

Efektivitas Kebijakan Subsidi *Input* terhadap Produktivitas Pertanian: Kasus Usaha Tani Jagung

Effectiveness of Input Subsidy Policies on Agricultural Productivity: Evidence from Maize Farming

Gilang Wirakusuma dan Sugiyarto

Departemen Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada,
Jl. Flora, Bulaksumur, Yogyakarta 555281

E-mail: gilang_wirakusuma@ugm.ac.id

Diterima: 23 September 2025

Revisi: 19 Desember 2025

Disetujui: 31 Desember 2025

ABSTRAK

Subsidi *input* masih menjadi salah satu instrumen penting dalam kebijakan pertanian untuk meningkatkan produktivitas dan ketahanan pangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dampak kebijakan subsidi *input* terhadap produktivitas pertanian, dengan fokus pada usaha tani jagung di Indonesia. Analisis menggunakan data mikro Sensus Pertanian 2013 dengan jumlah sampel sebanyak 67.100 rumah tangga usaha tani jagung. Metode *Propensity Score Matching* (PSM) diterapkan untuk mengukur dampak subsidi pupuk dan subsidi benih terhadap produktivitas, produksi per satuan lahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model PSM berhasil mengurangi bias seleksi dan mengonfirmasi adanya pengaruh nyata dari kebijakan subsidi *input* terhadap produktivitas. Temuan utama memperlihatkan adanya perbedaan arah dampak. Subsidi pupuk terbukti meningkatkan produktivitas usaha tani jagung, sedangkan subsidi benih justru berdampak negatif berupa penurunan produktivitas. Perbedaan ini menegaskan perlunya evaluasi lebih lanjut terhadap efektivitas desain dan implementasi program subsidi *input* di Indonesia.

Kata kunci: kebijakan subsidi, produktivitas pertanian, usaha tani Jagung, evaluasi kebijakan, ketahanan pangan

ABSTRACT

Input subsidies remain one of the key policy instruments in agriculture to enhance productivity and food security. This study examines the impact of input subsidy policies on agricultural productivity, with a particular focus on maize farming in Indonesia. The analysis uses microdata from the 2013 Agricultural Census, comprising a sample of 67,100 maize-farming households. The Propensity Score Matching (PSM) method is employed to assess the effects of fertilizer and seed subsidies on productivity. The results indicate that applying the PSM model effectively reduces selection bias and confirms a significant impact of input subsidy policies on productivity. The main findings reveal divergent effects: fertilizer subsidies increase maize farm productivity, whereas seed subsidies reduce it. This contrast underscores the need for further evaluation of the effectiveness of the design and implementation of input subsidy programs in Indonesia.

Keywords: subsidy policy, agricultural productivity, maize farming, policy evaluation, food security

I. PENDAHULUAN

Pembangunan ekonomi di negara-negara berkembang tidak dapat dipisahkan dari pemanfaatan sumber daya di sektor pertanian. Kebijakan pembangunan yang dibuat pemerintah selalu memberikan perhatian khusus pada sektor ini. Keberhasilan kebijakan di sektor pertanian tidak hanya berdampak pada peningkatan kinerja pertanian itu sendiri, tetapi juga menyentuh

berbagai aspek pembangunan ekonomi secara nasional. Salah satu instrumen kebijakan vital adalah intervensi pemerintah dalam bentuk subsidi *input*. Subsidi *input* secara umum dipahami sebagai instrumen kebijakan pemerintah yang bertujuan menurunkan biaya produksi melalui bantuan pupuk, benih, atau *input* lain, sehingga diharapkan dapat meningkatkan produktivitas dan pendapatan

petani (Sarma & Rahman, 2020; Tajerin & Luhur, 2011). Subsidi pertanian, khususnya subsidi *input*, merupakan instrumen penting baik di negara maju maupun berkembang karena terbukti dapat meningkatkan produktivitas, pendapatan petani, dan pertumbuhan ekonomi, meskipun efektivitas serta efisiensinya masih diperdebatkan di kalangan pembuat kebijakan (Dorward et al., 2014; Ghins et al., 2017; Hemming et al., 2018; Li et al., 2022; López et al., 2017). Pengeluaran pemerintah menjadi sumber utama distribusi subsidi pertanian yang bertujuan meningkatkan produksi pangan, menjamin pendapatan petani, serta menjaga stabilitas pasokan dan ketahanan pangan (Ricker-gilbert & Jayne, 2011).

Efektivitas subsidi pertanian perlu terus dievaluasi agar manfaat yang dihasilkan lebih besar daripada biaya publik yang dikeluarkan. Berbagai studi menekankan pentingnya mekanisme distribusi yang tepat, misalnya melalui penerapan kartu tani yang dapat meningkatkan akses petani terhadap pupuk bersubsidi (Khusnah et al., 2023), atau regulasi daerah yang menjaga keberlanjutan lahan pertanian (Mertada et al., 2025). Namun, efektivitas program sangat dipengaruhi oleh preferensi dan keputusan petani yang berkaitan erat dengan informasi serta distribusi subsidi yang mereka terima (Sipayung et al., 2021). Selain itu, jaminan harga dan subsidi *input* dapat secara simultan meningkatkan kesejahteraan produsen dan konsumen apabila dikelola secara efektif (Naully, 2019). Oleh karena itu, evaluasi berkala dan penyesuaian strategi kebijakan menjadi krusial untuk memastikan subsidi benar-benar berkontribusi terhadap peningkatan produktivitas dan kesejahteraan petani secara berkelanjutan.

Program subsidi *input*, sebagaimana kebijakan ekonomi lainnya, tidak terlepas dari potensi kegagalan implementasi. Berbagai studi menunjukkan bahwa masalah utama sering muncul akibat penetapan target yang tidak tepat serta tingginya biaya pelaksanaan, sehingga manfaat yang dihasilkan tidak sebanding dengan sumber daya yang dikeluarkan (Jayne & Rashid, 2013). Selain itu, inefisiensi dalam distribusi dana dapat menurunkan efektivitas program, misalnya melalui perilaku pemborosan *input* oleh petani (Ghins et al., 2017). Faktor-faktor tersebut berkontribusi terhadap ketidakmampuan program

subsidi dalam mendorong peningkatan produktivitas pertanian secara berkelanjutan (Holden, 2019).

Dalam konteks Indonesia, sektor pertanian tetap menjadi pilar penting dalam pembangunan ekonomi. Pada tahun 2024, kontribusi sektor pertanian, termasuk kehutanan dan perikanan, terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) tercatat sebesar 11,31 persen (SinPo, 2025). Dari sisi ketenagakerjaan, sektor ini menyerap sekitar 28,64 persen tenaga kerja pada kuartal I 2024, meskipun proporsinya sedikit menurun menjadi 28,18 persen pada Agustus 2024 (GoodStats, 2024), lebih rendah dibandingkan 29,36 persen pada tahun 2023 (Tirto, 2023). Dari sisi struktur pelaku, Sensus Pertanian 2023 mencatat jumlah rumah tangga usaha pertanian (RTUP) sebanyak 25.122.642, dengan mayoritas bergerak pada subsektor tanaman pangan (15.550.786 rumah tangga), diikuti subsektor peternakan (12.046.143 rumah tangga) dan perkebunan (10.877.356 rumah tangga). Secara keseluruhan, jumlah rumah tangga petani mencapai 27.368.114 (BPS, 2024). Temuan ini menegaskan dominasi petani kecil sebagai ciri utama pertanian Indonesia. Pada tingkat akar rumput, sektor pertanian juga menjadi penopang kehidupan bagi 75 persen masyarakat miskin pedesaan (McCulloch, 2008). Selain itu, sejumlah penelitian menunjukkan bahwa program pemerintah untuk meningkatkan produktivitas pertanian terbukti mampu mendorong terciptanya manfaat ekonomi di wilayah pedesaan, terutama dalam konteks pengentasan kemiskinan (Rusliyadi et al., 2018; Susilastuti, 2018), mengingat sekitar 58 persen penduduk pedesaan termasuk kelompok miskin.

Pada tahun anggaran 2024, pemerintah menaikkan kuantitas pupuk bersubsidi dari 4,7 juta ton menjadi 9,55 juta ton sebagaimana ditetapkan dalam Keputusan Menteri Pertanian Nomor 249 Tahun 2024 (Pupuk Indonesia, 2024; Setkab, 2024). Realisasi penyaluran pupuk hingga November 2024 mencapai 6,7 juta ton, atau 88,9 persen dari nilai kontrak sebesar 7,54 juta ton (Kontan, 2024). Anggaran subsidi pupuk dalam APBN 2024 ditetapkan sebesar Rp26,68 triliun dengan tambahan alokasi sekitar Rp14 triliun (Pusat Analisis Anggaran dan Akuntabilitas Keuangan Negara, 2024). Namun demikian, survei BPS tahun 2024 menunjukkan bahwa hanya sekitar 15 persen rumah tangga petani

jagung menerima benih bersubsidi, sedangkan untuk pupuk bersubsidi, sekitar 54,02 persen rumah tangga petani jagung menerima bantuan tersebut (Katadata, 2025).

