

## PENINGKATAN PRODUKSI DAN EFISIENSI USAHATANI JAGUNG MELALUI PENERAPAN PENGELOLAAN TANAMAN TERPADU (PTT) DI GORONTALO

Jaka Sumarno<sup>\*1</sup>, Harianto<sup>\*\*</sup>, dan Nunung Kusnadi<sup>\*\*</sup>)

<sup>\*</sup>) Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Gorontalo  
Jl. Kopi No.270 Bone Bolango, Gorontalo 96183

<sup>\*\*</sup>) Departemen Agribisnis, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor  
Jl. Kamper Wing 2 Level 5, Kampus IPB Darmaga Bogor 16680

### ABSTRACT

*Implementation of Integrated Crop Management (ICM) on maize farming is expected to increase the productivity and efficiency. This study aims to: 1) analyze the productivity, technical, allocative, and economic efficiency of maize farming with under ICM implementation program in lowland and highland agroecosystems; 2) identify factors that influence the technical inefficiency of maize farming with under ICM implementation program. The study was conducted in maize production center at Gorontalo regency. Sampling was done by stratified random sampling method is applied to survey 160 farmers in 2015. The production analysis function is estimated method using Cobb-Douglas stochastic frontier; while. Allocative and economic efficiencies were analyzed using the input side approach with frontier dual cost function. The results showed that the productivity of ICM maize farming 61% higher than the non-ICM in the lowland and 31% higher in the highland. The level of technical efficiency, allocative and economical increased by 4% to 35% higher than the non-ICM in both agroecosystems. Factors causing technical inefficiency were educational level, frequency of extension, participation in farmer groups and credit access. Increasing the efficiency can be done through: increased access to inputs, capital, technology, market and institutional strengthening.*

*Keywords: ICM, productivity, farm efficiency, maize, cobb-douglas stochastic*

### ABSTRAK

*Penerapan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) pada usaha tani jagung diharapkan mampu meningkatkan produktivitas dan efisiensi usaha tani. Penelitian ini bertujuan 1) menganalisis produktivitas, efisiensi teknis, efisiensi alokatif, dan efisiensi ekonomi usaha tani jagung dengan penerapan PTT pada dua agroekosistem berbeda yaitu lahan kering dataran rendah dan lahan kering dataran tinggi; dan 2) mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi inefisiensi teknis usaha tani jagung dengan penerapan PTT. Penelitian dilakukan di sentra produksi jagung Provinsi Gorontalo, yaitu Kabupaten Gorontalo. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode stratified random sampling terhadap 160 petani pada tahun 2015. Metode analisis produksi menggunakan fungsi produksi Cobb-Douglas Stochastic Frontier. Efisiensi alokatif dan ekonomis dianalisis menggunakan pendekatan dari sisi input dengan fungsi biaya dual frontier. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produktivitas usaha tani jagung PTT 61% lebih tinggi dibanding non PTT pada dataran rendah dan lebih tinggi 31% pada dataran tinggi. Tingkat efisiensi teknis, alokatif dan ekonomis meningkat sebesar 4% sampai 35% lebih tinggi dibanding non PTT pada kedua agroekosistem. Faktor-faktor penyebab inefisiensi teknis yaitu pendidikan petani, frekuensi penyuluhan, keikutsertaan dalam kelompok tani dan akses kredit. Peningkatan efisiensi usaha tani dapat dilakukan melalui peningkatan akses terhadap input, modal, teknologi, pasar dan penguatan kelembagaan.*

*Kata kunci: PTT, produktivitas, efisiensi usaha tani, jagung, cobb-douglas stochastic*

---

<sup>1</sup> Alamat Korespondensi:  
Email: [jaka\\_sumarno@yahoo.com](mailto:jaka_sumarno@yahoo.com)

## PENDAHULUAN

Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) merupakan suatu pendekatan dalam manajemen budi daya tanaman yang bertujuan meningkatkan produksi dan efisiensi usaha tani melalui perbaikan manajemen budi daya dan perakitan komponen teknologi spesifik lokasi. PTT merupakan suatu pendekatan agar sumber daya tanaman, lahan, dan air dapat dikelola sebaik-baiknya. PTT memanfaatkan teknologi pertanian yang sudah dikembangkan dan diterapkan dengan memperhatikan unsur keterkaitan sinergis antar teknologi, memperhatikan kesesuaian teknologi dengan lingkungan fisik/agroekosistem dan sosial ekonomi petani. Penerapan PTT bersifat partisipatif yang berarti petani turut serta menguji dan memilih teknologi yang sesuai dengan keadaan setempat dan kemampuan petani melalui proses pembelajaran. Penerapan PTT telah dijadikan sebagai salah satu strategi utama pemerintah sampai saat ini dalam rangka peningkatan produksi komoditas tanaman pangan strategis berbasis kawasan agribisnis, salah satunya adalah komoditas jagung.

Kebutuhan terhadap komoditas jagung saat ini terus meningkat, baik untuk pangan, pakan dan industri. Hal ini didukung dengan berkembangnya usaha peternakan di Indonesia akhir-akhir ini. Pada masa yang akan datang, Indonesia tidak mustahil akan menggunakan jagung sebagai salah satu bahan baku alternatif untuk industri biofuel (Zakaria, 2011). Menyadari peran strategis jagung dan dalam rangka memenuhi kebutuhan jagung nasional, pemerintah berupaya mewujudkan peningkatan produksi jagung berbasis kawasan agribisnis, yaitu melalui penerapan PTT. Program ini telah dilakukan dengan berbagai saluran diseminasi dan program di seluruh sentra produksi jagung di Indonesia, salah satunya Gorontalo. Program pengembangan dan diseminasi PTT jagung sejak tahun 2008 sampai 2014 dilaksanakan dengan metode sekolah lapang (SL-PTT). Mulai tahun 2015 penerapan PTT menjadi gerakan nasional dengan nama Gerakan Penerapan-Pengelolaan Tanaman Terpadu (GP-PTT) Jagung yang diterapkan pada 26 provinsi sentra pengembangan jagung di Indonesia (102.000 ha). Gorontalo diterapkan PTT dengan luasan 3.500 ha (Dirjen Tanaman Pangan, 2015).

Sebagai provinsi yang relatif baru, Gorontalo telah menjadikan jagung sebagai komoditas unggulan daerah

dan salah satu sentra produksinya adalah Kabupaten Gorontalo. Jagung menjadi andalan daerah ini yang selalu meramaikan perdagangan antar pulau bahkan ekspor. Pemerintah Kabupaten Gorontalo mendukung penuh upaya pengembangan jagung dan telah menjalankan berbagai program peningkatan produksi jagung melalui penerapan PTT. Dengan penerapan PTT, usaha tani jagung mulai dari penyiapan lahan sampai dengan penanganan panen dan pascapanen dikelola secara terpadu dan dengan manajemen yang baik.

Penerapan PTT bersifat spesifik lokasi, menyesuaikan dengan kondisi lingkungan biofisik/agroekosistem, sosial ekonomi, dan budaya petani setempat. Penerapan PTT pada wilayah, agroekosistem dan komoditas yang berbeda tentunya akan memberikan tingkat produktivitas dan efisiensi yang berbeda. Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan hal tersebut. Hasil penelitian Balai Penelitian Serealia (2008) di Kabupaten Pangkep dan Kabupaten Sidrap, Sulawesi Selatan, menunjukkan bahwa usaha tani jagung dengan penerapan PTT pada lahan sawah tadah hujan setelah padi, dapat meningkatkan produksi yang cukup tinggi dari sebelumnya tanpa PTT sebesar 3,4 t/ha menjadi 6,42 t/ha. Perbedaan hasil usaha tani jagung antar wilayah disebabkan oleh tingkat kemampuan petani dalam menerapkan komponen teknologi PTT. Di wilayah dengan petani yang lebih responsif/memiliki kemampuan dalam menerapkan teknologi yang diintroduksi akan menghasilkan produktivitas jagung yang lebih tinggi. Penelitian Tamburian *et al.* (2011) di Kabupaten Bolaang Mongondow, Sulawesi Utara, bahwa usaha tani jagung melalui penerapan PTT menghasilkan produktivitas yang tinggi mencapai 7,0–7,8 t/ha. Produktivitas ini 54% lebih tinggi dibanding tanpa penerapan PTT.

