. Sebaran Skor Efisiensi Teknis Petani TR Wilayah Kerja PG Gempolkrep

Skor ET	N	(%)	Min	Max
1	27	61%	1	1
0,90-0,99	14	32%	0,92	0,99
0,80-0,89	2	5%	0,85	0,86
0,70-0,79	1	2%	0,75	0,75
Rerata ET		**0,98**		

Sumber: Data primer (diolah)

Nilai efisiensi mendekati 1 menunjukkan bahwa DMU berada pada frontier produksi, sementara nilai di bawah 1 menunjukkan adanya inefisiensi teknis yang dapat diperbaiki melalui penyesuaian penggunaan *input* secara optimal (Asmara, 2017; Farrell, 1957). Tabel 4. Merupakan distribusi skor ET dengan nilai proporsi terbanyak adalah skor 1 sebanyak 61% (27 petani) sementara 39% (17 petani) belum mencapai efisien secara teknis. Nilai rata-rata efisiensi sebesar 0,98 menunjukkan bahwa secara umum petani telah mendekati kondisi efisien meskipun masih terdapat potensi peningkatan sekitar 2%. Berikut merupakan sebaran skor efisiensi teknis petani TR mitra PG Gempolkrep:

Sebanyak 17 orang atau 39% petani mitra wilayah kerja PG Gempolkrep memiliki nilai skor efisiensi <1 dengan rentang skor efisiensi teknis sebesar 0,75-0,99. Temuan ini menunjukkan hasil serupa dengan yang dilakukan oleh Zaky *et al*. (2019), bahwa perbedaan praktik manajemen dan kondisi lingkungan dapat menyebabkan variasi tingkat efisien meskipun rerata menunjukkan angka yang dekat dengan frontier produksi. Beberapa studi lain juga menunjukkan nilai efisien yang lebih rendah pada beberapa wilayah menunjukkan bahwa kinerja efisien masih bersifat heterogen dan bergantung pada cara pengelolaan, kondisi lahan dan iklim, akses kelembagaan dan lainnya (Anggrainingrum *et al*., 2022; Astuti *et al*., 2021).

Tingginya rata-rata tingkat efisiensi ini menunjukkan bahwa sebagian besar petani telah menggunakan kombinasi *input* secara optimal dalam menghasilkan *output*. Namun demikian, keberadaan petani yang belum efisien mengindikasikan masih adanya peluang peningkatan kinerja produksi melalui perbaikan dalam pengelolaan *input*. Perbedaan tingkat efisiensi ini dapat disebabkan oleh variasi dalam kemampuan manajerial, akses informasi, serta perbedaan dalam penerapan teknik budidaya (Yang *et al*., 2022).

Tabel 5. Potensi Perbaikan Penggunaan *Input* Berlebih pada Usahatani TR Wilayah Kerja PG Gempolkrep

Kategori	Nilai Aktual	Nilai Optimal	Selisih (%)
Luas Lahan (Ha)	16,05	11,59	-28%
Benih (Ku)	88,41	81,84	-7%
Za (Ku)	4,98	4,59	-8%
NPK (Ku)	3,42	2,40	-30%
Herbisida (Liter)	11,73	11,04	-6%
Tenaga kerja (HOK)	297,27	285,59	-4%

Sumber: Data primer (diolah)

Lebih lanjut pada tabel 5 ditunjukkan potensi perbaikan penggunaan *input* pada petani yang belum mencapai efisiensi teknis yaitu sebanyak 17 DMU. Nilai selisih antara penggunaan *input* aktual dan nilai optimal mencerminkan

Forum Agribisnis (*Agribusiness Forum*)
Vol. 16 No. 2, September 2026; halaman 329-342

besaran penyesuaian *input* yang perlu dilakukan agar petani dapat mencapai kondisi efisien. Dengan kata lain, nilai selisih tersebut menunjukkan tingkat kelebihan penggunaan *input* yang masih dapat dikurangi tanpa menurunkan *output* yang dihasilkan.