Secara teoretis, peningkatan produksi merupakan salah satu tujuan utama kebijakan subsidi *input* pertanian. Namun demikian, bukti empiris menunjukkan hasil yang beragam. Sejumlah studi menemukan bahwa subsidi *input* berpengaruh signifikan terhadap peningkatan produksi dan produktivitas (Alston & James, 2002; Nasrin & Bauer, 2018; Rizov et al., 2013). Sebaliknya, penelitian lain mengindikasikan korelasi negatif atau bahkan efek penghambat terhadap peningkatan produksi (Blancard et al., 2006; Ciaian & Swinnen, 2009; Kumbhakar & Bokusheva, 2009). Dengan demikian, efektivitas kebijakan subsidi *input* tidak dapat digeneralisasi, melainkan dipengaruhi oleh desain kebijakan, tata kelola distribusi, serta kondisi sosial ekonomi petani penerima.

Lebih lanjut, banyak penelitian terdahulu mengandalkan analisis regresi atau nonparametrik yang tidak sepenuhnya memerhatikan keseimbangan antara sampel penerima dan nonpenerima subsidi. Dalam konteks ini, keseimbangan merujuk pada kondisi di mana karakteristik yang dapat diamati dari kelompok perlakuan (penerima subsidi) dan kelompok kontrol (nonpenerima subsidi) berada pada tingkat yang secara statistik sebanding sebelum intervensi dilakukan. Tanpa adanya keseimbangan tersebut, perbedaan hasil produktivitas yang ditemukan mungkin mencerminkan perbedaan karakteristik awal bukan akibat langsung dari kebijakan subsidi itu sendiri. Ketidakseimbangan ini menimbulkan bias seleksi dalam analisis. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan pendekatan *Propensity Score Matching* (PSM), sebuah teknik pencocokan statistik yang mengestimasi efek kebijakan dengan mencocokkan nilai kovariat dari kelompok perlakuan (*treated*) dan kontrol (*untreated*) (Rosenbaum & Rubin, 1983).

Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dampak distribusi subsidi pupuk dan benih terhadap produktivitas usaha tani jagung di Indonesia, serta mengidentifikasi faktor yang memengaruhi kecenderungan (*propensity*) petani jagung dalam mengakses subsidi *input*. Kontribusi penelitian ini terhadap literatur adalah:

(1) membandingkan efektivitas distribusi subsidi pupuk dan benih pada usaha tani jagung di Indonesia; dan (2) mengonfirmasi relevansi penggunaan PSM sebagai instrumen evaluasi kebijakan. Penelitian ini selanjutnya disusun ke dalam bagian metode penelitian, hasil, dan kesimpulan yang membahas implikasi kebijakan lebih lanjut.

II. METODOLOGI

2.1. Data dan Lokasi

Penelitian ini menggunakan data Sensus Pertanian 2013 yang dilakukan oleh Badan Pusat Statistik (BPS, 2013). Sensus tersebut merupakan sensus pertanian terbaru yang tersedia secara nasional pada saat penelitian ini dilakukan. Rumah tangga usaha tani jagung dipilih sebagai objek analisis, sebagaimana telah dijelaskan pada bagian pendahuluan, mengingat jagung merupakan salah satu komoditas pangan utama di Indonesia.

Jumlah pengamatan yang digunakan adalah 67.100 rumah tangga usaha tani yang tersebar di 33 provinsi di Indonesia. Pemilihan sampel dilakukan menggunakan metode *proportional random sampling* berdasarkan jumlah rumah tangga usaha tani di masing-masing provinsi. Untuk mengevaluasi dampak kebijakan subsidi pupuk dan benih terhadap produktivitas usaha tani jagung, penelitian ini memerlukan sampel *counterfactual*, yaitu kelompok rumah tangga penerima subsidi (*treated*) dan nonpenerima subsidi (*untreated*).

Dalam evaluasi subsidi pupuk, dari total 67.100 sampel rumah tangga, sebanyak 34.873 rumah tangga tidak menerima subsidi, sedangkan 32.227 rumah tangga tercatat sebagai penerima subsidi. Adapun pada skema subsidi benih, terdapat 62.141 rumah tangga nonpenerima dan 4.959 rumah tangga penerima subsidi. Penelitian ini secara khusus mengecualikan rumah tangga yang menerima kedua jenis subsidi sekaligus (subsidi pupuk dan benih), sehingga estimasi dampak masing-masing kebijakan dapat dilakukan secara terpisah dan tidak saling memengaruhi.

2.2. Analisis Data

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Propensity Score Matching* (PSM). PSM dipilih untuk mengatasi permasalahan *selection bias* yang mungkin terjadi

dalam analisis dampak suatu perlakuan, dalam hal ini kebijakan subsidi *input*. Proses pengolahan data dilakukan dalam beberapa tahapan. Pertama, data mentah dari Sensus Pertanian 2013 diseleksi untuk memperoleh rumah tangga usaha tani jagung sebagai unit analisis. Seleksi data dilakukan dengan memilih rumah tangga usaha tani yang mengusahakan tanaman jagung sebagai unit analisis utama. Proses ini juga mengecualikan rumah tangga yang menerima kedua jenis subsidi sekaligus, baik subsidi pupuk maupun subsidi benih agar estimasi dampak masing-masing kebijakan dapat diperoleh secara terpisah dan tidak saling memengaruhi. Tahap kedua, data dibersihkan melalui *data cleaning* guna menghilangkan nilai hilang (*missing values*), inkonsistensi, atau pencilan (*outliers*) yang berpotensi memengaruhi hasil estimasi. Data awal yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) mencakup 71.433 rumah tangga usaha tani. Setelah melalui proses seleksi yang meliputi pemilihan rumah tangga yang mengusahakan tanaman jagung serta pengecualian terhadap rumah tangga yang menerima kedua jenis subsidi sekaligus, jumlah sampel akhir yang digunakan dalam analisis adalah 67.100 rumah tangga. Ketiga, variabel-variabel penjelas yang relevan seperti luas lahan, usia kepala rumah tangga, tingkat pendidikan, keikutsertaan dalam kelompok tani, dan indikator kesejahteraan, ditransformasikan ke dalam format yang sesuai untuk membentuk skor propensitas (*propensity score*), yaitu mengonversi variabel bertipe *string* menjadi numerik.

Selanjutnya, skor propensitas dihitung dengan menggunakan model probit yang mengestimasi probabilitas rumah tangga menerima subsidi *input* berdasarkan kovariat tersebut. Hasil estimasi kemudian digunakan untuk mencocokkan (*matching*) antara kelompok penerima (*treated*) dan kelompok nonpenerima subsidi (kontrol). Proses pencocokkan dilakukan dengan dua algoritma, yaitu *Nearest Neighbor Matching* (NNM) dan *Kernel Matching* (KM). Tahap terakhir adalah menghitung *Average Treatment Effect on the Treated* (ATT) untuk mengukur dampak nyata subsidi *input* terhadap produktivitas usaha tani jagung.

Efek rata-rata perlakuan pada kelompok penerima subsidi atau *Average Treatment Effect on the Treated* (ATT) dihitung dengan menggunakan

formulasi pada Persamaan (1). Dalam persamaan tersebut, variabel D adalah indikator yang menunjukkan apakah rumah tangga usaha tani mengakses subsidi *input* atau tidak, sedangkan Y merepresentasikan luaran (*outcome*) potensial dari penerimaan subsidi, yaitu produktivitas usaha tani jagung (ton/ha).

Adapun formulasi ATT dengan pendekatan PSM dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\Delta_{ATT} = E(\Delta|D = 1) = E(Y(1)|D = 1) - E(Y(0)|D = 1) \dots \dots \dots (1)$$

Di mana Δ_{ATT} adalah *the average treatment effect* pada penerima subsidi; $E(Y(1)|D = 1)$ adalah *expected value* produktivitas usaha tani jagung pada penerima subsidi, dan $E(Y(0)|D = 1)$ adalah *expected value* produktivitas usaha tani jagung pada kelompok bukan penerima subsidi. Model ini digunakan untuk mengestimasi masing-masing dampak dari subsidi pupuk dan subsidi benih terhadap produktivitas usaha tani jagung.

PSM membantu membangun hubungan *counterfactual* dari rumah tangga usaha tani yang tidak menerima subsidi. Untuk mengendalikan *selection bias*, secara statistik, kelompok kontrol (nonpenerima subsidi) harus setara dengan kelompok perlakuan (penerima subsidi), serta seluruh kovariat yang dapat diamati harus dimasukkan dan disejajarkan di antara kedua kelompok. Skor propensitas (*propensity score*), $p(X)$, sebagaimana dikemukakan oleh (Rosenbaum & Rubin, 1983), merupakan probabilitas menerima perlakuan yang ditentukan berdasarkan seluruh kovariat X.