Namun demikian, penerapan PTT pada usaha tani jagung tidak selalu meningkatkan efisiensi, seperti yang dikemukakan oleh Pakasi *et al.* (2011) bahwa usaha tani jagung melalui penerapan PTT di Kecamatan Remboken, Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara menunjukkan tingkat efisiensi yang tidak berbeda dengan usaha tani jagung tanpa penerapan PTT, baik secara teknis maupun ekonomis. Hasil penelitian juga menyatakan bahwa penggunaan faktor produksi seperti lahan, benih, dan pupuk urea belum efisien, sedangkan penggunaan faktor produksi tenaga kerja dan herbisida sudah tidak efisien lagi.

Penelitian lain, Haryani (2009), mengemukakan bahwa penerapan PTT pada tanaman padi sawah mampu meningkatkan efisiensi teknis dan pendapatan petani di Desa Teras, Kecamatan Carenang, Kabupaten Serang. Sebagian besar petani yang menerapkan PTT telah mencapai efisiensi secara teknis. *Input* produksi yang digunakan mampu menghasilkan *output* maksimum dan lebih tinggi dibandingkan dengan petani yang tidak menerapkan PTT. Namun demikian, kedua kelompok ini secara teknis efisien, tetapi secara alokatif dan ekonomis belum efisien. Hasil yang sama disampaikan oleh Hutapea (2012) dan Asnawi (2014) bahwa usaha tani padi sawah dengan penerapan PTT memiliki produktivitas dan efisiensi lebih tinggi dibandingkan non PTT.

Dari beberapa penelitian terdahulu memperlihatkan bahwa penerapan PTT spesifik lokasi ini akan menghasilkan tingkat produktivitas dan efisiensi yang beragam antar lokasi dan antar komoditas. Untuk itu penelitian ini akan melakukan kajian lebih lanjut bagaimana penerapan PTT ini pada usaha tani jagung berbasis kawasan agribisnis di Gorontalo pada dua agroekosistem yang berbeda yaitu dataran rendah dan dataran tinggi. Hal ini dilakukan mengingat usaha tani jagung di Kabupaten Gorontalo dilakukan pada lahan kering pada kedua agroekosistem tersebut. Penerapan PTT bersifat spesifik lokasi menyesuaikan kondisi agroekosistem maka komponen teknologi PTT yang diterapkan pada dataran rendah akan berbeda dengan dataran tinggi yang akan menghasilkan tingkat produktivitas dan efisiensi yang berbeda. Hal ini relatif belum pernah dilakukan pada penelitian-penelitian sebelumnya.

Tujuan penerapan PTT antara lain adalah menumbuhkan kawasan produksi yang berkelanjutan, mencapai skala ekonomis serta mencapai produktivitas yang maksimal. Untuk itu kegiatan budi daya dalam kawasan PTT dikoordinasikan dalam satu manajemen, khususnya terkait dengan penyediaan *input*, penyediaan sarana alat dan mesin pertanian, pengelolaan pascapanen dan pemasaran. Dengan manajemen yang terpadu dari hulu hingga hilir pada skala usaha yang ekonomis dan terkoordinasi ini diharapkan akan diperoleh peningkatan produksi jagung sesuai target. Urgensi pengembangan jagung pada skala ekonomis (yaitu skala usaha yang memungkinkan tercapainya biaya minimum sehingga menghasilkan keuntungan maksimum) ini diperlukan mengingat pasar komoditas jagung cenderung oligopsoni dengan pembelinya

terbatas pada sejumlah industri (Dirjen Tanaman Pangan, 2015).

Program penerapan PTT jagung telah dilaksanakan di Kabupaten Gorontalo dari tahun 2010 sampai 2014 diantaranya melalui sekolah lapang, kegiatan pengkajian, pendampingan teknologi dan penyuluhan dari berbagai instansi pertanian setempat. Untuk program sekolah lapang, setiap tahunnya PTT diterapkan pada luasan 1000 ha yang tersebar di seluruh kecamatan sentra produksi jagung. Dalam penerapan PTT, petani mendapatkan bimbingan, pendampingan, pelatihan, dan penyuluhan yang dilakukan melalui kelompok tani.

Penerapan PTT mensyaratkan penggunaan *input* produksi yang baik seperti penggunaan varietas unggul baru, benih bermutu (bersertifikat), pemupukan sesuai rekomendasi, dan manajemen budi daya yang baik dari persiapan lahan sampai pascapanen. Penerapan PTT mensyaratkan penggunaan *input* produksi secara lebih efisien untuk mencapai *output* maksimum. Alokasi penggunaan *input* produksi yang efisien akan berpengaruh terhadap menurunnya biaya produksi sehingga meningkatkan keuntungan (efisien secara ekonomi). Penelitian ini akan mengkaji bagaimana sebenarnya tingkat produktivitas dan efisiensi usaha tani jagung dengan penerapan PTT dibandingkan dengan non PTT. Apakah benar dengan penerapan PTT produktivitas dan efisiensi usaha tani jagung akan menjadi lebih baik. Hal ini menjadi penting untuk dikaji mengingat penerapan PTT telah menjadi salah satu strategi pemerintah saat ini dan menjadi gerakan nasional dalam upaya peningkatan produksi jagung. Namun, PTT belum sepenuhnya diterapkan oleh petani sehingga pemerintah terus berupaya melakukan evaluasi dan perbaikan dalam implementasinya (Dirjen Tanaman Pangan, 2015). Masalah lain dalam penerapan PTT adalah apakah petani telah mampu mengalokasikan *input* produksinya secara efisien. Kemampuan mengalokasikan *input* secara efisien selain ditentukan oleh kondisi internal petani (kemampuan manajerial) juga ditentukan faktor eksternal petani. Untuk itu perlu dikaji faktor-faktor apa saja yang memengaruhi efisiensi usaha tani jagung dengan penerapan PTT.

Tujuan dari penelitian ini adalah 1) menganalisis produktivitas, efisiensi teknis, efisiensi alokatif, dan efisiensi ekonomis usaha tani jagung dengan penerapan PTT dan non PTT pada agroekosistem lahan kering dataran rendah dan agroekosistem lahan kering dataran

tinggi; dan 2) mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi inefisiensi teknis usaha tani jagung dengan penerapan PTT dan non PTT pada kedua agroekosistem tersebut di Gorontalo. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran tingkat produktivitas dan efisiensi usaha tani jagung dengan penerapan PTT, serta memberikan rekomendasi kebijakan untuk perbaikan dalam penerapan PTT ke depan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo pada agroekosistem lahan kering dataran rendah di Kecamatan Tibawa dan agroekosistem lahan kering dataran tinggi di Kecamatan Bongomeme. Pemilihan lokasi dilakukan secara sengaja (*purposive*) dengan pertimbangan bahwa Kabupaten dan Kecamatan tersebut merupakan sentra produksi jagung, dan telah melaksanakan berbagai program peningkatan produksi jagung melalui penerapan PTT dari berbagai instansi pemerintah. Selain itu, kedua agroekosistem yang menjadi tujuan penelitian, yaitu agroekosistem lahan kering dataran rendah dan agroekosistem lahan kering dataran tinggi berada di wilayah Kabupaten Gorontalo. Pemilihan agroekosistem dilakukan secara sengaja (*purposive*) dengan pertimbangan bahwa usaha tani jagung melalui penerapan PTT relatif dilakukan sebagian besar pada kedua agroekosistem tersebut yaitu agroekosistem lahan kering dataran rendah dan lahan kering dataran tinggi.