Luas lahan menunjukkan selisih sebesar -28% yang mengindikasikan bahwa pengelolaan lahan oleh sebagian petani belum berjalan optimal. Kondisi ini diduga berkaitan dengan skala usaha yang relatif luas sehingga kapasitas pengelolaan petani menjadi kurang efisien, terutama dalam pengawasan budidaya, pengaturan tenaga kerja, serta ketepatan penggunaan *input* produksi. Dalam kondisi demikian, peningkatan skala usaha tidak selalu diikuti oleh peningkatan efisiensi apabila kemampuan manajerial dan dukungan teknologi belum memadai. Studi oleh Kishore *et al*. (2017) menunjukkan bahwa budidaya tebu memiliki kebutuhan tenaga kerja dan konsumsi energi yang tinggi dibandingkan dengan komoditas lain sehingga penerapan mekanisasi menjadi penting untuk meningkatkan efisiensi operasional. Selain itu, mekanisasi juga dinilai mampu mendukung pengelolaan usahatani tebu skala luas secara lebih efektif pada berbagai tahapan budidaya. Oleh karena itu, implikasi dari temuan ini menunjukkan pentingnya penerapan mekanisasi pertanian dan penguatan manajemen usahatani untuk mendukung pengelolaan lahan yang lebih efektif dan efisien, khususnya pada usahatani tebu dengan skala lahan yang relatif luas.

Penggunaan benih memiliki selisih sebesar -7% yang menunjukkan adanya kelebihan penggunaan dibandingkan dengan kondisi optimal. Hal ini serupa juga terjadi pada penggunaan pupuk ZA dan NPK yang masing-masing selisih sebesar -8% dan -30%. Nilai selisih yang cukup besar pada pupuk NPK mengindikasikan adanya potensi penghematan *input* yang signifikan tanpa mengurangi tingkat *output* yang dihasilkan. Namun demikian, efisiensi penggunaan *input* tidak hanya berkaitan dengan jumlah atau kuantitas *input* yang digunakan, tetapi juga mencakup aspek kualitas *input*, ketepatan waktu pemberian, dosis, serta frekuensi aplikasi dalam kegiatan budidaya (Sanghera, 2021). Dengan demikian, penggunaan *input* yang optimal perlu mempertimbangkan prinsip tepat jenis, tepat dosis, tepat waktu, dan tepat cara agar mampu meningkatkan produktivitas sekaligus menjaga efisiensi usahatani.

Selanjutnya penggunaan herbisida dan tenaga kerja juga menunjukkan selisih masing-masing sebesar -6% dan -4%. Meskipun relatif kecil hal ini tetap menunjukkan adanya peluang untuk meningkatkan efisiensi melalui penggunaan *input* yang lebih tepat. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyoroti bahwa inefisiensi dalam usahatani tebu terutama disebabkan oleh penggunaan *input* (benih, tenaga kerja, dan pupuk) yang berlebihan (Asyarif & Hanani, 2018; Pandey *et al*., 2020). Penggunaan *input* yang berlebih dapat menyebabkan penurunan hasil marginal dan peningkatan biaya produksi sehingga penyesuaian penggunaan *input* sesuai kebutuhan produksi menjadi langkah penting dalam meningkatkan efisiensi teknis petani tebu rakyat (Asmara, 2017; Putri *et al*., 2024). Dengan melakukan penyesuaian terhadap penggunaan *input* sesuai nilai target DEA, petani berpotensi menekan biaya produksi tanpa mengurangi tingkat *output* yang dihasilkan.

PERAN KELEMBAGAAN PADA USAHATANI TEBU PETANI TR PG GEMPOLKREP

Pelaksanaan usahatani tebu rakyat tidak terlepas dari peran masing-masing kelembagaan terkait. Kelembagaan pada usahatani berfungsi untuk mendukung aksesibilitas petani secara fisik maupun finansial terhadap *input* yang dibutuhkan dalam mendukung usahatani. Dalam perspektif kelembagaan, keberadaan lembaga pendukung juga berperan dalam mengurangi ketidakpastian dan biaya transaksi yang dihadapi petani dalam kegiatan usahatani. Aspek kelembagaan dalam penelitian ini dianalisis berdasarkan persepsi petani terhadap peran lembaga dalam mendukung pelaksanaan usahatani tebu rakyat. Tabel 6 menyajikan distribusi jawaban responden terkait peran kelembagaan di wilayah penelitian.