Selanjutnya, pendekatan ini memerlukan terpenuhinya *Conditional Independence Assumption* (CIA) serta dukungan variabel identifikasi (Heckman & Leamer, 2007). Jika asumsi tersebut terpenuhi, maka penduga PSM untuk Δ_{ATT} dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$\Delta_{ATT}^{PSM} = E_{(p(X)|D=1)} \{E[Y(1)|D=1, p(X)] - \{E[Y(0)|D=0, p(X)]\} \dots \dots \dots (2)$$

Persamaan (2) menunjukkan bahwa perbedaan rata-rata yang ditimbang secara tepat oleh *propensity score* pada setiap kelompok merupakan penduga PSM. Dalam penelitian ini, estimasi PSM dilakukan dengan menggunakan model probit. Model probit dipilih karena cocok untuk menganalisis variabel dependen biner, yakni rumah tangga penerima (1) dan

Tabel 1. Statistik Deskriptif Rumah Tangga usaha tani Jagung Penerima dan Nonpenerima Subsidi

Indikator/Variabel	Subsidi Pupuk				Subsidi Benih			
	Penerima		Nonpenerima		Penerima		Nonpenerima	
	Rata-rata / Proporsi	S.D.	Rata-rata / Proporsi	S.D.	Rata-rata / Proporsi	S.D.	Rata-rata / Proporsi	S.D.
Luas lahan jagung (m ²) / <i>Land</i>	4.659,98	1.341,54	5.434,14	1.706,78	6.350,00	2.268,63	4.959,57	2.373,67
Kepala rumah tangga laki-laki / <i>HHmale</i>	89,50%	-	88,90%	-	90,50%	-	89,10%	-
Usia kepala rumah tangga (tahun) / <i>AgeHH</i>	50,07	12,17	48,30	12,12	48,67	11,82	49,19	12,21
Indeks kesejahteraan / <i>Wealth</i>	2,70	1,49	-0,39	1,49	0,11	1,35	-0,02	1,41
Pendidikan kepala rumah tangga / <i>EduHH</i>	12,80%	-	11,30%	-	12,50	-	12,00%	-
Persentase modal sendiri (%) / <i>Equ</i>	91,44	22,57	93,92	20,20	90,48	24,82	92,91	21,10
Partisipasi penyuluhan / <i>Ext</i>	20,70%	-	12,20%	-	44,10%	-	14,10%	-
Keikutsertaan kelompok tani / <i>FG</i>	52,20%	-	33,60%	-	75,30%	-	39,90%	-
Produktivitas (ton/ha)	3,99	2,11	2,79	2,08	3,46	2,12	3,36	2,18
Jumlah pengamatan	32.227		34.87		4.959		62.141	

nonpenerima subsidi (0). Estimasi probabilitas melalui model ini menghasilkan nilai *propensity score*, yaitu peluang suatu rumah tangga menerima subsidi berdasarkan karakteristiknya. Nilai skor inilah yang kemudian digunakan untuk mencocokkan (*matching*) rumah tangga penerima dan nonpenerima yang memiliki karakteristik serupa, sehingga memungkinkan perbandingan hasil yang lebih adil. Variabel penjelas PSM ditentukan berdasarkan teori serta kajian empiris sebelumnya yang mengidentifikasi faktor-faktor penentu akses petani terhadap subsidi. Dalam konteks metode PSM, terdapat dua asumsi utama yang perlu dipenuhi agar estimasi dampak kebijakan dapat dianggap valid, yaitu *Conditional Independence Assumption* (CIA) dan *Common Support Assumption*. Asumsi CIA menyatakan bahwa, setelah dikontrol oleh variabel kovariat yang relevan, status penerimaan subsidi bersifat independen terhadap hasil yang diamati (produktivitas). Artinya, perbedaan produktivitas antara rumah tangga penerima dan nonpenerima hanya disebabkan oleh adanya program subsidi, bukan oleh faktor-faktor lain yang tidak teramati. Dalam konteks data penelitian ini, asumsi ini diupayakan

terpenuhi dengan memasukkan variabel-variabel relevan, sehingga sebagian besar perbedaan karakteristik dapat dikontrol secara statistik (Chirwa et al., 2010; Heckman & Leamer, 2007). Oleh karena itu, formulasi PSM dalam penelitian ini dapat dituliskan dalam bentuk persamaan struktural sebagai berikut:

$$Prob(D_i = 1) = F(X_i) \dots\dots\dots (3)$$

Dalam model estimasi probit, sebagaimana ditunjukkan pada Persamaan (3), PSM diestimasi dengan menggunakan sejumlah variabel penjelas (X_i). Variabel-variabel tersebut meliputi: luas lahan budidaya jagung (*Land*: m²), usia kepala rumah tangga (*AgeHH*: tahun), jenis kelamin kepala rumah tangga (*HHmale*: variabel *dummy*, = 1 jika laki-laki; = 0 jika perempuan), pendidikan kepala rumah tangga (*EduHH*: variabel *dummy*, = 1 jika tamat minimal SMA; = 0 jika di bawah SMA), persentase modal sendiri dalam usaha tani jagung (*Equ*: %), partisipasi dalam penyuluhan pertanian (*Ext*: variabel *dummy*, = 1 jika mengikuti; = 0 jika tidak), partisipasi dalam kelompok tani (*FG*: variabel *dummy*, = 1 jika ikut; = 0 jika tidak), serta indeks kesejahteraan rumah tangga (*Wealth*). Indeks

kesejahteraan tersebut dihitung dengan menggunakan metode *Principal Component Analysis* (PCA), berdasarkan sejumlah indikator yang relevan.

Dalam analisis model PSM, pendekatan *Nearest Neighbor Matching* (NNM) merupakan metode paling sederhana, di mana individu dari kelompok perlakuan (*treated group*) dipasangkan dengan individu dari kelompok kontrol (*control group*) yang memiliki skor propensitas terdekat. Sementara itu, pendekatan *Kernel Matching* (KM) dapat dipandang sebagai regresi berbobot atas luaran *counterfactual*, di mana bobot ditentukan oleh jarak antara setiap individu dari kelompok kontrol dan individu dari kelompok perlakuan yang diperkirakan sebagai pasangan *counterfactual* (Caliendo et al., 2005). Kedua algoritma ini sangat sesuai digunakan pada ukuran sampel besar, sehingga relevan untuk diterapkan dalam penelitian ini.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Statistik Deskriptif

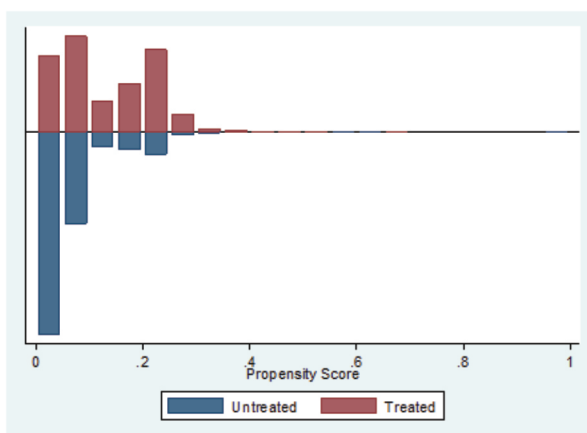
Hasil statistik deskriptif pada Tabel 1 memberikan gambaran awal mengenai karakteristik rumah tangga usaha tani jagung penerima dan nonpenerima subsidi *input*, baik pupuk maupun benih, di Indonesia. Dari sisi usia, rata-rata kepala rumah tangga dalam kedua kelompok masih berada pada kategori usia produktif, yakni sekitar 48–50 tahun. Kondisi ini menunjukkan bahwa secara umum petani masih memiliki kapasitas tenaga kerja yang memadai untuk mengelola usaha tani. Namun, usia yang cenderung mendekati 50 tahun juga

mengindikasikan adanya tantangan regenerasi petani, mengingat proporsi generasi muda dalam sektor ini relatif rendah.

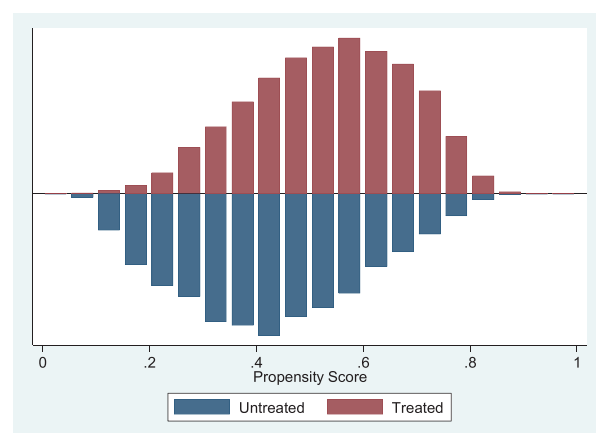
Komposisi berdasarkan jenis kelamin memperlihatkan dominasi kepala rumah tangga laki-laki, baik di kelompok penerima maupun nonpenerima subsidi. Fakta ini sejalan dengan pola umum di sektor pertanian Indonesia, di mana laki-laki masih memegang peran utama dalam pengambilan keputusan usaha tani. Meski demikian, hal ini sekaligus menggarisbawahi pentingnya kebijakan yang lebih inklusif terhadap peran perempuan, mengingat perempuan juga banyak terlibat dalam aktivitas produksi dan pengelolaan hasil.

Dari sisi pendidikan, baik penerima maupun nonpenerima subsidi didominasi oleh kepala rumah tangga dengan tingkat pendidikan rendah, di mana hanya sekitar 11–12 persen yang menamatkan pendidikan menengah atas. Kondisi ini mengindikasikan keterbatasan kapasitas sumber daya manusia yang berimplikasi terhadap adopsi inovasi teknologi dan efektivitas pemanfaatan subsidi. Petani dengan pendidikan lebih tinggi cenderung lebih adaptif terhadap program pemerintah maupun akses terhadap *input* modern, sehingga rendahnya tingkat pendidikan dapat menjadi faktor pembatas dalam peningkatan produktivitas.