Penelitian menggunakan data *cross section* tahun 2015. Data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara langsung dengan panduan kuesioner atau daftar pertanyaan terstruktur. Data sekunder dikumpulkan dari berbagai instansi terkait yang relevan diantaranya Badan Pusat Statistik, Dinas Pertanian, Badan Penyuluhan, dan BPTP Gorontalo. Responden adalah petani jagung yang menerapkan PTT dan yang tidak menerapkan PTT pada agroekosistem lahan kering dataran rendah dan agroekosistem lahan kering dataran tinggi. Pemilihan responden dilakukan dengan teknik *stratified random sampling*, yaitu metode pemilihan sampel dengan cara membagi populasi ke dalam kelompok-kelompok yang homogen yang disebut strata, dan kemudian sampel diambil secara acak dari tiap strata tersebut. Pertama, populasi petani

jagung dipilah menjadi dua kelompok berdasarkan agroekosistem, yaitu agroekosistem dataran rendah dan agroekosistem dataran tinggi, kemudian populasi petani jagung di masing-masing agroekosistem dipilah menjadi dua kelompok, yaitu petani jagung PTT dan petani jagung non PTT. Terakhir, sampel diambil secara acak dari masing-masing kelompok PTT dan non PTT tersebut. Jumlah total sampel (responden) adalah 160 petani terdiri dari 80 petani PTT dan 80 petani non PTT dari kedua agroekosistem tersebut.

Analisis produksi dan efisiensi usaha tani penelitian ini menggunakan model fungsi produksi *Cobb-Douglas Stochastic Frontier*. Pemilihan bentuk fungsi produksi *Cobb-Douglas* dengan pertimbangan antara lain: bentuk fungsi produksi ini bersifat homogen sehingga dapat digunakan untuk menurunkan fungsi biaya dual dari fungsi produksi, bentuk fungsi sederhana, dapat dibuat dalam bentuk linier aditif, dan fungsi produksi *Cobb-Douglas* ini telah luas digunakan dalam penelitian di berbagai negara khususnya dalam bidang pertanian. Pemilihan fungsi produksi *Stochastic Frontier* dengan pertimbangan bahwa melalui penerapan PTT diasumsikan tingkat produktivitas yang dicapai oleh petani jagung akan mencapai/mendekati batas maksimum (*frontier*), sehingga apakah peningkatan produktivitasnya masih dapat dilakukan di lahan yang sama akan dapat terjawab.

Analisis efisiensi penelitian ini mengacu pada konsep efisiensi yang dikemukakan oleh Farrel (1957) dan Coelli *et al.* (1998). Efisiensi digolongkan menjadi tiga, yaitu efisiensi teknis, efisiensi alokatif dan efisiensi ekonomis. Suatu usaha tani dikatakan efisien secara teknis apabila mampu untuk memperoleh *output* tertentu dengan menggunakan jumlah *input* tertentu pada tingkat teknologi tertentu. Usaha tani dikatakan efisien secara alokatif jika mampu menggunakan *input* untuk menghasilkan *output* pada kondisi biaya minimal atau keuntungan maksimal pada tingkat teknologi tertentu. Efisiensi alokatif ini dapat dicapai jika usaha tani tersebut sudah efisien secara teknis. Jika usaha tani tersebut telah efisien secara teknis, dan alokatif maka usaha tani tersebut berada pada kondisi efisien secara ekonomi.

Pengukuran efisiensi teknis, alokatif dan ekonomi menurut cara Farrel dapat dijelaskan pada Gambar 1.  $QQ^1$  adalah kurva *isoquant frontier*, merupakan titik-titik kombinasi *input* per *output* yang menunjukkan kondisi efisien secara teknis karena telah mencapai

produksi yang maksimum.  $SS^1$  adalah kurva *isocost*, merupakan titik-titik kombinasi *input* per *output* yang menghasilkan biaya minimum. Titik-titik sepanjang kurva  $SS^1$  berada pada kondisi efisien secara alokatif. Titik B, menunjukkan usaha tani berada pada kondisi efisien secara teknis, karena berada pada kurva *isoquant frontier*. Titik A, menunjukkan usaha tani tidak efisien secara teknis, karena *output* yang dihasilkan sama dengan titik B, tetapi menggunakan jumlah *input* yang lebih besar dari B. Jarak BA menunjukkan inefisiensi teknis yang merupakan jumlah *input* yang dapat dikurangi tanpa mengurangi jumlah *output* yang dihasilkan. Efisiensi teknis dihitung dari rasio  $OB/OA$ .

Efisiensi alokatif menurut cara Farrel menggunakan kriteria biaya minimum untuk menghasilkan *output* pada *isoquant* sehingga diperlukan informasi harga *input*. Rasio harga *input* merupakan kemiringan garis *isocost*  $SS^1$ . Titik C menunjukkan kondisi efisien secara alokatif, karena menghasilkan *output* dengan biaya minimum. Titik B, menunjukkan kondisi efisien secara teknis. Secara alokatif tidak efisien karena menghasilkan *output* yang sama dengan titik C, tetapi menggunakan biaya yang lebih besar. Jarak CB menunjukkan pengurangan biaya yang dapat dilakukan untuk mencapai kondisi efisien secara alokatif tanpa mengurangi jumlah *output* yang dihasilkan. Efisiensi alokatif dihitung dari rasio  $OC/OB$ . Dengan demikian, efisiensi ekonomis berada pada titik D. Pada titik tersebut tercapai efisien secara teknis dan sekaligus efisien secara alokatif. Efisiensi ekonomis merupakan perkalian antara efisiensi teknis dengan efisiensi alokatif sehingga ditunjukkan pada rasio  $OC/OA$  (Gambar 1).

Model empiris fungsi produksi *Cobb-Douglas Stochastic Frontier* yang digunakan dalam penelitian ini dirumuskan pada persamaan berikut :

$$\ln Y = \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 \ln X_3 + \beta_4 \ln X_4 + \beta_5 \ln X_5 + \beta_6 \ln X_6 + v_i - u_i$$

Keterangan:

- Y : Produksi jagung (kg)
- $X_1$  : Luas lahan usaha tani jagung (ha)
- $X_2$  : Jumlah benih (kg)
- $X_3$  : Jumlah pupuk urea (kg)
- $X_4$  : Jumlah pupuk phonska (kg)
- $X_5$  : Jumlah herbisida (liter)
- $X_6$  : Jumlah tenaga kerja (HOK)
- $\beta_0$  : Konstanta