Tabel 6 menunjukkan bahwa tidak semua lembaga berperan aktif dalam mendukung kegiatan usahatani tebu rakyat. Temuan ini menunjukkan bahwa dukungan kelembagaan yang diterima petani masih belum merata, baik dalam aspek pembiayaan, pendampingan teknis, penyediaan informasi, maupun penguatan kapasitas usahatani. Pabrik gula menjadi lembaga yang

paling banyak dirasakan perannya oleh petani, sedangkan peran APTR dan dinas pertanian masih relatif rendah berdasarkan persepsi responden.

Tabel 6. Peran Kelembagaan pada Usahtani Tebu Rakyat PG Gempolkrep

Variabel	Kategori	N	(%)
Lembaga Keuangan	Berperan	16	36,4%
	Tidak Berperan	28	63,6%
APTR	Berperan	8	18,2%
	Tidak Berperan	36	81,8%
Dinas Pertanian	Berperan	2	4,5%
	Tidak Berperan	42	95,5%
Pabrik Gula	Berperan	29	65,9%
	Tidak Berperan	15	34,1%

Sumber: Data primer (diolah)

Peran Lembaga Keuangan

Berdasarkan hasil wawancara dengan petani responden, sebanyak 36,4% responden menyatakan bahwa lembaga keuangan berperan dalam mendukung usahatani tebu, sementara 63,6% lainnya menyatakan belum merasakan adanya peran tersebut. Temuan ini menunjukkan bahwa akses petani terhadap layanan pembiayaan masih relatif terbatas. Sebagian besar petani masih mengandalkan modal pribadi dalam menjalankan kegiatan produksi usahatani.

Dalam perspektif kelembagaan, keterbatasan akses pembiayaan dapat meningkatkan hambatan petani dalam memperoleh *input* produksi secara optimal dan mengurangi kemampuan investasi usahatani. Penelitian oleh Pereira *et al*. (2025) juga menyoroti bahwa keterbatasan akses terhadap sumber daya khususnya pembiayaan menyebabkan petani kesulitan dalam mengoptimalkan penggunaan *input* produksi.

Sebaliknya, petani dengan akses pembiayaan yang lebih baik cenderung memiliki kemampuan investasi yang lebih tinggi sehingga bisa meningkatkan produktivitas dan efisiensi usahatani. Kondisi serupa juga ditemukan pada penelitian oleh Dhillon & Moncur (2023) di Tanzania, yang menunjukkan bahwa petani kecil masih menghadapi kurangnya akses terhadap kredit dan layanan sehingga menjadi tantangan dalam sistem produksi tebu.

Peran APTR (Asosiasi Petani Tebu Rakyat)

Sebanyak 18,2% responden menyatakan bahwa APTR berperan dalam mendukung usahatani tebu rakyat, sedangkan sebagian besar responden lainnya belum merasakan peran tersebut secara optimal. Rendahnya persentase responden yang merasakan peran APTR menunjukkan bahwa fungsi kelembagaan petani belum berjalan secara maksimal dalam mendukung pengembangan usahatani tebu rakyat. Kondisi ini berpotensi memengaruhi posisi tawar petani serta koordinasi dalam pengelolaan usahatani, khususnya terkait akses informasi, penggunaan *input*, dan pemasaran hasil produksi.

Dalam praktik kemitraan usaha tebu rakyat, fungsi kelembagaan petani tidak hanya dijalankan oleh APTR tetapi pada beberapa kondisi juga melibatkan koperasi petani atau KUD sebagai perantara antara petani dan pabrik gula, khususnya dalam koordinasi tebang angkut, distribusi sarana produksi, maupun administrasi kemitraan usaha. Dalam penelitian ini, fungsi tersebut dikategorikan dalam kelembagaan petani/APTR.