Partisipasi dalam kelembagaan pertanian, baik melalui kegiatan penyuluhan maupun keanggotaan kelompok tani, memperlihatkan kecenderungan yang lebih tinggi di kalangan penerima subsidi. Hal ini menegaskan bahwa



(a)



(b)

Gambar 1. Histogram pada distribusi *matched group*:
(a) Subsidi benih ; (b) Subsidi pupuk

akses terhadap subsidi *input* pertanian tidak semata-mata ditentukan oleh faktor kebutuhan, tetapi juga oleh keterhubungan petani dengan institusi formal. Dengan kata lain, petani yang aktif dalam kegiatan kelembagaan memiliki peluang lebih besar untuk memperoleh subsidi. Situasi ini dapat menguntungkan dari sisi penyebaran informasi, namun di sisi lain berpotensi memperlebar kesenjangan akses antara petani yang aktif dan yang tidak.

Temuan yang paling menarik adalah terkait indeks kesejahteraan. Data menunjukkan bahwa rumah tangga penerima subsidi, baik pupuk maupun benih, memiliki tingkat kesejahteraan lebih tinggi dibandingkan nonpenerima. Kondisi ini mengindikasikan bahwa subsidi *input* justru lebih mudah diakses oleh rumah tangga dengan kondisi ekonomi relatif lebih baik. Secara normatif, kebijakan subsidi pertanian dirancang untuk melindungi petani kecil dan rentan. Namun, hasil ini memperlihatkan adanya potensi ketidaktepatan sasaran, di mana kelompok miskin atau rumah tangga dengan akses terbatas justru memiliki peluang lebih rendah untuk mendapatkan subsidi. Selain itu, terdapat perbedaan produktivitas antara kelompok penerima dan nonpenerima. Rata-rata produktivitas usaha tani jagung penerima subsidi pupuk lebih tinggi (3,994 ton/ha) dibandingkan nonpenerima (2,790 ton/ha). Pola serupa juga terlihat pada subsidi benih, meskipun selisihnya lebih kecil. Hal ini menunjukkan bahwa subsidi *input*

berpotensi memberikan dampak positif terhadap peningkatan produktivitas, meskipun masih terdapat persoalan ketepatan sasaran distribusi.

Secara keseluruhan, hasil deskriptif ini menegaskan adanya dualitas dalam implementasi subsidi pertanian di Indonesia. Di satu sisi, subsidi mampu meningkatkan produktivitas usaha tani jagung. Namun, di sisi lain, distribusinya lebih menguntungkan kelompok petani yang relatif sejahtera. Oleh karena itu, ke depan diperlukan perbaikan mekanisme targeting agar subsidi benar-benar menjangkau petani kecil dan miskin yang paling membutuhkan, sehingga tujuan subsidi sebagai instrumen pemerataan dan peningkatan produktivitas dapat tercapai secara lebih optimal.

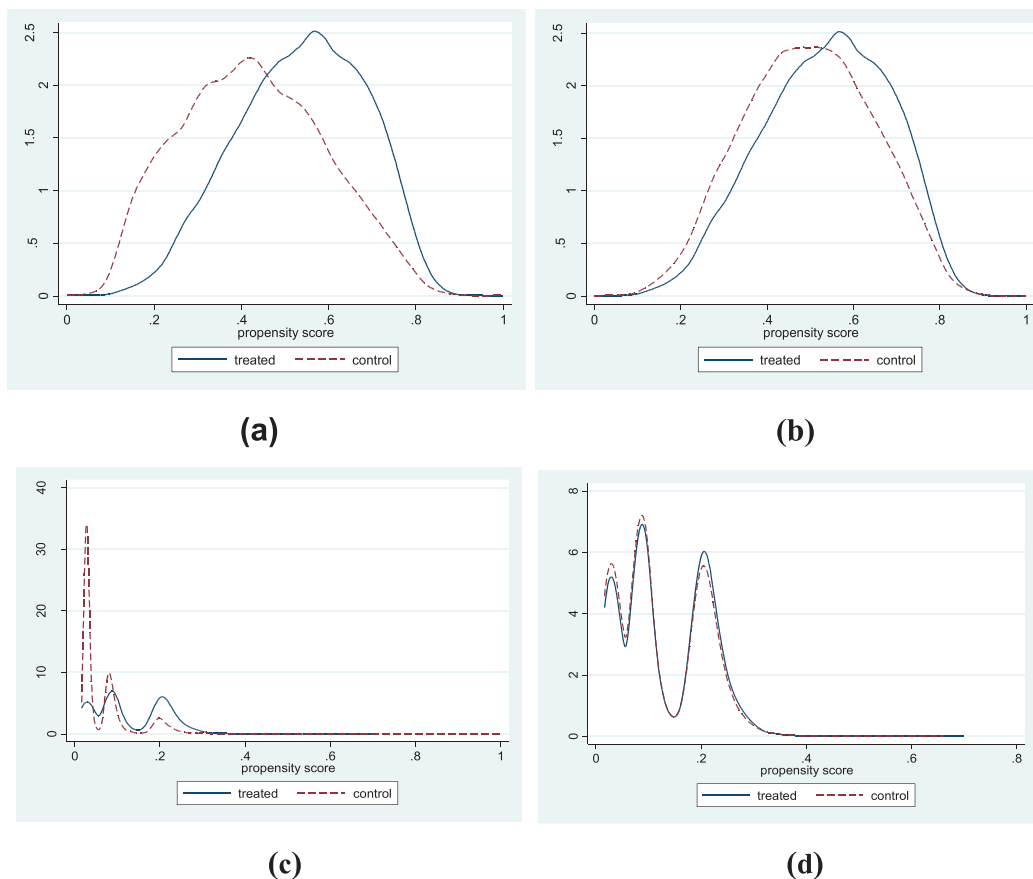
3.2. Evaluasi Model *Propensity Score Matching* (PSM)

Gambar 1 memperlihatkan hasil pencocokan (*matching*) pengamatan melalui pendekatan *common support*. Diagram pada gambar tersebut menunjukkan bahwa seluruh sampel yang dicocokkan berdasarkan perlakuan subsidi pupuk maupun subsidi benih berada dalam area *common support*. Dengan kata lain, hanya terdapat dua kelompok yang terlibat dalam analisis, yaitu kelompok perlakuan (*treated/recipient*) dan kelompok kontrol (*untreated/nonrecipient*), tanpa adanya kelompok yang berada di luar area dukungan (*off-support group*).

Dalam perlakuan subsidi pupuk, jumlah sampel yang masuk ke dalam proses *matching* adalah 32.227 rumah tangga pada kelompok

Tabel 2. Uji keseimbangan variabel kovariat sebelum (*Pre*) dan sesudah (*Post*) *matching*

Variabel	Mean <i>Treated</i> (<i>Pre</i>)	Mean <i>Control</i> (<i>Pre</i>)	SMD (<i>Pre</i>)	Mean <i>Treated</i> (<i>Post</i>)	Mean <i>Control</i> (<i>Post</i>)	SMD (<i>Post</i>)
<i>Land</i> (m ²)	4.660	5.430	0,242	4.675	4.701	0,012
<i>AgeHH</i> (tahun)	50,07	48,3	0,145	49,96	49,84	0,008
<i>EduHH</i> (dummy)	0,128	0,113	0,051	0,126	0,124	0,007
<i>Wealth</i> (indeks)	2,700	-0,386	0,682	2,66	2,59	0,019
<i>Equ</i> (%)	91,44	93,92	0,097	91,66	91,71	0,004
<i>Ext</i> (dummy)	0,207	0,122	0,209	0,201	0,197	0,009
<i>FG</i> (dummy)	0,522	0,336	0,385	0,518	0,511	0,013



Gambar 2. *Propensity score balance* sebelum dan setelah *matching*:
(a) Subsidi pupuk: Sebelum *Matching*; **(b)** Subsidi pupuk: Setelah *Matching*;
 Subsidi benih: Sebelum *Matching*; **(d)** Seed Subsidy: Setelah *Matching*

penerima subsidi dan 34.873 rumah tangga pada kelompok nonpenerima subsidi. Sementara itu, pada perlakuan subsidi benih, jumlah sampel yang dianalisis terdiri atas 4.959 rumah tangga penerima subsidi dan 62.141 rumah tangga nonpenerima subsidi.

Hasil ini menunjukkan bahwa distribusi skor propensitas antar kelompok relatif sebanding dan seluruh sampel dapat digunakan dalam analisis lebih lanjut. Dengan demikian, estimasi dampak kebijakan subsidi *input* pertanian melalui metode PSM dapat dilakukan secara lebih valid, karena tidak terdapat bias akibat sampel yang keluar dari area dukungan.

Sementara itu, Gambar 2 menunjukkan distribusi skor propensitas sebelum dan sesudah proses *matching* pada perlakuan subsidi pupuk maupun subsidi benih. Panel (a) memperlihatkan distribusi skor propensitas pada perlakuan subsidi pupuk sebelum *matching*, sedangkan panel (b) menunjukkan hasil setelah dilakukan *matching*. Demikian pula, panel (c) menampilkan distribusi skor propensitas untuk perlakuan subsidi benih sebelum *matching*,

sementara panel (d) menunjukkan hasil sesudah *matching*.