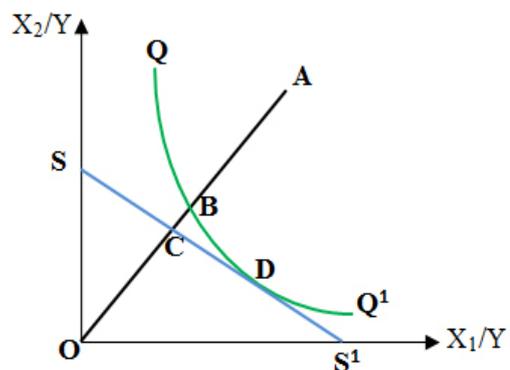
- $\beta_i$  : Parameter estimasi, dimana  $i = 1, 2, 3, \dots, 6$
- $v_i - u_i$  : *error term* (efek inefisiensi di dalam model)
- $v_i$  : variabel acak yang berkaitan dengan faktor-faktor eksternal (iklim, hama/penyakit dan kesalahan permodelan), sebarannya simetris dan menyebar normal
- $u_i$  : variabel acak non negatif yang berfungsi menangkap efek inefisiensi teknis, berkaitan dengan faktor-faktor internal dan sebarannya bersifat setengah normal

Metode pendugaan faktor-faktor yang memengaruhi inefisiensi teknis penelitian ini mengacu pada metode yang dikembangkan oleh Coelli *et al.* (1998). Model pendugaan faktor-faktor yang memengaruhi inefisiensi teknis (nilai parameter  $u_i$ ) pada penelitian ini dirumuskan pada persamaan berikut:

$$u_i = \delta_0 + \delta_1 Z_1 + \delta_2 Z_2 + \delta_3 Z_3 + \delta_4 Z_4 + \delta_5 Z_5 + \delta_6 Z_6 + e_i$$

Keterangan:

- $u_i$  : Efek inefisiensi teknis
- $\delta_0$  : Konstanta
- $Z_1$  : Umur petani (tahun)
- $Z_2$  : Tingkat pendidikan formal petani (tahun)
- $Z_3$  : Pengalaman bertani jagung (tahun)
- $Z_4$  : Frekuensi penyuluhan (kali)
- $Z_5$  : *Dummy* keikutsertaan dalam kelompok tani (1= ikut, 0=tidak ikut)
- $Z_6$  : *Dummy* akses kredit (1=kredit, 0 = tidak)
- $e_i$  : *error term*



Gambar 1. Efisiensi teknis, alokatif dan ekonomis (Farrel, 1957)

Efisiensi teknis (TE) dihitung dengan rumus pada persamaan berikut (dengan TE bernilai  $0 \leq TE \leq 1$ ):

$$TE_i = \frac{y_i}{\exp(x_i\beta)} = \frac{\exp(x_i\beta - u_i)}{\exp(x_i\beta)} = \exp(-u_i)$$

Efisiensi alokatif dan ekonomis dianalisis dari sisi *input* menggunakan informasi harga *input* yang berlaku ditingkat petani. Untuk mengukur efisiensi alokatif dan ekonomis dapat dilakukan dengan menurunkan fungsi biaya dual dari fungsi produksi *Cobb-Douglas*. Model fungsi biaya dual *frontier* penelitian ini dirumuskan pada persamaan berikut:

$$\ln C = \beta_0 + \beta_1 \ln Y + \beta_2 \ln P_1 + \beta_3 \ln P_2 + \beta_4 \ln P_3 + \beta_5 \ln P_4 + \beta_6 \ln P_5 + \beta_7 \ln P_6 + e_i$$

Keterangan:

- C : Biaya produksi jagung (Rp)
- Y : Produksi jagung (kg/ha)
- P<sub>1</sub> : Harga sewa lahan atau bagi hasil (Rp/ha)
- P<sub>2</sub> : Harga benih jagung (Rp/kg)
- P<sub>3</sub> : Harga pupuk urea (Rp/kg)
- P<sub>4</sub> : Harga pupuk phonska (Rp/kg)
- P<sub>5</sub> : Harga herbisida (Rp/liter)
- P<sub>6</sub> : Upah tenaga kerja (Rp/HOK)
- e<sub>i</sub> : *error term*

Efisiensi ekonomis (EE) didefinisikan sebagai rasio antara biaya produksi minimum yang diobservasi (C\*) dengan biaya total produksi aktual (C) (Jondrow *et al.* 1982) seperti terlihat pada persamaan berikut:

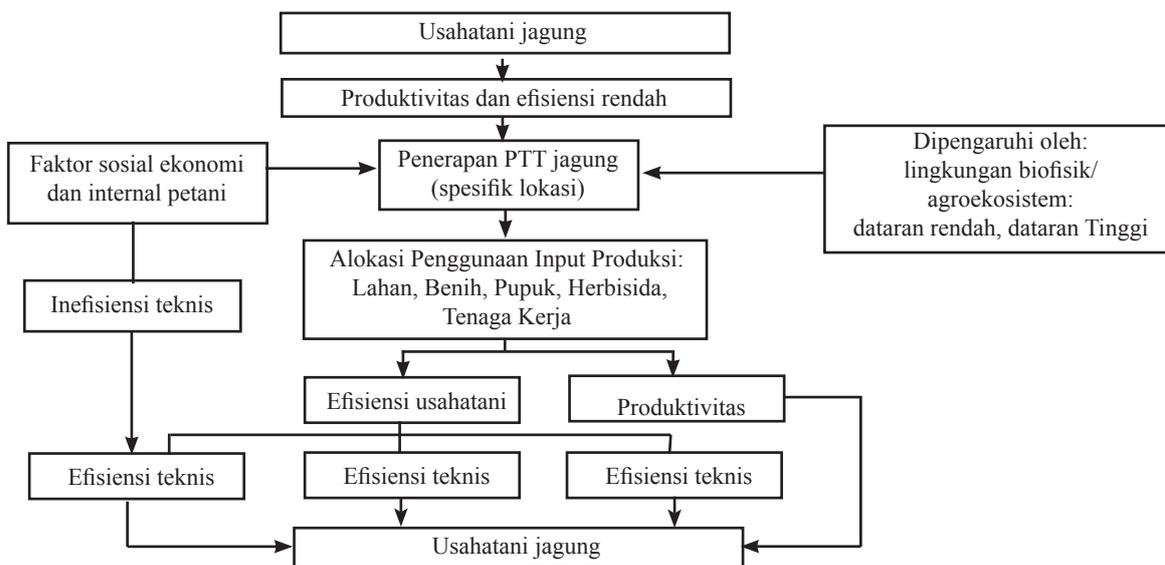
$$EE_i = \frac{C^*}{C}$$

Efisiensi alokatif (AE) per individu usaha tani diperoleh dari rasio antara efisiensi ekonomis (EE) dengan efisiensi teknis (TE). Kerangka pemikiran penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 2.

## HASIL

### Penggunaan Input dan Produksi

Hasil uji statistik pada Tabel 1 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan baik dalam penggunaan *input* maupun produktivitas antara PTT dan non PTT, dan antara kedua agroekosistem, kecuali pada variabel benih. Penggunaan benih tidak berbeda karena baik petani PTT maupun non PTT sebagian besar telah menggunakan dosis benih sesuai anjuran, namun relatif berbeda dalam varietas dan mutu yang digunakan. Petani PTT seluruhnya telah menggunakan benih bermutu (bersertifikat), sedangkan petani non PTT sebagian masih menggunakan benih tidak bersertifikat. Varietas benih yang digunakan oleh petani PTT di kedua agroekosistem di lokasi penelitian seluruhnya telah menggunakan varietas unggul baru baik jenis hibrida maupun komposit.