Padahal, beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa organisasi petani seperti APTR memiliki peran strategis dalam meningkatkan posisi tawar petani serta memengaruhi kebijakan melalui aksi kolektif dalam sistem agribisnis tebu (Suwandari *et al*., 2020). Selain itu, kelembagaan petani juga berpotensi menjadi sarana penting dalam penyebaran informasi, peningkatan kapasitas petani, serta penguatan praktik adaptasi dan penggunaan *input* yang lebih (Hasibuan *et al*., 2023).

Peran Dinas Pertanian

Dinas pertanian memiliki fungsi strategis sebagai penyedia layanan publik yang mencakup kegiatan penyuluhan, pelatihan, serta diseminasi inovasi teknologi pertanian. Namun, berdasarkan hasil wawancara, hanya sebesar 4,5% responden yang menyatakan bahwa dinas pertanian berperan dalam mendukung usahatani tebu, sementara 95,5% responden lainnya menyatakan tidak merasakan adanya peran tersebut. Temuan ini menunjukkan bahwa keterlibatan pemerintah daerah melalui dinas pertanian masih sangat terbatas dalam memberikan dukungan kepada petani tebu rakyat di wilayah penelitian.

Kondisi tersebut mengindikasikan belum optimalnya fungsi pendampingan dan fasilitasi pemerintah dalam memperkuat kapasitas petani,

Forum Agribisnis (*Agribusiness Forum*)
Vol. 16 No. 2, September 2026; halaman 329-342

meningkatkan adopsi inovasi, dan mendukung keberlanjutan dan produktivitas usahatani tebu rakyat. Minimnya keterlibatan dinas pertanian berpotensi menghambat peningkatan kapasitas petani, khususnya dalam hal efisiensi penggunaan *input* dan penerapan praktik teknik budidaya yang lebih baik. Keterbatasan layanan dan bantuan teknis oleh lembaga pemerintah menghambat dalam peningkatan keterampilan dan adopsi inovasi petani. Selain itu, layanan penyuluhan juga seringkali belum mampu menyediakan pelatihan yang memadai dan berkelanjutan, sehingga berdampak pada rendahnya produktivitas dan efisiensi usahatani (Ndlela & Worth, 2021; Pereira *et al*., 2025).

Peran Pabrik Gula

Pabrik gula memiliki peran yang sangat krusial dalam usahatani tebu karena berfungsi sebagai lembaga utama yang menyerap dan mengolah tebu menjadi gula. Bagi petani, keberadaan pabrik gula menjadi saluran utama pemasaran hasil panen sekaligus sumber pendapatan dari aktivitas usahatani tebu. Berdasarkan hasil penelitian, sebanyak 65,9% responden menyatakan bahwa pabrik gula berperan dalam usahatani tebu. Persentase tersebut yang menunjukkan bahwa pabrik gula merupakan lembaga yang paling aktif mendukung petani baik dalam hal kemitraan usaha, penyerapan hasil, maupun penyediaan sarana produksi.

Melalui skema kemitraan usaha, pabrik gula memberikan kepastian pasar bagi petani tebu rakyat (TR) sehingga hasil panen dapat tersalurkan dengan lebih baik. Selain itu, pabrik gula juga berperan dalam mendukung pengelolaan usahatani melalui transfer pengetahuan dan keterampilan teknis kepada petani, yang pada akhirnya dapat meningkatkan kapasitas budidaya dan produktivitas usahatani tebu (Tena *et al*., 2016). Peran pabrik gula dalam sistem kemitraan usaha tidak hanya sebagai pembeli hasil panen, tetapi juga sebagai penyedia *input* produksi, pendamping teknis, serta pemberi kepastian pasar bagi petani. Melalui hubungan kemitraan usaha tersebut, petani memperoleh jaminan penyerapan hasil panen sekaligus akses terhadap berbagai sumber daya yang mendukung kegiatan produksi sehingga berkontribusi terhadap peningkatan kinerja dan efisiensi usahatani (Manono, 2025).