Secara visual, terlihat bahwa sebelum *matching*, terdapat perbedaan distribusi skor propensitas yang cukup besar antara kelompok penerima (*treated*) dan nonpenerima (*control*). Hal ini mengindikasikan adanya potensi *selection bias* yang dapat memengaruhi validitas estimasi dampak subsidi *input* terhadap produktivitas. Namun, setelah proses *matching* dilakukan, distribusi skor propensitas kedua kelompok menjadi lebih seimbang, sebagaimana terlihat pada panel (b) dan (d). Hasil ini menegaskan bahwa metode *Propensity Score Matching* (PSM) efektif dalam meningkatkan keseimbangan kovariat antara kelompok penerima dan nonpenerima subsidi. Dengan tercapainya keseimbangan tersebut, perbandingan dampak subsidi terhadap produktivitas antara kedua kelompok dapat dilakukan secara lebih valid, karena perbedaan yang diamati lebih dapat diatribusikan pada perlakuan subsidi, bukan pada perbedaan karakteristik awal sampel.

Tabel 3. Model Probit Estimasi *Propensity Score*

Variabel	Subsidi Pupuk		Subsidi Benih	
	Coefficient	Std. Err.	Coefficient	Std. Err.
<i>Land</i>	-0,0000198	9,64e-07***	0,000014	1,16e-06***
<i>HHmale</i>	-0,0011	0,0163	-0,051733	0,0256***
<i>AgeHH</i>	0,0038	0,0004***	-0,002610	0,0007***
<i>Wealth</i>	0,2455	0,0039***	-0,014029	0,0057***
<i>EduHH</i>	-0,0906	0,0159***	-0,074384	0,0241***
<i>Equ</i>	-0,0048	0,0002***	-0,000881	0,0003*
<i>Ext</i>	0,0968	0,0149***	0,570661	0,0182**
<i>FG</i>	0,3684	0,0111***	0,536282	0,0175***
<i>cons</i>	0,1420	0,0347***	-1,702545	0,0521***
Prob. Chi ² = 0.000			Prob. Chi ² = 0.000	
Observasi = 67,100			Observasi = 67,100	

***, **, *: signifikan pada α of 1%; 5%; dan 10% berturut-turut

Uji keseimbangan juga dilakukan untuk memastikan bahwa perbedaan karakteristik antara kelompok penerima dan nonpenerima subsidi telah berkurang secara signifikan setelah proses *matching*. Hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 2, yang membandingkan nilai *Standardized Mean Difference (SMD)* sebelum dan sesudah pencocokan.

Hasil *balancing test* menunjukkan bahwa seluruh variabel kovariat mengalami penurunan nilai *standardized mean difference (SMD)* secara signifikan setelah proses *matching*. Seluruh nilai SMD pasca-*matching* berada di bawah ambang batas 0,1, yang secara umum dianggap memenuhi kriteria keseimbangan yang baik menurut literatur (Caliendo et al., 2005). Temuan ini mengindikasikan bahwa perbedaan karakteristik awal antara kelompok penerima dan nonpenerima subsidi telah berhasil diminimalkan, sehingga kedua kelompok dapat dibandingkan secara lebih setara. Selain itu, pola distribusi skor propensitas yang tumpang tindih (*common support region*) memperkuat bukti bahwa *matching* berjalan optimal tanpa kehilangan proporsi sampel yang signifikan. Dengan demikian, hasil estimasi *Average Treatment*

Effect on the Treated (ATT) yang dihasilkan dari model *Propensity Score Matching* dapat diinterpretasikan secara lebih kredibel sebagai dampak kausal dari kebijakan subsidi *input* terhadap produktivitas usaha tani jagung, bukan sekadar akibat perbedaan karakteristik individu atau struktural antar kelompok rumah tangga.

3.3. Dampak Subsidi *Input* terhadap Produktivitas usaha tani Jagung

Analisis *Propensity Score Matching (PSM)* diawali dengan estimasi model probit untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi peluang rumah tangga memperoleh subsidi *input* pertanian. Hasil estimasi model probit yang digunakan untuk membentuk *propensity score* disajikan pada Tabel 3.

Analisis *Propensity Score Matching (PSM)* dalam penelitian ini dilakukan dengan dua pendekatan, yaitu *Nearest Neighbor Matching (NNM)* dan *Kernel Matching (KM)*. Hasil *matching* menunjukkan bahwa seluruh sampel berada dalam area *common support*, sehingga estimasi dampak subsidi *input* terhadap produktivitas usaha tani jagung dapat dilakukan secara valid (Tabel 4).

Table 4. Estimasi Dampak Subsidi *Input* terhadap Produktivitas usaha tani Jagung dengan Metode PSM

Subsidi	Matching Algorithms	Observasi Penerima	Observasi Kontrol	ATT	S.E.	Bias corrected
Pupuk	<i>Nearest Neighbor</i>	32.227	16.396	0,7144***	0,0132	-0,0113
	<i>Kernel</i>	32.227	34.870	0,7792***	0,0174	-0,0142
Benih	<i>Nearest Neighbor</i>	4.959	4.447	-0,1239*	0,0878	-0,0605
	<i>Kernel</i>	4.959	62.140	-0,0693**	0,0326	-0,0185

***, **, *: signifikan pada α = 10; 5; and 1% berturut-turut

Untuk menguji ketahanan hasil estimasi terhadap kemungkinan pengaruh variabel yang tidak teramati (*unobserved heterogeneity*), dilakukan analisis kepekaan menggunakan pendekatan *Rosenbaum Bounds*. Hasil pengujian ditampilkan pada Tabel 5. Hasil menunjukkan bahwa dampak subsidi pupuk terhadap produktivitas tetap signifikan hingga nilai $\Gamma = 1,4$, yang berarti hasil estimasi relatif stabil terhadap kemungkinan bias tersembunyi. Sebaliknya, efek negatif dari subsidi benih kehilangan signifikansi pada $\Gamma > 1,2$, yang mengindikasikan bahwa hasil tersebut relatif lebih sensitif terhadap keberadaan variabel tak teramati, misalnya kualitas benih atau praktik budidaya yang tidak terukur dalam data.

yang berkontribusi pada peningkatan produksi. Selanjutnya, Priyanto et al., (2023) menegaskan secara spesifik bahwa subsidi pupuk berpengaruh positif terhadap produktivitas.

Dalam konteks usahatani jagung, subsidi pupuk tidak hanya berperan dalam menurunkan biaya produksi, tetapi juga memperkuat posisi keuangan rumah tangga petani dengan membuka peluang investasi tambahan pada aspek produktivitas, seperti perbaikan kesuburan lahan, pengendalian hama, serta penerapan teknologi budidaya yang lebih efisien. Rizqi et al., (2023) menegaskan bahwa subsidi pupuk mampu mengurangi risiko produksi sekaligus mendorong petani meningkatkan akumulasi modal dan adaptasi terhadap dinamika pasar

Tabel 5: Hasil uji kepekaan (*Rosenbaum Bounds*)

Perlakuan	Γ (Gamma)	p-value (Lower Bound)	p-value (Upper Bound)	Kesimpulan
Subsidi Pupuk	1	0	0	Efek signifikan, tidak sensitif
	1,2	0	0,001	Efek tetap signifikan
	1,4	0,002	0,015	Efek mulai sensitif
Subsidi Benih	1	0,048	0,049	Efek signifikan marginal
	1,2	0,065	0,083	Efek hilang signifikansi
	1,4	0,112	0,184	Efek tidak signifikan

Dalam perlakuan subsidi pupuk, hasil PSM mengonfirmasi bahwa kebijakan ini memberikan pengaruh positif terhadap produktivitas. Nilai ATT yang diperoleh melalui pendekatan NNM adalah 0,7144 ton/ha, sementara melalui KM diperoleh ATT sebesar 0,7792 ton/ha. Hal ini menunjukkan bahwa petani yang memperoleh subsidi pupuk memiliki produktivitas usaha tani jagung lebih tinggi, kisaran 0,71–0,78 ton/ha, daripada petani yang tidak menerima subsidi pupuk. Perbedaan nilai ATT antara kedua pendekatan relatif kecil, sehingga memperkuat keandalan hasil estimasi. Secara substansial, temuan ini mendukung literatur sebelumnya yang menyatakan bahwa subsidi pupuk dapat mendorong peningkatan produktivitas pertanian. Ali et al., (2019) menunjukkan bahwa subsidi pupuk dapat

maupun perubahan lingkungan. Temuan serupa dilaporkan oleh Larasati et al., (2022), yang menunjukkan bahwa pupuk bersubsidi berkontribusi signifikan terhadap penurunan biaya *input* dan peningkatan pendapatan petani jagung. Selain itu, Nopriani et al., (2023) menyoroti bahwa kombinasi penggunaan pupuk anorganik dan hayati dapat meningkatkan efisiensi pemupukan dan hasil panen, sehingga memperluas kapasitas investasi rumah tangga tani dalam jangka panjang. Dengan demikian, subsidi pupuk memiliki fungsi ganda: melalui peningkatan efisiensi biaya dan produktivitas usahatani jagung; serta, melalui penguatan kapasitas adaptasi, keberlanjutan usaha, dan ketahanan ekonomi petani terhadap fluktuasi eksternal.