Gambar 2. Kerangka pemikiran penelitian

Pada petani non PTT sebagian masih menggunakan benih lokal dan hal ini lebih banyak pada agroekosistem dataran tinggi. Petani non PTT juga masih banyak yang menggunakan benih turunan (menggunakan benih hasil panen sebelumnya), yang cenderung memiliki daya hasil yang rendah. Sebagian besar petani PTT pada kedua agroekosistem telah menggunakan pemupukan sesuai rekomendasi (sesuai kebutuhan tanaman dan ketersediaan hara tanah hasil analisis instansi pertanian setempat). Sebaliknya, petani non PTT di daerah penelitian cenderung masih kurang dalam pemberian pupuk dan tidak sesuai rekomendasi (Tabel 1).

Penggunaan *input* tenaga kerja pada usaha tani jagung dengan penerapan PTT cenderung lebih banyak daripada non PTT (Tabel 1). Oleh karena itu, diperlukannya pengelolaan lebih baik pada setiap tahapan usaha tani dan penerapan komponen PTT jagung mulai dari penyiapan lahan, penanaman, pemupukan, pemeliharaan, panen, dan pasca panen yang berimplikasi pada tambahan tenaga kerja luar keluarga dan tambahan biaya. Sebagian besar petani non PTT tidak melakukan pemeliharaan tanaman dengan baik sehingga curahan tenaga kerja lebih sedikit dibandingkan petani PTT.

Hasil kajian dilapangan, menunjukkan bahwa tambahan biaya ini juga relatif menjadi kendala petani dalam menerapkan komponen teknologi PTT secara penuh. Utama *et al.* (2007) dan Fadwiwaty (2013) mengemukakan bahwa penerapan inovasi teknologi dipengaruhi oleh kemampuan finansial atau ekonomi rumah tangga petani dan fenomena ini hampir terjadi pada semua rumah tangga petani tanaman pangan. Penelitian Aji *et al.* (2014) menemukan bahwa

finansial yang lemah menjadi faktor kelemahan utama petani dalam menjalankan dan mengembangkan agribisnisnya.

Petani yang memiliki modal yang lebih akan cenderung menerapkan inovasi teknologi yang dianjurkan. Dari kajian lapangan juga menunjukkan bahwa kekurangan modal masih menjadi masalah utama petani dalam menjalankan usaha tani jagung. Sebagian besar (80%) petani jagung yang cenderung menerapkan PTT, menggunakan modal usaha taninya berasal dari kredit. Sumber kredit sebagian besar berasal dari kredit informal (pedagang pengumpul desa setempat). Lebih jauh dari kajian lapang bahwa petani cenderung tidak bisa mengakses kredit/modal pada lembaga keuangan formal (bank) oleh karena persyaratan administrasi. Implikasi kebijakannya adalah bahwa pemerintah perlu menjamin akses petani terhadap modal dengan mudah dan cepat, bisa dengan pemberian skema-skema kredit usaha tani yang tidak memberatkan petani, dan merintis pendirian lembaga keuangan mikro yang dapat menyediakan modal bagi petani dengan baik.

Hasil penelitian membuktikan bahwa produktivitas usaha tani jagung PTT lebih tinggi dibandingkan non PTT baik pada agroekosistem dataran rendah maupun dataran tinggi (Tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa dengan penerapan PTT melalui perbaikan sistem pengelolaan tanaman jagung yang baik dapat meningkatkan produktivitas relatif tinggi pada lokasi penelitian dari kisaran 3 ton/ha menjadi kisaran 5 ton/ha. Hasil penelitian juga membuktikan bahwa penerapan PTT bersifat spesifik lokasi ditentukan oleh kondisi agroekosistem, yang ditunjukkan oleh adanya perbedaan nyata dari uji statistik (Tabel 1).

Tabel 1. Perbandingan penggunaan *input* dan produksi rata-rata usaha tani jagung

Uraian	Satuan	Penggunaan <i>input</i>						
		Dataran rendah			Dataran tinggi			Pr> t
		PTT	Non PTT	Pr> t	PTT	Non PTT	Pr> t	
Luas lahan	Ha	1,08	1,39	0,000	1,28	1,33	0,002	0,000
Benih	kg/ha	21,11	21,60	0,779	21,57	25,79	0,010	0,787
Pupuk urea	kg/ha	247,34	176,47	0,000	188,93	148,27	0,001	0,001
Pupuk phonska	kg/ha	302,07	175,07	0,000	258,99	190,60	0,000	0,016
Herbisida	ltr/ha	8,23	5,11	0,000	9,30	4,49	0,000	0,058
Tenaga kerja	HOK/ha	68,07	52,7	0,001	72,03	59,57	0,002	0,292
Produksi	kg/ha	5.138	3.182	0,000	4.206	3.206	0,000	0,000

### Analisis Produksi dan Efisiensi Usaha tani Jagung dengan Penerapan PTT

Hasil pendugaan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa model fungsi produksi dianggap *fit* karena memenuhi asumsi *Cobb-Douglas*. Nilai *sigma-squared* ( $\sigma^2$ ) sangat kecil atau mendekati nol sehingga *error term* inefisiensi pada usaha tani jagung PTT dataran rendah dan dataran tinggi terdistribusi secara normal. Sementara itu nilai  $\gamma$  yang dihasilkan keduanya mendekati satu, yaitu sebesar 0,99. Karena itu nilai tersebut menunjukkan bahwa *error term* hanya berasal dari efek inefisiensi ( $u_i$ ) dan bukan berasal dari akibat *noise* ( $v_i$ ) seperti serangan hama, cuaca atau lainnya.

Variabel lahan nyata terhadap produksi jagung pada taraf 1% baik pada petani PTT dataran rendah maupun petani PTT dataran tinggi (Tabel 2). Parameter dugaan variabel lahan pada petani jagung PTT dataran rendah dan petani PTT dataran tinggi, yaitu 0,88 dan 0,77. Hal ini berarti jika luas lahan bertambah 1% dengan *input* lainnya tetap maka produksi jagung meningkat dengan tambahan produksi sebesar 0,88% pada dataran rendah dan 0,77% pada dataran tinggi. Variabel lahan paling responsif dibandingkan dengan variabel lain karena memiliki koefisien yang paling besar. Faktor lahan menjadi dominan oleh karena kondisi lahan kering

di daerah penelitian relatif baik dan cocok untuk pertanaman jagung. Selain itu ketersediaan lahan kering untuk pengembangan jagung masih cukup besar. Potensi lahan kering di Kabupaten Gorontalo untuk pengembangan jagung seluas 77.577 ha, yang sudah dimanfaatkan seluas 38.444 ha dan yang belum dimanfaatkan seluas 39.133 ha (BPTP Gorontalo, 2013). Hal ini juga terjadi pada petani non PTT dataran rendah dan dataran tinggi, variabel lahan berpengaruh positif dan nyata terhadap peningkatan produksi. Hasil ini menunjukkan bahwa produksi jagung sangat responsif terhadap luas lahan dan merupakan faktor dominan dari produksi jagung pada kedua agroekosistem tersebut di Kabupaten Gorontalo. Hasil penelitian ini konsisten dengan hasil penelitian Fadwiwaty (2013), Mignouna *et al.* (2012), Isaac (2011), dan Antara (2010) yang mengemukakan bahwa lahan berpengaruh positif dan nyata terhadap produksi jagung.

Implikasi dari hasil ini adalah jika pemerintah akan meningkatkan produksi, maka variabel lahan seharusnya menjadi perhatian utama. *Input* lain selain lahan mempunyai pengaruh yang relatif kecil (kurang elastis) yang artinya peningkatan *input* masing-masing hanya mampu meningkatkan produksi dalam jumlah yang relatif kecil.