Sejumlah penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa kelembagaan dalam bentuk kemitraan usaha antara petani dan pabrik gula memiliki peran penting dalam mendukung keberlanjutan usahatani tebu yang mampu meningkatkan motivasi petani serta memberikan pendapatan yang layak bagi petani tebu rakyat (Fredella *et al*., 2025). Namun demikian, tingginya ketergantungan petani terhadap pabrik gula juga berpotensi menimbulkan ketidakseimbangan posisi tawar dalam hubungan kemitraan usaha. Dalam beberapa kasus, hubungan kemitraan usaha yang bersifat tunggal dapat menyebabkan petani memiliki keterbatasan dalam menentukan harga maupun dalam pilihan saluran pemasaran hasil produksi. Oleh karena itu, meskipun peran pabrik gula tergolong dominan dan memberikan kontribusi positif, tetap diperlukan penguatan kelembagaan lain untuk menciptakan sistem agribisnis yang lebih seimbang, inklusif dan berkelanjutan (Machimu, 2024).

Secara konseptual, keberadaan kelembagaan pendukung bertujuan untuk memfasilitasi aktivitas petani melalui penyediaan akses terhadap pembiayaan, informasi, teknologi, dan pasar. Namun, keterbatasan peran kelembagaan yang terjadi di tingkat lapangan juga menyebabkan fungsi tersebut belum berjalan secara optimal. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa peran kelembagaan masih relatif lemah khususnya pada lembaga keuangan, APTR, dan Dinas Pertanian. Meskipun tingkat efisiensi teknis relatif tinggi, rendahnya dukungan kelembagaan mengindikasikan bahwa efisiensi yang dicapai belum sepenuhnya ditopang oleh sistem kelembagaan yang kuat dan terintegrasi. Kondisi ini menunjukkan bahwa pencapaian efisiensi lebih banyak bergantung pada kemampuan individual petani dibandingkan dukungan struktural dari lembaga pendukung. Dalam jangka panjang, lemahnya peran kelembagaan berpotensi membatasi keberlanjutan peningkatan produktivitas, adopsi inovasi, serta penguatan daya saing usahatani tebu rakyat.

Kondisi ini sejalan dengan penelitian oleh Marpaung *et al*. (2025) yang menyatakan bahwa kinerja produksi tebu dan gula nasional masih belum optimal, sehingga pengembangan perke-

bunan rakyat perlu didukung oleh penguatan kelembagaan petani dan kelembagaan terkait lainnya. Rendahnya persepsi petani terhadap peran kelembagaan dalam penelitian ini semakin menggarisbawahi pentingnya upaya pemerintah, lembaga pendukung, dan industri terkait untuk membangun sistem agribisnis yang lebih inklusif, responsif, dan mudah diakses oleh petani. Implikasinya, peningkatan efisiensi teknis usahatani tidak hanya bergantung pada aspek teknis produksi tapi juga pada penguatan kelembagaan sebagai sistem pendukung agribisnis. Kelembagaan yang kuat berperan penting dalam memperluas akses petani terhadap pembiayaan, teknologi, informasi, pasar, dan pendampingan, sehingga mampu menciptakan sistem usahatani tebu yang lebih produktif, efisien, dan berkelanjutan.

Temuan ini menunjukkan bahwa tingginya tingkat efisiensi teknis belum sepenuhnya didukung oleh sistem kelembagaan yang kuat. Kondisi ini mengindikasikan bahwa efisiensi yang dicapai petani lebih banyak berasal dari pengalaman dan kemampuan individual dibandingkan dukungan struktural kelembagaan. Dalam jangka panjang, kondisi tersebut berpotensi menyebabkan ketimpangan kapasitas antarpetani karena tidak semua petani memiliki akses sumber daya dan kemampuan manajerial yang sama. Oleh sebab itu, penguatan kelembagaan menjadi faktor penting tidak hanya untuk meningkatkan efisiensi teknis, tetapi juga untuk menjaga keberlanjutan produksi, mempercepat adopsi inovasi, dan memperkuat daya saing usahatani tebu rakyat di tengah tantangan penurunan produktivitas gula nasional.