Tabel 6. Estimasi ATT menurut karakteristik petani

Kategori	Subsidi Pupuk (ATT, ton/ha)	Subsidi Benih (ATT, ton/ha)
Lahan < 0,5 ha	0,812***	-0,141**
Lahan ≥ 0,5 ha	0,598***	-0,063 (ns)
Pendidikan < SMA	0,742***	-0,112**
Pendidikan ≥ SMA	0,527**	-0,036 (ns)

membantu petani berpenghasilan rendah untuk menerapkan dosis pupuk yang direkomendasikan,

Sebaliknya, hasil PSM pada perlakuan subsidi benih menunjukkan hasil yang bertolak

belakang. Nilai ATT yang diperoleh melalui pendekatan NNM adalah $-0,0693$ ton/ha, sedangkan melalui KM adalah $-0,1239$ ton/ha. Kedua nilai ATT negatif ini mengindikasikan bahwa penerima subsidi benih justru memiliki produktivitas usaha tani jagung yang lebih rendah dibandingkan petani nonpenerima. Temuan ini menunjukkan bahwa subsidi benih kurang efektif dalam mencapai tujuan kebijakan untuk meningkatkan produktivitas. Sebaliknya, hasil *Propensity Score Matching (PSM)* untuk perlakuan subsidi benih menunjukkan arah pengaruh yang negatif. Nilai *Average Treatment Effect on the Treated (ATT)* yang diperoleh melalui pendekatan *Nearest Neighbor Matching (NNM)* sebesar $-0,0693$ ton/ha dan melalui *Kernel Matching (KM)* sebesar $-0,1239$ ton/ha. Kedua nilai negatif ini mengindikasikan bahwa penerima subsidi benih justru mengalami penurunan produktivitas dibandingkan petani nonpenerima, sehingga program tersebut kurang efektif dalam mencapai tujuan peningkatan produktivitas (Hemming et al., 2018). Salah satu penyebab utama hasil negatif ini kemungkinan terkait dengan kualitas benih bersubsidi yang tidak optimal serta praktik budidaya yang belum sesuai standar teknis. Efektivitas subsidi *input* pertanian sangat bergantung pada konteks implementasi dan mekanisme penyampaian, terutama apabila tidak disertai dukungan pelatihan dan penyuluhan yang memadai (Dorward et al., 2014; Hemming et al., 2018). Dalam konteks Indonesia, Setiawan et al., (2023) juga mencatat bahwa rendahnya tingkat adopsi teknologi serta ketidaksesuaian penerapan praktik budidaya menjadi faktor yang membatasi keberhasilan kebijakan subsidi benih dalam meningkatkan produktivitas pertanian. (Sartika & Sidik, 2024) menunjukkan bahwa rendahnya kualitas benih bersubsidi di Indonesia membuat banyak petani lebih memilih benih sendiri atau membeli benih di pasar yang dianggap lebih sesuai, sementara Nuswardhani, (2019) menyoroti masalah distribusi seperti keterlambatan dan kualitas yang meragukan sebagai faktor ketidakefektifan program ini.

Perbedaan arah dan signifikansi antara dampak subsidi pupuk dan subsidi benih mengindikasikan bahwa kebijakan subsidi *input* tidak memberikan efek yang homogen bagi seluruh petani. Untuk memahami variasi tersebut, dilakukan analisis heterogenitas berdasarkan luas lahan garapan dan tingkat

pendidikan kepala rumah tangga. Pemilihan kedua variabel ini kepala rumah tangga sebagai dasar analisis heterogenitas didasarkan pada relevansi teoretis dan ketersediaan data. Kedua variabel ini mewakili perbedaan utama dalam kapasitas produksi dan kemampuan manajerial petani, sekaligus memiliki distribusi data yang seimbang dan terukur dengan baik, sehingga memungkinkan analisis dampak kebijakan dilakukan secara lebih valid dan representatif.

Hasil analisis heterogenitas yang termuat dalam Tabel 6 menunjukkan bahwa subsidi pupuk memberikan dampak positif yang signifikan terhadap produktivitas jagung pada semua kelompok petani, namun besarnya pengaruh berbeda antar kelompok. Dampak paling tinggi ditemukan pada petani dengan luas lahan di bawah 0,5 hektare, dengan nilai *Average Treatment Effect on the Treated (ATT)* sebesar 0,812 ton/ha, sedangkan pada petani dengan lahan di atas 0,5 hektare efeknya menurun menjadi 0,598 ton/ha. Temuan ini menunjukkan bahwa petani kecil memperoleh manfaat yang lebih besar dari program subsidi pupuk, karena mereka umumnya menghadapi keterbatasan akses terhadap *input* produksi. Subsidi membantu mengurangi beban biaya *input* dan meningkatkan intensifikasi penggunaan pupuk, sehingga produktivitas dapat terdongkrak secara signifikan. Kondisi ini sejalan dengan pandangan yang menegaskan bahwa subsidi *input* paling efektif bila diarahkan pada petani skala kecil dengan keterbatasan modal (Hemming et al., 2018; Holden, 2019).

Sebaliknya, subsidi benih menunjukkan efek negatif terhadap produktivitas, terutama pada petani dengan skala lahan kecil dan tingkat pendidikan rendah. Nilai ATT negatif sebesar $-0,141$ ton/ha untuk petani kecil dan $-0,112$ ton/ha untuk kelompok berpendidikan rendah menunjukkan bahwa penerima subsidi benih justru mengalami penurunan hasil dibandingkan nonpenerima. Efek negatif ini kemungkinan disebabkan oleh rendahnya kemampuan teknis dalam pengelolaan benih bersertifikat serta ketidaksesuaian varietas dengan kondisi agroekologi setempat. Kato & Greeley, (2016) mencatat bahwa subsidi *input* tidak akan efektif jika tidak disertai peningkatan kapasitas petani dalam memahami karakteristik dan cara penggunaan *input* tersebut. Temuan ini juga konsisten dengan Putri et al., (2023), yang

menekankan perlunya perbaikan dalam desain dan pengawasan distribusi benih bersubsidi agar kualitas dan ketepatan waktu penyalurannya sesuai dengan kebutuhan petani.

Sejatinya, program subsidi yang dirancang secara tepat dapat meningkatkan produktivitas pertanian, pendapatan petani, dan kesejahteraan konsumen, terutama di negara berkembang dengan keterbatasan akses *input* (Dorward et al., 2014; Hemming et al., 2018). Namun, efektivitas kebijakan tersebut sangat bergantung pada desain, sasaran penerima, dan mekanisme pelaksanaannya. Putri et al., (2023) menyoroti perlunya kebijakan subsidi yang lebih terarah dan efisien agar dampaknya terhadap produktivitas dan ketahanan pangan dapat dimaksimalkan. Ketidakefektifan sering muncul ketika subsidi tidak diiringi peningkatan kapasitas petani dan penguatan sistem distribusi *input* di tingkat lokal, sehingga peningkatan produktivitas yang diharapkan tidak tercapai secara optimal. Kato & Greeley, (2016) menambahkan bahwa meskipun subsidi menurunkan biaya *input*, hal itu tidak selalu mendorong penggunaan *input* secara produktif, terutama jika petani masih bergantung pada praktik tradisional dan belum memiliki pengetahuan teknis yang memadai. Kondisi ini menunjukkan bahwa keberhasilan subsidi *input* sangat ditentukan oleh kombinasi antara dukungan finansial dan intervensi non-finansial, seperti penyuluhan, pelatihan, serta akses terhadap inovasi teknologi. Oleh karena itu, diperlukan evaluasi menyeluruh terhadap rancangan dan implementasi program agar subsidi benar-benar mampu mendorong peningkatan produktivitas pertanian sebagaimana yang diharapkan.

Hasil penelitian ini menunjukkan perbedaan mendasar antara efektivitas dua bentuk subsidi yang dianalisis. Subsidi pupuk terbukti memberikan dampak positif dan signifikan terhadap produktivitas usaha tani jagung, sedangkan subsidi benih justru menunjukkan hasil negatif. Perbedaan ini menegaskan pentingnya perbaikan desain kebijakan subsidi *input* agar lebih kontekstual terhadap karakteristik komoditas, perilaku petani, dan kualitas *input* yang disalurkan. Distribusi pupuk bersubsidi yang relatif lebih tertata dan penggunaan pupuk yang lebih homogen menjadi faktor yang mendukung keberhasilannya, sedangkan efektivitas subsidi benih dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti mutu

varietas, kesesuaian agroekologi, serta keterlambatan penyaluran.

Dari sisi metodologis, penerapan *Propensity Score Matching (PSM)* menunjukkan bahwa hasil estimasi yang diperoleh konsisten dan bebas dari bias seleksi, dengan pendekatan *Nearest Neighbor Matching (NNM)* menghasilkan koreksi bias yang lebih besar dibandingkan *Kernel Matching (KM)*. Kedua metode ini memperkuat kesimpulan bahwa dampak subsidi *input* terhadap produktivitas jagung berbeda antarjenis subsidi dan antar kelompok petani.