Tabel 2. Perbandingan hasil pendugaan fungsi produksi *stochastic frontier* usaha tani jagung dengan metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE)

Variabel	Dataran rendah				Dataran tinggi			
	PTT		Non PTT		PTT		Non PTT	
	Koefisien	t-ratio	Koefisien	t-ratio	Koefisien	t-ratio	Koefisien	t-ratio
Konstanta	7,81	83,9	6,63	32,2	7,40	49,1	4,40	63,8
Lahan	0,88	64,5	0,61	13,4	0,77	25,8	0,33	5,73
Benih	0,03	1,45	0,05	1,22	0,02	0,77	0,03	0,22
Pupuk urea	0,05	2,81	0,07	2,41	0,10	5,18	0,41	7,55
Pupuk phonska	0,07	5,46	0,05	2,06	0,01	0,34	0,16	1,29
Herbisida	0,00	0,44	0,16	5,68	0,01	0,78	0,04	0,72
Tenaga kerja	0,01	0,59	0,12	4,62	0,07	5,17	0,19	1,67
<i>Sigma-squared</i> ( $\sigma^2$ )	0,00		0,01		0,00		0,05	
<i>Gamma</i> ( $\gamma$ )	0,99		0,87		0,99		0,99	
L-R test	20,68		33,2		38,1		22,3	

Hasil analisis efisiensi teknis pada Tabel 3 dapat diketahui bahwa tingkat efisiensi teknis petani PTT lebih tinggi dibandingkan dengan non PTT pada kedua agroekosistem. Pada agroekosistem dataran rendah, rata-rata tingkat efisiensi teknis petani PTT sebesar 0,96, sedangkan non PTT sebesar 0,91. Pada agroekosistem dataran tinggi, rata-rata tingkat efisiensi teknis petani PTT sebesar 0,94 dan non PTT sebesar 0,81. Hasil ini menunjukkan bahwa usaha tani jagung baik PTT maupun non PTT telah efisien secara teknis, ditunjukkan dengan rata-rata tingkat efisiensi usaha tani PTT maupun non PTT semuanya di atas 0,70 sebagai batas efisien (Coelli *et al.* 1998). Hasil ini juga membuktikan bahwa penerapan PTT pada usaha tani jagung mampu meningkatkan efisiensi secara teknis. Selain itu, hasil ini menunjukkan bahwa PTT telah diterapkan dengan baik pada kedua agroekosistem, karena sebaran tingkat efisiensi teknis petani PTT pada kedua agroekosistem yang relatif seragam mendekati *frontier*. Pada agroekosistem dataran rendah petani PTT yang memiliki tingkat efisiensi teknis di atas 0,80 mencapai 100% dan pada agroekosistem dataran tinggi mencapai 97,50%. Sebaliknya, sebaran efisiensi teknis petani non PTT relatif menyebar dan beragam.

Secara alokatif, hasil penelitian (Tabel 4) menunjukkan bahwa rata-rata usaha tani jagung dengan penerapan PTT di lokasi penelitian masih belum efisien, karena rata-rata efisiensi alokatif petani PTT, yaitu 0,52 pada dataran rendah dan 0,62 pada dataran tinggi (Tabel 4). Hal ini dipengaruhi oleh masih tingginya beberapa

harga *input* produksi seperti sewa lahan, harga benih, harga obat-obatan. Sebagian petani PTT adalah petani penggarap yang harus membayar sewa lahan (bagi hasil) yang tinggi sehingga memengaruhi efisiensi alokatif petani. Namun demikian, bila membandingkan dengan usaha tani jagung non PTT, rata-rata efisiensi alokatif petani jagung PTT masih lebih tinggi dari petani non PTT pada kedua agroekosistem. Hasil ini membuktikan bahwa penerapan PTT pada usaha tani jagung mampu meningkatkan efisiensi secara alokatif.

Tujuan penerapan PTT pada usaha tani jagung sebenarnya lebih pada upaya peningkatan produktivitas dan efisiensi secara teknis. Untuk dapat meningkatkan efisiensi secara alokatif dengan menghasilkan biaya minimum juga dipengaruhi oleh faktor di luar proses produksi (dipengaruhi oleh pasar), yaitu harga dari *input-input* produksi dan harga *output* (jagung) yang berlaku di daerah tersebut. Harga *input* produksi yang tinggi jika tidak diimbangi oleh kenaikan harga *output*, akan menurunkan tingkat efisiensi alokatif, karena tidak tercapai biaya minimum. Harga *input* produksi yang masih relatif tinggi di daerah penelitian diantaranya, yaitu harga sewa lahan (bagi hasil), benih jagung varietas unggul dan obat-obatan. Implikasinya adalah diperlukannya intervensi atau kebijakan dari pemerintah untuk mengatur harga atau memberikan subsidi yang tepat pada harga *input-input* produksi sehingga biaya produksi yang dikeluarkan petani bisa minimum dan memberikan keuntungan bagi petani jagung (tercapai efisiensi alokatif).

Tabel 3. Perbandingan hasil tingkat efisiensi teknis usaha tani jagung

Tingkat efisiensi teknis	Dataran rendah				Dataran tinggi			
	PTT		Non PTT		PTT		Non PTT	
	Jml petani (orang)	Persen (%)						
<0,41	0	0	0	0	0	0	0	0
0,41–0,50	0	0	0	0	0	0	0	0
0,51–0,60	0	0	0	0	0	0	3	7,5
0,61–0,70	0	0	2	5,00	0	0	5	12,5
0,71–0,80	0	0	6	15,00	1	2,5	10	25,0
0,81–0,90	3	7,50	6	15,00	8	20,00	10	25,0
>0,90	37	92,50	26	65,00	31	77,50	12	30,0
Jumlah	40	100	40	100	40	100	40	100
Rata-rata	0,96		0,91		0,94		0,81	

Rata-rata petani jagung PTT masih belum efisien secara ekonomi (dengan rata-rata 0,50 pada agroekosistem dataran rendah dan 0,58 pada dataran tinggi) (Tabel 4). Hal ini karena untuk mencapai efisiensi secara ekonomis harus tercapai kondisi efisien secara teknis dan efisien secara alokatif. Namun tingkat efisiensi ekonomi petani PTT masih lebih tinggi dari non PTT, yang membuktikan bahwa penerapan PTT pada usaha tani jagung mampu meningkatkan efisiensi ekonomi, dimana pada dataran rendah efisiensi ekonomi petani PTT sebesar 0,50, sedangkan non PTT sebesar 0,46. Pada dataran tinggi efisiensi ekonomi petani PTT 0,58 sedangkan non PTT 0,43. Tingkat efisiensi ekonomi di daerah penelitian ini juga masih lebih tinggi daripada efisiensi ekonomi petani jagung di Kabupaten Dairi Sumatera Utara sebesar 0,38 (Situmorang, 2013), dan efisiensi ekonomi petani jagung di Provinsi Kalimantan Selatan sebesar 0,49 (Kurniawan, 2008).