SIMPULAN DAN SARAN

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa

1. Tingkat efisiensi teknis usahatani tebu rakyat di wilayah kerja PG Gempolkrep tergolong tinggi, yang ditunjukkan oleh mayoritas petani (61%) telah berada pada kondisi efisien secara teknis dan nilai rata-rata efisiensi sebesar 0,98. Meskipun demikian, masih terdapat inefisiensi yang terjadi terutama disebabkan oleh penggunaan *input* yang belum optimal, khususnya pada pupuk NPK dan luas lahan yang cenderung digunakan secara berlebihan. Oleh karena itu, upaya peningkatan efisiensi teknis usahatani tebu rakyat perlu diarahkan pada optimalisasi alokasi dan penggunaan *input* produksi secara lebih tepat, proporsional, dan sesuai dengan kebutuhan usahatani.
2. Peran kelembagaan dalam mendukung usahatani tebu rakyat masih belum optimal. Lembaga keuangan, APTR, dan dinas pertanian cenderung memiliki peran yang rendah berdasarkan persepsi petani yang tercermin dari keterbatasan akses pembiayaan, minimnya pendampingan teknis, serta lemahnya fungsi kelembagaan petani dalam mendukung kegiatan produksi. Sebaliknya, pabrik gula menjadi lembaga yang paling dominan berperan, terutama melalui pola kemitraan usaha yang menyediakan akses pasar, *input* produksi, serta dukungan teknis bagi petani. Temuan ini menunjukkan bahwa sistem pendukung agribisnis tebu rakyat masih sangat bergantung pada peran pabrik gula, sementara penguatan kelembagaan lainnya masih diperlukan untuk menciptakan sistem usahatani yang lebih seimbang, inklusif, dan berkelanjutan.

SARAN

1. Petani tebu disarankan untuk lebih mengoptimalkan penggunaan *input* produksi, seperti benih, pupuk, herbisida, dan tenaga kerja sesuai dengan kebutuhan teknis yang efisien. Penggunaan *input* yang berlebihan perlu dikurangi karena terbukti tidak selalu meningkatkan produktivitas melainkan justru menimbulkan inefisiensi
2. Pemerintah diharapkan dapat memperkuat kebijakan yang mendukung peningkatan efisiensi teknis usahatani tebu khususnya pada lahan tegal, melalui penyediaan sarana produksi yang tepat sasaran, peningkatan infrastruktur pertanian, serta program penyuluhan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

Anggrainingrum, A., Prasetyo, E., & Roessali, W. (2022). Analisis Efisiensi Faktor-Faktor Produksi Pada Usahatani Tebu. *Jurnal Litbang: Media Informasi Penelitian, Pengembangan Dan IPTEK*, *18*, 77–90. https://doi.org/10.33658/jl.v18i2.290

Asmara, R. (2017). *Efisiensi Produksi: Pendekatan Stokastik Frontir dan Data Envelopment Analysis (DEA)*. Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.

Astari, A. F., Irham, I., & Utami, A. W. (2019). How risk attitudes affect the implementation of good agricultural practices in sugarcane farming. *Agro Ekonomi*, *30*(2), 196–210.

Astuti, T., Prasmatiwi, F., & Murniati, K. (2021). Efisiensi Teknis Usahatani Tebu Rakyat dengan Pendekatan Stochasic Frontier di Kabupaten Lampung Utara. *Journal of Food System and Agribusiness*, 156–165. https://doi.org/10.25181/jofsa.v5i2.1952

Asyarif, M., & Hanani, N. (2018). Analisis Efisiensi Teknis Usahatani Tebu Lahan Kering di Kabupaten Jombang. *Jurnal Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, *2*, 159–167. https://doi.org/10.21776/ub.jepa.2018.002.02.9

Cherubin, M. R., Carvalho, J. L. N., Cerri, C. E. P., Nogueira, L. A. H., Souza, G. M., & Cantarella, H. (2021). Land use and management effects on sustainable sugarcane-derived bioenergy. *Land*, *10*(1), 72.

Dhillon, R., & Moncur, Q. (2023). Small-scale farming: A review of challenges and potential opportunities offered by technological advancements. *Sustainability*, *15*(21), 15478.

Ditjenbun. (2020). *Laporan Akhir Giling Tebu dan Gula Nasional*. Unpublished.

Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society Series a: Statistics in Society*, *120*(3), 253–281.

Fredella, F. A., Soedarto, T., & Atasa, D. (2025). Partnership Model of PT. Pabrik Gula Candi Baru Sidoarjo with Sugarcane Farmers (TRK). *Forum Agribisnis*, *15*(2), 332–345.

Hasibuan, A. M., Wulandari, S., Ardana, I. K., Saefudin, & Wahyudi, A. (2023). Understanding climate adaptation practices among small-scale sugarcane farmers in Indonesia: The role of climate risk behaviors, farmers' support systems, and crop-cattle integration. *Resources, Environment and Sustainability*, *13*, 100129. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.resenv.2023.100129

Irham, Nurhayati, A., Widada, A. W., Mandira, A. S., Adana, A. H., Anggraini, A., Dhamira, A., Tiyas, A., Anggrasari, H., Mairiyansyah, Perdana, P., & Setiani, R. (2018). *Peluang Peningkatan Produksi Gula dan Pendapatan Petani melalui Program Konsolidasi Pengelolaan Tebu Rakyat*. Phoenix Publisher.

Kishore, N., Gayathrid, D., Venkatesh, J., Rajeswari, V., Sangeeta, B., & Chandrika, A. (2017). Present mechanization status in sugarcane–a review. *International Journal of Agriculture Sciences, ISSN*, 975–3710.

Latawiec, A. E., Strassburg, B. B. N., Silva, D., Alves-Pinto, H. N., Feltran-Barbieri, R., Castro, A., Iribarrem, A., Rangel, M. C., Kalif, K. A. B., & Gardner, T. (2017). Improving land management in Brazil: A perspective from producers. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, *240*, 276–286.

Machimu, G. M. (2024). Next steps for smallholder sugarcane contract farmers in developing countries: A review. *Social Sciences & Humanities Open*, *9*, 100865.

Manono, B. O. (2025). Small-scale farming in the United States: Challenges and pathways to enhanced productivity and profitability. *Sustainability*, *17*(15), 6752.

Marpaung, F. A., Hidayat, A., & Soedarto, T. (2025). Penguatan Kelembagaan Pertanian dalam Mendukung Swasembada Gula melalui Penerapan Ekosistem Tebu Rakyat. *Indonesian Journal of Management Science*, *4*(1), 65–75.

Ndlela, S., & Worth, S. (2021). Creating self-reliance and sustainable livelihoods amongst small-scale sugarcane farmers. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, *27*(3), 325–339.

North, D. C. (1991). Institutions. *Journal of Economic Perpectives*.

O'Donoghue, C., & Heanue, K. (2018). The impact of formal agricultural education on farm level innovation and management practices. *The Journal of Technology Transfer*, *43*(4), 844–863.

Pandey, A., Bista, D. R., Bhandari, T., Panta, H. K., & Devkota, S. (2020). Profitability and resource-use efficiency of sugarcane production in Nawalparasi west district, Nepal. *Cogent Food & Agriculture*, *6*(1), 1857592.

Pereira, T. B., Santana, G. M., Lima, K. C. O., Chiapetti, J., & de Jesus, R. M. (2025). Structural models and sustainability in extractive and agricultural value chains: A systematic review of research gaps and policy implications. *Sustainable Futures*, *10*, 101541. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.sftr.2025.101541

Permadhi, D., & Dianpratiwi, T. (2021). Analisis Faktor-Faktor yang Memengaruhi Minat Petani Berusahatani Tebu (Studi Kasus: Wilayah Kerja Pabrik Gula Gempolkrep, PT Perkebunan Nusantara X). *Indonesian Sugar Research Journal*, *1*(2), 67–77.

Permadhi, D., Riyadi, S. D., Hanani, N., & Fahriyah, F. (2024). Efisiensi Teknis Usahatani Tebu Rakyat (TR) Kategori Tanaman Plant Cane (PC) Pada Lahan Tegal di Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur. *Indonesian Sugar Research Journal*, *4*(2), 108–123.