Secara manajerial, temuan ini memiliki implikasi penting bagi perumusan kebijakan. Pertama, pemerintah perlu memperkuat mekanisme penargetan (*targeting mechanism*) agar subsidi tepat sasaran, khususnya kepada petani skala kecil yang memiliki keterbatasan akses terhadap *input* produktif. Kedua, kebijakan subsidi sebaiknya diintegrasikan dengan program pendampingan teknis melalui penyuluhan, pelatihan budidaya, dan demonstrasi lapangan untuk memastikan penggunaan *input* sesuai rekomendasi agronomis. Ketiga, perlu dilakukan reformasi sistem distribusi agar keterlambatan penyaluran dan penyimpangan di tingkat lapangan dapat diminimalkan. Keempat, pengawasan kualitas *input* bersubsidi harus diperketat agar benih dan pupuk yang disalurkan benar-benar memenuhi standar mutu yang mendukung peningkatan hasil. Terakhir, dalam jangka panjang, kebijakan subsidi perlu diarahkan secara lebih adaptif dan berbasis data dengan memerhatikan dinamika harga, perubahan iklim, serta kebutuhan spesifik tiap wilayah dan komoditas. Dengan demikian, temuan penelitian ini tidak hanya menegaskan efektivitas relatif subsidi pupuk dibandingkan subsidi benih dalam meningkatkan produktivitas jagung, tetapi juga memberikan landasan empiris bagi penyempurnaan desain kebijakan subsidi *input* pertanian di Indonesia. Untuk memperkuat kinerja kedua skema subsidi tersebut, beberapa rekomendasi strategis perlu dipertimbangkan. Pertama, efektivitas subsidi pupuk dapat ditingkatkan melalui optimalisasi *targeting* penerima, penyesuaian formula alokasi berdasarkan kebutuhan agroekologi, serta pengembangan sistem distribusi yang lebih transparan dan responsif terhadap dinamika harga serta ketersediaan di tingkat petani. Kedua, peningkatan efektivitas subsidi benih

memerlukan penguatan layanan penyuluhan, khususnya pendampingan teknis dalam pemilihan varietas unggul, penerapan praktik budidaya sesuai karakteristik varietas, serta manajemen risiko produksi. Ketiga, pengawasan mutu kedua jenis *input*, baik pupuk maupun benih perlu diperkuat melalui sertifikasi ketat, inspeksi berkala pada rantai pasok, serta mekanisme pelaporan kualitas berbasis petani. Keempat, pemanfaatan sistem informasi digital untuk pelacakan distribusi *input*, verifikasi penerima manfaat, dan monitoring kinerja program menjadi penting untuk meningkatkan transparansi dan akuntabilitas. Secara keseluruhan, rekomendasi ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, pemerataan, dan keberlanjutan kebijakan subsidi *input*, sehingga berkontribusi secara lebih optimal terhadap peningkatan produktivitas jagung nasional.

IV. KESIMPULAN

Subsidi *input* merupakan instrumen kebijakan yang dirancang untuk melakukan intervensi dalam aktivitas produksi pertanian. Kebijakan ini berpotensi menghasilkan manfaat ekonomi, baik pada tingkat mikro bagi petani maupun pada tingkat makro dalam menjaga stabilitas pangan nasional. Melalui penggunaan model Propensity Score Matching (PSM), penelitian ini berhasil mengidentifikasi dampak kebijakan subsidi *input* terhadap produktivitas usaha tani jagung. Penerapan PSM terbukti efektif dalam mengatasi selection bias yang berpotensi muncul apabila analisis dilakukan tanpa pencocokan sampel berdasarkan karakteristik rumah tangga tani.

Hasil analisis menunjukkan bahwa subsidi pupuk memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan produktivitas jagung. Sebaliknya, subsidi benih justru menunjukkan dampak negatif yang berimplikasi pada penurunan produktivitas. Perbedaan arah pengaruh ini menegaskan bahwa efektivitas kebijakan subsidi *input* tidak bersifat homogen, melainkan sangat dipengaruhi oleh desain program, kualitas implementasi, serta kesesuaiannya dengan kebutuhan petani di lapangan.

Dari sisi karakteristik rumah tangga usaha tani, mayoritas petani jagung mengusahakan lahan berskala kecil (kurang dari satu hektare), dikelola oleh kepala rumah tangga berusia relatif tua, berpendidikan rendah, dan sangat bergantung

pada pembiayaan pribadi dalam menjalankan usaha taninya. Kondisi ini mencerminkan keterbatasan skala produksi dan sumber daya yang dimiliki petani, sehingga keberadaan subsidi *input* masih relevan sebagai instrumen dukungan kebijakan untuk meningkatkan kapasitas produksi. Keberhasilan subsidi khususnya subsidi pupuk dalam meningkatkan produktivitas juga berpotensi berkontribusi langsung terhadap ketahanan pangan, sehingga risiko gangguan stabilitas pasar dan ketersediaan pangan pokok dapat diminimalkan.

Temuan penelitian ini memiliki implikasi penting bagi perumusan kebijakan pertanian. Pemerintah perlu mempertahankan sekaligus meningkatkan efektivitas subsidi pupuk sebagai instrumen strategis dalam mendorong produktivitas pertanian. Sebaliknya, skema subsidi benih perlu ditinjau dan disempurnakan melalui perbaikan ketepatan waktu distribusi, penjaminan mutu benih, serta penyesuaian varietas dengan kondisi agroekologi dan preferensi petani. Upaya tersebut perlu didukung oleh penguatan mekanisme pengawasan kualitas *input*, peningkatan intensitas layanan penyuluhan, serta perbaikan sistem distribusi yang lebih transparan, akurat, dan responsif. Tanpa reformasi yang komprehensif khususnya pada program subsidi benih, kebijakan subsidi *input* berisiko tidak memberikan dampak signifikan terhadap produktivitas dan pada akhirnya hanya menambah beban fiskal tanpa manfaat yang proporsional.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, A., Rahut, D. B., & Imtiaz, M. (2019). Affordability Linked with Subsidy: Impact of Fertilizers Subsidy on Household Welfare in Pakistan. *Sustainability*, 11(19), 5161. <https://doi.org/10.3390/su11195161>
- Alston, J. M., & James, J. S. (2002). The incidence of agricultural policy. *Handbook of Agricultural Economics*, 2, 1689–1749.
- Blancard, S., Boussemart, J.-P., Briec, W., & Kerstens, K. (2006). Short- and Long-Run Credit Constraints in French Agriculture: A Directional Distance Function Framework Using Expenditure-Constrained Profit Functions. *American Journal of Agricultural Economics*, 88(2), 351–364. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8276.2006.00863.x>
- BPS. (2013). *Sensus Pertanian 2013*. Badan Pusat Statistik RI.
- BPS. (2024). *Sensus Pertanian 2023*. Badan Pusat Statistik RI.
- Caliendo, M., Caliendo, M., & Kopeinig, S. (2005). Some Practical Guidance for the Implementation

- of Propensity Score Matching. *IZA Discussion Paper*, 1588.
- Chirwa, E. W., Matita, M., & Dorward, A. (2010). Factors influencing access to agricultural input subsidy coupons in Malawi. *Future Agricultures*, December, 1–7.
- Ciaian, P., & Swinnen, J. F. M. (2009). Credit market imperfections and the distribution of policy rents. *American Journal Of Agricultural Economics*, 91, 1,124–1,139.
- Dorward, A., Roberts, P. D., Finegold, C., Hemming, D. J., Chirwa, E., Wright, H. J., Hill, R. K., Osborn, J., Lamontagne-Godwin, J., Harman, L., & Parr, M. J. (2014). PROTOCOL: Agricultural Input Subsidies for improving Productivity, Farm Income, Consumer Welfare and Wider Growth in Low- and Middle-Income Countries: A Systematic Review. *Campbell Systematic Reviews*, 10(1), 1–45. <https://doi.org/10.1002/CL2.125>
- Ghins, L., Mas Aparisi, A., & Balié, J. (2017). Myths and realities about input subsidies in sub-Saharan Africa. *Development Policy Review*, 35(S2). <https://doi.org/10.1111/dpr.12258>
- GoodStats. (2024). *Pertanian, sektor dengan serapan tenaga kerja tertinggi namun pendapatan rendah*. Diakses tanggal 23 November 2025 dari <https://goodstats.id/article/pertanian-sektor-dengan-serapan-tenaga-kerja-tertinggi-namun-pendapatan-rendah-zKLQg>
- Heckman, J., & Leamer, E. (2007). *Handbook of Econometrics vol 6B* (1st ed.). Elsevier.
- Hemming, D. J., Chirwa, E. W., Dorward, A., Ruffhead, H. J., Hill, R., Osborn, J., Langer, L., Harman, L., Asaoka, H., Coffey, C., & Phillips, D. (2018). *Agricultural input subsidies for improving productivity , farm income , consumer welfare and wider growth in low- and lower-middle-income countries : a systematic review. January 2014*. <https://doi.org/10.4073/csr.2018.4>
- Holden, S. T. (2019). Economics of Farm Input Subsidies in Africa. *Annual Review of Resource Economics*, 11(1), 501–522. <https://doi.org/10.1146/annurev-resource-100518-094002>
- Jayne, T. S., & Rashid, S. (2013). Input subsidy programs in sub-Saharan Africa: a synthesis of recent evidence. *Agricultural Economics*, 44(6), 547–562. <https://doi.org/10.1111/agec.12073>
- Katadata. (2025, Oktober). *Hampir 85% Rumah Tangga Petani Jagung Indonesia Tidak Menerima Bantuan Benih pada 2024*. Diakses 24 November 2025 dari <https://databoks.katadata.co.id/agroindustri/statistik/68df2ed7722a6/hampir-85-rumah-tangga-petani-jagung-indonesia-tidak-menerima-bantuan-benih-pada-2024>.
- Kato, T., & Greeley, M. (2016). Agricultural input subsidies in Sub-Saharan Africa. *IDS Bulletin*, 47(2), 33–48.
- Khusnah, H., Bakhtiar, A., & Mazwan, M. Z. (2023). Efektivitas Program Pupuk Subsidi Melalui Kartu Tani Di Kecamatan Talun Kabupaten Blitar. *AgriMu*, 3(2). <https://doi.org/10.26618/agm.v3i2.11613>
- Kontan. (2024). *Per November 2024, Realisasi Penyaluran Pupuk Subsidi Capai 6,70 Juta Ton*. Diakses tanggal 23 November 2025 dari <https://nasional.kontan.co.id/news/per-november-2024-realisasi-penyaluran-pupuk-subsidi-capai-670-juta-ton>
- Kumbhakar, S., & Bokusheva, R. (2009). Modelling farm production decisions under an expenditure constraint. *European Review of Agricultural Economics*, 36, 343–367.
- Larasati, A., Antoni, M., & Lifianthi, L. (2022). Penggunaan pupuk subsidi dalam menekan biaya produksi dan pengaruhnya terhadap pendapatan petani di kecamatan Tanjung Lago. *Fair Value: Jurnal Ilmiah Akuntansi Dan Keuangan*, 4(10), 4463–4471. <https://doi.org/10.32670/fairvalue.v4i10.1690>
- Li, C., Sha, Z., Sun, X., & Jiao, Y. (2022). The Effectiveness Assessment of Agricultural Subsidy Policies on Food Security: Evidence from China's Poverty-Stricken Villages. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(21), 13797. <https://doi.org/10.3390/ijerph192113797>
- López, C. A., Salazar, L., & De Salvo, C. P. (2017). *Agricultural Input Subsidies and Productivity: The Case of Paraguayan Farmers*. <https://doi.org/10.18235/0012285>
- McCulloch, N. (2008). Rice prices and poverty in Indonesia. *Bulletin of Indonesian Economic Studies*, 44(1), 45–63. <https://doi.org/10.1080/00074910802001579>
- Mertada, K., Surata, I. G., & Kawi Arta, I. K. (2025). Efektivitas Pasal 43 Ayat 1 Peraturan Daerah Nomor 4 Tahun 2021 Tentang Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (Studi Di Kelurahan Penarukan, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng). *Kertha Widya*, 12(2), 1–34. <https://doi.org/10.37637/kw.v12i2.2202>
- Nasrin, M., & Bauer, S. (2018). Assessing the impact of fertilizer subsidy on farming efficiency : A case of Bangladeshi farmers. *Open Agriculture*, 3, 567–577.
- Naully, D. (2019). Dampak Kebijakan Subsidi Pupuk Dan Harga Pembelian Pemerintah Terhadap Kesejahteraan Produsen Dan Konsumen Beras Di Indonesia. *Jurnal Agrosains Dan Teknologi*, 4(1), 40–55. <https://doi.org/10.24853/jat.4.1.40-55>
- Nopriani, L. S., Radiananda, R. A. A. T., & Kurniawan, S. (2023). Pengaruh Aplikasi Pupuk Anorganik Dan Hayati Terhadap Sifat Kimia Tanah Dan