### Analisis Faktor-faktor yang Memengaruhi Inefisiensi Teknis

Hasil pendugaan faktor-faktor yang memengaruhi inefisiensi teknis pada Tabel 5 menunjukkan bahwa inefisiensi usaha tani jagung dengan penerapan PTT dipengaruhi oleh kondisi internal petani, yaitu pendidikan formal petani dan faktor kelembagaan, yaitu kelembagaan kelompok, kelembagaan penyuluhan, dan kelembagaan keuangan/modal. Dalam penelitian ini kelembagaan kelompok diwakili oleh variabel *dummy* kelompok (keikutsertaan dalam kelompok tani), kelembagaan penyuluhan oleh variabel frekuensi penyuluhan, dan kelembagaan keuangan oleh variabel *dummy* akses kredit. Kelembagaan kelompok tani berfungsi sebagai wadah dalam menyalurkan inovasi

teknologi dan sarana produksi baik dari instansi pemerintah maupun swasta kepada petani. Petani yang ikut dalam kelompok tani akan cenderung lebih banyak mendapatkan informasi dan pelatihan terkait teknologi baru, serta bantuan sarana produksi sehingga akan meningkatkan efisiensi. Kelembagaan penyuluhan berperan dalam memberikan bimbingan dan pelatihan/penyuluhan kepada petani terkait teknis dan manajemen budi daya sehingga semakin banyak frekuensi penyuluhan diharapkan akan meningkatkan efisiensi teknis. Kelembagaan keuangan berfungsi dalam menyediakan modal/kredit usaha kepada petani. Dengan adanya akses kredit, petani dapat memperoleh modal untuk membeli *input* produksi dan menggunakan *input* sesuai anjuran/rekomendasi sehingga dapat meningkatkan efisiensi teknis.

Hasil analisis Tabel 5 menunjukkan bahwa variabel yang berpengaruh nyata terhadap inefisiensi teknis, yaitu pendidikan, *dummy* kelompok, fekuensi penyuluhan dan *dummy* akses kredit. Koefisien variabel pendidikan bertanda negatif (-0,006) artinya semakin meningkat lama pendidikan formal petani akan meningkatkan efisiensi teknis (menurunkan inefisiensi teknis). Kondisi di lapangan membuktikan bahwa pendidikan petani baik PTT dan non PTT masih rendah setingkat sekolah dasar (SD), sehingga menjadi masalah dalam efisiensi dan hal ini dapat menjadi landasan kebijakan pemerintah untuk meningkatkan pendidikan dan keterampilan manajerial petani. Petani dengan pendidikan yang lebih tinggi, akan lebih terbuka dalam menerima informasi dan perubahan teknologi sehingga hal ini akan meningkatkan efisiensi. Hasil ini sejalan dengan penelitian Oppong *et al.* (2014) dan Isaac (2011). Namun, kontradiksi dengan hasil penelitian Mazvimavi *et al.* (2012) dan Sadiq *et al.* (2009).

Tabel 4. Perbandingan hasil efisiensi alokatif dan ekonomis usahatani jagung

Tingkat efisiensi	Efisiensi Alokatif (AE)				Efisiensi Ekonomis (EE)			
	Dataran rendah		Dataran tinggi		Dataran rendah		Dataran tinggi	
	PTT (%)	Non PTT (%)	PTT (%)	Non PTT (%)	PTT (%)	Non PTT (%)	PTT (%)	Non PTT (%)
<0,41	7,50	22,50	2,50	20,00	10,00	25,00	10,00	42,50
0,41–0,50	20,00	5,00	20,00	15,00	27,50	5,00	15,00	17,50
0,51–0,60	17,50	20,00	10,00	20,00	7,50	17,50	12,50	15,00
0,61–0,70	20,00	7,50	17,50	22,50	20,00	7,50	12,50	15,00
0,71–0,80	5,00	2,50	22,50	2,50	5,00	5,00	30,00	2,50
0,81–0,90	5,00	12,50	15,00	2,50	7,00	15,00	20,00	0,00
>0,90	25,00	30,00	12,50	17,50	22,50	25,00	0,00	7,50
Jumlah	100	100	100	100	100	100	100	100
Rata-rata	0,52	0,50	0,62	0,53	0,50	0,46	0,58	0,43

Tabel 5. Hasil pendugaan faktor-faktor yang memengaruhi inefisiensi teknis

Variabel	Dataran rendah				Dataran tinggi			
	PTT		Non PTT		PTT		Non PTT	
	Koefisien	t-ratio	Koefisien	t-ratio	Koefisien	t-ratio	Koefisien	t-ratio
Konstanta	0,152	3,53	0,321	3,53	0,174	1,01	0,616	2,76
Umur	0,000	0,03	0,000	0,05	0,001	0,44	0,000	0,14
Pendidikan	-0,006	-2,25	-0,015	-0,86	-0,010	-0,94	-0,028	-0,88
Pengalaman	-0,001	-0,59	-0,003	-0,68	-0,001	-0,73	-0,034	-3,74
Frekuensi penyuluhan	-0,000	-0,20	-0,088	-1,24	-0,025	-1,65	-0,078	-1,44
Dummy kelompok	-0,074	-3,18	-0,260	-2,79	-0,057	-1,20	-0,027	-0,23
Dummy akses kredit	-0,043	-2,07	-0,312	-1,86	0,003	-0,04	-0,037	-0,25

Variabel *dummy* kelompok berpengaruh menurunkan inefisiensi teknis, kondisi di lapangan menunjukkan bahwa persentase petani yang ikut dalam kelompok tani lebih besar daripada yang tidak ikut kelompok tani. Pada agroekosistem dataran rendah baik petani PTT maupun petani non PTT sebagian besar ikut dalam kelompok tani dengan persentase lebih dari 60%. Pada dataran tinggi yang sebagian besar ikut dalam kelompok tani hanya petani PTT (80%). Petani yang ikut dalam kelompok tani akan mendapatkan bimbingan, pelatihan dan penyuluhan sehingga cenderung lebih terampil dan memiliki pengetahuan lebih dibandingkan yang tidak ikut kelompok sehingga akan menurunkan inefisiensi teknis. Frekuensi penyuluhan berpengaruh negatif terhadap inefisiensi teknis. Hal ini sesuai dengan kondisi di lapangan yang menunjukkan bahwa kelembagaan penyuluhan yang ada di lokasi penelitian sudah terbentuk dengan baik dan relatif sering dalam melakukan penyuluhan. Kegiatan penyuluhan akan meningkatkan pengetahuan dan kemampuan manajerial petani dalam menjalankan usaha taninya yang akan meningkatkan efisiensi teknis.

Akses kredit berpengaruh menurunkan inefisiensi teknis pada petani PTT. Kondisi di lapangan menunjukkan bahwa sebagian besar petani jagung dengan penerapan PTT mengakses kredit. Akses kredit petani PTT sebesar 80% pada agroekosistem dataran rendah dan 57,5% pada dataran tinggi. Sumber kredit untuk pembiayaan usaha taninya sebagian besar berasal dari lembaga informal (pedagang pengumpul desa) dan hanya sebagian kecil yang mengakses kredit dari lembaga formal seperti koperasi dan bank. Dengan adanya modal usaha ini petani cenderung lebih leluasa dalam mengalokasikan *input* produksi sehingga meningkatkan efisiensi. Hasil ini sejalan dengan penelitian Msuya *et al.* (2008), tetapi kontradiksi dengan penelitian Oppong *et al.* (2014).