Pratiwi, T. D., Wibowo, E. P., & Wibowo, H. (2018). Daya saing usahatani tebu terhadap komoditas eksisting di wilayah kerja pabrik gula Wonolangan Kabupaten Probolinggo tahun 2018. *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*, *33*(1), 57–67.

Putra, R. P., Ranomahera, M. R. R., Rizaludin, M. S., Supriyanto, R., & Dewi, V. A. K. (2020). Investigating environmental impacts of long-term monoculture of sugarcane farming in Indonesia through DPSIR framework. *Biodiversitas*, *21*(10), 4945–4958.

Putri, A. R. N. C., Widayanti, S., & Harya, G. I. (2024). Technical and economic efficiency of production factors in Javanese tobacco farming: A case study of Belun Village, East Java. *Agriecobis: Journal of Agricultural Socioeconomics and Business*, *7*(02), 108–117.

Qureshi, M. E., Wegener, M. K., Bristow, K. L., & Harrison, S. R. (2025). Economic evaluation of alternative irrigation systems for sugarcane in the Burdekin delta in north Queensland, Australia. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, *48*.

Rusastra, I. W., Nurmanaf, A. R., Hutabarat, B., Yusdja, Y., Pranadji, T., & Suradisastra, K. (1999). *Dinamika Inovasi Sosial Ekonomi dan Kelembagaan Pertanian*. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian.

Sanghera, G. S. (2021). Strategies to enhance *input* use efficiency and productivity of sugarcane through precision agriculture. *Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci*, *10*(06), 774–801.

Soekartawi. (2003). *Teori Ekonomi Produksi*. PT. Raja Grafindo Persada.

Suwandari, A., Hariyati, Y., Agustina, T., Kusmiati, A., Hapsari, T. D., Khasan, A. F., & Rondhi, M. (2020). The impacts of certified seed plant adoption on the productivity and efficiency of smallholder sugarcane farmers in Indonesia. *Sugar Tech*, *22*(4), 574–582.

Tena, E., Mekbib, F., Shimelis, H., & Mwadzingeni, L. (2016). Sugarcane production under smallholder farming systems: Farmers preferred traits, constraints and genetic resources. *Cogent Food & Agriculture*, *2*(1), 1191323.

Ullah, A., Silalertruksa, T., Pongpat, P., & Gheewala, S. H. (2019). Efficiency analysis of sugarcane production systems in Thailand using data envelopment analysis. *Journal of Cleaner Production*, *238*, 117877. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117877

Uphoff, N. T. (1986). *Local Institutional Development: An Analytical Sourcebook with Cases*. Kumarian Press. https://books.google.co.id/books?id=6HSocQAACAAJ

Vasantha, S., Kumar, R. A., Tayade, A. S., Krishnapriya, V., Ram, B., & Solomon, S. (2022). Physiology of sucrose productivity and implications of ripeners in sugarcane. *Sugar Tech*, *24*(3), 715–731.

Williamson, Ó. (2000). The New Institutional Economics: Take Stock, Looking Ahead. *Journal of Economic Literature*, *38*, 595–613. https://doi.org/10.1257/jel.38.3.595

Forum Agribisnis (*Agribusiness Forum*)
Vol. 16 No. 2, September 2026; halaman 329-342

Yang, L., Zhou, Y., Meng, B., Li, H., Zhan, J., Xiong, H., Zhao, H., Cong, W., Wang, X., & Zhang, W. (2022). Reconciling productivity, profitability and sustainability of small-holder sugarcane farms: A combined life cycle and data envelopment analysis. *Agricultural Systems*, *199*, 103392.

Yu, Y., Zhang, J., Zhang, K., Xu, D., Qi, Y., & Deng, X. (2023). The impacts of farmer ageing on farmland ecological restoration technology adoption: Empirical evidence from rural China. *Journal of Cleaner Production*, *430*, 139648.

Zaky, Y., Pambudy, R., & Harianto, H. (2019). Analisis Efisiensi Usahatani Tebu Petani Mitra dan Non Mitra di Kabupaten Blora Jawa Tengah. *Forum Agribisnis: Agribusiness Forum*, *9*(1), 85–106.