- Produksi Tanaman Padi. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 10(1), 157–163. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2023.010.1.18>
- Nuswardhani, S. K. (2019). Kajian Serapan Benih Padi Bersertifikat Di Indonesia Periode 2012– 2017. *Agrika*, 13(2), 162. <https://doi.org/10.31328/ja.v13i2.1207>
- Priyanto, M. W., Pratama, A. P., & Prasada, I. Y. (2023). The effect of fertilizer and agricultural machinery subsidies on paddy productivity: a feasible generalized least squares approach. *SEPA: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, 20(1), 56. <https://doi.org/10.20961/sepa.v20i1.56237>
- Pupuk Indonesia. (2024). *Pupuk Bersubsidi Kini Menjadi 9,55 Juta Ton, Ini Rinciannya*. Diakses 24 November 2025 dari <https://www.pupuk-indonesia.com/media-info/detail/490/pupuk-bersubsidi-kini-menjadi-955-juta-ton-ini-rinciannya>
- Putri, M. A., Taifur, W. D., & Bachtiar, N. (2023). Implementation of fertilizer subsidies: impact on agriculture and food security in indonesia (a critical review). *Marginal journal of management accounting general finance and international economic issues*, 3(1), 272–286. <https://doi.org/10.55047/marginal.v3i1.958>
- Pusat Analisis Anggaran dan Akuntabilitas Keuangan Negara. (2024). Buletin APBN (Vol. 9, No. 1). Badan Keahlian Sekretariat Jenderal DPR RI.
- Ricker-gilbert, J., & Jayne, T. S. (2011). What are the Enduring Effects of Fertilizer Subsidy Programs on Recipient Farm Households? Evidence from Malawi. *Staff Paper, Department of Agricultural, Food and Resource Economics, Michigan State University*.
- Rizov, M., Pokrivcak, J., & Ciaian, P. (2013). CAP Subsidies and Productivity of the EU Farms. *Journal of Agricultural Economics*, 64(3), 537–557. <https://doi.org/10.1111/1477-9552.12030>
- Rizqi, M. A., Laupa, M. F. A., Risma, L. C. A., Ekaputri, D., Da'inawari, K., Saragi, L. B., Rahman, K. A., & Apriastika, I. N. (2023). Penyuluhan Pembuatan Pupuk Photosynthetic Bacteria (PSB) sebagai Upaya Peningkatan Produktivitas Pertanian di Desa Argapura, Bogor. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat (PIM)*, 5(2), 218–225. <https://doi.org/10.29244/jpim.5.2.218-225>
- Rosenbaum, Paul & Rubin, Donald. (1983). The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies For Causal Effects. *Biometrika*. 70. 41-55. [10.1093/biomet/70.1.41](https://doi.org/10.1093/biomet/70.1.41).
- Rusliyadi, M., Jamil, A. B. H. M., Othman, M., & Kumalasari, R. T. (2018). Agricultural extension policy , agricultural growth and poverty reduction in Indonesia. *International Journal of Engineering & Technology*, 7(4), 5539–5550. <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i4.13337>
- Sarma, P. K., & Rahman, M. M. (2020). Impact of Government Agricultural Input Subsidy Card on Rice Productivity in Rajbari District of Bangladesh: Application of Endogenous Switching Regression Model. 8(5), 131–145. <https://doi.org/10.13189/ujar.2020.080501>
- Sartika, E., & Sidik, M. (2024). Preferensi Petani Terhadap Penggunaan Benih Padi Di Desa Kotanegara Kecamatan Madang Suku li Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur. *Societa: Jurnal Ilmu-Ilmu Agribisnis*, 13(1), 1. <https://doi.org/10.32502/jsct.v13i1.8470>
- Setiawan, L. H., Rifin, A., & Harmini, H. (2023). The Impact of Using Certified Seeds on The Technical Efficiency of Garling Farming In Indonesia. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 23(3), 399–409. <https://doi.org/10.25181/jppt.v23i3.2974>
- Setkab. (2024). *Pemerintah Tambah Alokasi Pupuk Subsidi Jadi 9,55 Juta Ton*. Diakses tanggal 23 November 2025 dari <https://setkab.go.id/pemerintah-tambah-alokasi-pupuk-subsidi-jadi-955-juta-ton/>
- SinPo. (2025). *Peran strategis komoditas pertanian dalam mendorong pertumbuhan ekonomi Indonesia*. Diakses tanggal 25 November 2025 dari <https://sinpo.id/detail/95096/peran-strategis-komoditas-pertanian-dalam-mendorong-pertumbuhan-ekonomi-indonesia>
- Sipayung, B. P., Kune, S. J., Nubatonis, A., & Mambur, Y. P. V. (2021). Pengambilan Keputusan dan Preferensi Petani Menggunakan Pupuk Subsidi di Kecamatan Sentra Padi Kabupaten Timor Tengah Utara (Studi Kasus Kecamatan Biboki Anleu). *AGRIMOR*, 6(4), 194–202. <https://doi.org/10.32938/ag.v6i4.1497>
- Susilastuti, D. (2018). Agricultural production and its implications on economic growth and poverty reduction. *European Research Studies Journal*, 21(1), 309–320.
- Tajerin, T., & Luhur, E. S. (2011). *Analisis Dampak Subsidi Input Terhadap Efisiensi Ekonomi Usaha Budidaya Ikan Kerapu Di Kabupaten Pesawaran, Lampung*. 6(2), 169–189.
- Tirto. (2023, Desember). *BPS Catat Sektor Pertanian Berhasil Menyumbang 12,40% PDB*. Diakses tanggal 24 November 2025 dari <https://tirto.id/bps-catat-sektor-pertanian-berhasil-menyumbang-1240-pdb-gSYI>

BIODATA PENULIS:

Gilang Wirakusuma lahir pada 1988 di Magetan. Penulis menyelesaikan pendidikan S1 Program Studi Sosial Ekonomi Pertanian/Agribisnis Universitas Gadjah Mada tahun 2012, S2 di Ekonomi Pertanian Universitas Gadjah Mada. Aktif sebagai akademisi di Universitas Gadjah Mada.

Sugiyarto dilahirkan pada tahun 1984 di Sukoharjo. Penulis menyelesaikan pendidikan S1 Program Studi Sosial Ekonomi Pertanian/Agribisnis UGM pada tahun 2007 dan S2 Program Studi Ekonomi Pertanian UGM pada 2009. Aktif menjadi pendidik di Departemen Sosial Ekonomi Pertanian Universitas Gadjah Mada sejak tahun 2012.