### Implikasi Manajerial

Implikasi dari hasil penelitian ini adalah bahwa kemampuan menerapkan PTT ditentukan oleh pengetahuan dan keterampilan petani sehingga kegiatan penyuluhan melalui pelatihan, peragaan teknologi sangat perlu dilakukan. Penguatan kelembagaan kelompok penting dilakukan sebagai wadah dalam mendiseminasikan inovasi teknologi dan menyalurkan sarana produksi agar lebih efisien. Penguatan kelembagaan keuangan juga merupakan faktor sangat penting sebagai upaya menyalurkan dan menyediakan modal usaha tani yang sangat diperlukan petani. Kekurangan modal menjadi hambatan utama dan menjadi isu sampai saat ini. Kekurangan modal juga menjadi kendala petani dalam mengadopsi/menerapkan komponen teknologi.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Penerapan PTT pada usaha tani jagung mampu meningkatkan produktivitas dan efisiensi baik secara teknis, alokatif, dan ekonomis baik pada agroekosistem dataran rendah maupun dataran tinggi, yang dibuktikan oleh tingkat produktivitas dan efisiensi yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan usaha tani jagung non PTT. Produktivitas usaha tani jagung PTT 61% lebih tinggi dibanding non PTT pada dataran rendah dan lebih tinggi 31% pada dataran tinggi. Rata-rata tingkat efisiensi teknis PTT 5% lebih tinggi dibanding non PTT pada dataran rendah dan lebih tinggi 16% pada dataran tinggi. Rata-rata tingkat efisiensi alokatif PTT 4% lebih tinggi dibanding non PTT pada dataran rendah dan lebih tinggi 17% pada dataran tinggi. Rata-rata tingkat efisiensi ekonomis PTT 9% lebih tinggi dibanding non PTT pada dataran rendah dan lebih tinggi 35%

pada dataran tinggi. Namun demikian, peningkatan efisiensi secara alokatif masih perlu dilakukan dibandingkan efisiensi teknis guna mencapai tingkat efisiensi ekonomi yang lebih tinggi. Faktor-faktor yang memengaruhi produksi jagung dengan penerapan PTT diantaranya yaitu lahan, benih, pupuk urea, pupuk phonska, dan tenaga kerja. Lahan merupakan faktor yang paling dominan dalam peningkatan produksi. Faktor-faktor yang memengaruhi inefisiensi usaha tani jagung dengan penerapan PTT, yaitu pendidikan petani dan faktor kelembagaan, yaitu frekuensi penyuluhan, keikutsertaan dalam kelompok tani dan akses kredit.

### Saran

Strategi peningkatan produksi dan efisiensi usaha tani jagung melalui penerapan PTT perlu dikembangkan pada kawasan yang lebih luas karena terbukti mampu meningkatkan produktivitas dan efisiensi usaha tani di daerah penelitian. Strategi peningkatan produksi jagung melalui perluasan areal tanam masih memungkinkan untuk dilaksanakan karena lahan merupakan faktor dominan dan berpengaruh besar terhadap peningkatan produksi jagung. Hal ini juga didukung oleh masih luasnya potensi lahan untuk pengembangan jagung di Kabupaten Gorontalo.

Rata-rata tingkat pendidikan petani jagung di daerah penelitian masih rendah, berimplikasi pada perlunya peningkatan pendidikan dan kemampuan manajerial petani karena pendidikan petani merupakan faktor penting dalam memengaruhi efisiensi usaha tani. Kelembagaan juga merupakan faktor yang berpengaruh penting dalam peningkatan efisiensi, untuk itu penguatan terhadap kelembagaan kelompok, kelembagaan penyuluhan, dan kelembagaan keuangan perlu dilakukan melalui peningkatan kapasitas sumber daya manusia, penyediaan sarana dan prasarana, serta dukungan pendanaan yang memadai. Selain itu, peningkatan efisiensi usaha tani juga dapat dilakukan melalui peningkatan akses terhadap *input*, modal, teknologi, dan pasar.

### DAFTAR PUSTAKA

Aji A, Satria A, Hariono B. 2014. Strategi pengembangan agribisnis komoditas padi dalam meningkatkan ketahanan pangan Kabupaten Jember. *Jurnal Manajemen & Agribisnis* 11(1):60–67.

- Antara M. 2010. Analisis produksi dan komparatif antara usaha tani jagung hibrida dengan nonhibrida di Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi. *Jurnal Agroland* 17(1):56–62.
- Asnawi R. 2014. Peningkatan produktivitas dan pendapatan petani melalui penerapan model pengelolaan tanaman terpadu padi sawah di Kabupaten Pesawaran, Lampung. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 14(1):44–52.
- Balai Penelitian Tanaman Serealia. 2008. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. Bogor: Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian.
- BPTP Gorontalo. 2013. *Profil Pengembangan Kawasan Jagung Kabupaten Gorontalo*. Gorontalo: Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Coelli T, Rao DSP, Battese GE. 1998. *An introduction to efficiency and productivity analysis*. Boston: Kluwer Academic Publisher. <http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4615-5493-6>.
- Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. 2015. *Pedoman Teknis GP-PTT Jagung 2015*. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Fadwiwati AY. 2013. Pengaruh penggunaan varietas unggul terhadap efisiensi, pendapatan dan distribusi pendapatan petani jagung di Provinsi Gorontalo [disertasi]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Farrel MJ. 1957. The measurement of productive efficiency. *Journal of The Royal Statistical Society* 120:253–290. <http://dx.doi.org/10.2307/2343100>.
- Haryani D. 2009. Analisis efisiensi usaha tani padi sawah pada program PTT di Kabupaten Serang Provinsi Banten [tesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Hutapea Y. 2012. Efisiensi usaha tani dengan pelaksanaan sekolah lapang pengelolaan tanaman terpadu padi. *Jurnal Pembangunan Manusia* 6(3):1–14.
- Isaac O. 2011. Technical efficiency of maize production in Oyo State. *Journal of Economics and Internasional Finance* 3(4):211–216.
- Jondrow J, Lovell CA, Materov IS, Schmidt. 1982. On the estimation of technical inefficiency in the stochastic frontier production function model. *Journal of Econometrics*. North Holland Publishing Company 19: 233–238. [http://dx.doi.org/10.1016/0304-4076\(82\)90004-5](http://dx.doi.org/10.1016/0304-4076(82)90004-5).
- Kurniawan AY, Hartoyo S, Syaukat Y. 2008. Analisis efisiensi ekonomi dan daya saing jagung

- pada lahan kering di Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan. *Forum Pascasarjana* 31(2):93–103.
- Mazvimavi *et al.* 2012. Productivity and efficiency analysis of maize under conservation agriculture in Zimbabwe. Paper of the *International Association of Agricultural Economists (IAAE) Triennial Conference*. Foz do Iguaçu. Brazil. 18–24 August.
- Mignouna DB *et al.* 2012. Assessing the technical efficiency of maize producers with imazapyr-resistant maize for striga control in Western Kenya. *Journal of Development and Agricultural Economics* 4(8): 245–251.
- Msuya EE, Hisano S, Nariu T. 2008. Explaining productivity variation among smallholder maize farmers in Tanzania. *MPRA Paper*. No. 14626.
- Oppong BA, Onumah EE, Brempong SA. 2014. Stochastic frontier modeling of maize production in Brong-Ahafo Region of Ghana. *Agris on-line Papers in Economics and Informatics* 6(2): 67–75.
- Pakasi CBD, Pangemanan L, Mandei JR, dan Rompas NNI. 2011. Efisiensi penggunaan faktor produksi pada usaha tani jagung di Kecamatan Remboken Kabupaten Minahasa. *ASE* 7(2):51–60.
- Sadiq G, Haq Z, Ali F, Mahmood K, Shah M, Khan I. 2009. Technical efficiency of maize farmers in various ecological zones of AJK Pakistan. *Sarhad Journal Agricultural* 25(4): 607–610.
- Tamburian Y, Rembang W, Bahtiar. 2011. Kajian usaha tani jagung di lahan sawah setelah padi melalui pendekatan PTT di Kabupaten Bolmong Sulawesi Utara. Seminar Nasional Serealia.
- Utama SP, Badrudin P, Nusril. 2007. Faktor-faktor yang memengaruhi adopsi petani pada teknologi budidaya padi sawah sistem legowo. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia* 3:300–306.
- Zakaria AK. 2011. Kebijakan antisipatif dan strategi penggalangan petani menuju swasembada jagung nasional. *Analisis Kebijakan Pertanian* 9(3):261–274.