

ADOPSI TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI SERTA DAMPAKNYA TERHADAP PRODUKTIVITAS PANGAN DI INDONESIA

SAYU DESTY PRATISTYA



PROGRAM STUDI SAINS AGRIBISNIS
FAKULTAS EKONOMI DAN MANAJEMEN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
@Hak cipta milik IPB University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tesis dengan judul “Adopsi Teknologi Informasi dan Komunikasi Serta Dampaknya terhadap Produktivitas Pangan di Indonesia” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka dibagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Januari 2025

Sayu Desty Pratistya
H3501231025

RINGKASAN

SAYU DESTY PRATISTYA. Adopsi Teknologi Informasi dan Komunikasi Serta Dampaknya terhadap Produktivitas Pangan di Indonesia. Dibimbing oleh SUHARNO dan AGUS BUONO.

Permintaan pangan dunia diperkirakan meningkat 35%-56% pada 2010-2050, seiring dengan pertumbuhan populasi yang mencapai 9,8 miliar pada 2050. Kebutuhan ini mendorong peningkatan produksi dan kesejahteraan masyarakat, meski dihadapkan pada tantangan seperti berkurangnya lahan subur, perubahan iklim, kebutuhan air yang meningkat, dan pencemaran lingkungan. Pesatnya perkembangan teknologi di era digital, terutama Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), telah membuka peluang baru dalam pembangunan, termasuk di sektor pertanian. TIK mendukung pengelolaan data, informasi, dan pengetahuan melalui jaringan luas dengan memanfaatkan teknologi seperti satelit, sensor, dan smartphone. Pemanfaatan TIK terbukti efektif meningkatkan produktivitas pertanian, seperti yang telah diterapkan di Amerika Serikat, Cina, Jepang, dan Afrika.

Di Indonesia, dengan luas daratan yang digunakan untuk pertanian mencapai sepertiga dari total luas daratan, peningkatan produktivitas pertanian menjadi sangat penting untuk mencapai swasembada pangan pada tahun 2045. Meskipun demikian, tantangan seperti menyusutnya lahan pertanian dan menurunnya produktivitas tanaman perlu diatasi. Pemanfaatan internet, yang telah merata di Indonesia dengan jumlah pengguna yang signifikan, memiliki potensi besar untuk meningkatkan produktivitas.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh TIK terhadap produktivitas pangan di Indonesia dan menganalisis teknologi TIK yang digunakan dalam pertanian Indonesia (jenis dan pemetaan level penerapan TIK). Kegiatan penelitian ini mencakup 1 provinsi di Indonesia yaitu Jawa Timur. Jenis data yang digunakan pada penelitian merupakan data sekunder yang diperoleh dari Hasil Survei Pertanian Antar Sensus 2018 (SUTAS2018). Metode analisis yang digunakan yaitu, perhitungan produktivitas parsial yang dilihat dari produksi (output) dan luas lahan panen (input) serta untuk menganalisis dampak teknologi terhadap produktivitas menggunakan *Propensity Score Matching* (PSM).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dampak positif penggunaan internet oleh petani, mampu meningkatkan produktivitas pangan hingga 0,613 ton/ha per tahun dibandingkan dengan yang tidak menggunakan internet, meskipun secara statistik tidak signifikan. Selain itu, Jenis dan TIK di sektor pertanian Indonesia khususnya pada tanaman pangan, sebagian besar berada pada tahap awal hingga menengah. Dalam pengertian bahwa teknologi seperti *Internet of Things* (IoT), Big Data, drone, dan aplikasi mobile telah mulai diterapkan meskipun belum diadopsi secara luas dalam skala komersial. Yang menjelaskan tentang hal ini, adanya hambatan utama meliputi rendahnya literasi digital, keterbatasan akses internet di pedesaan, serta tingginya biaya perangkat teknologi.

Kata kunci: Internet, pangan, produktivitas, *propensity score matching* (PSM), TIK



SUMMARY

SAYU DESTY PRATISTYA. Adoption Of Information And Communication Technology And Its Impact On Food Productivity In Indonesia. Supervised by SUHARNO and AGUS BUONO.

@Hak cipta milik IPB University

Worldwide nourishment request is anticipated to extend by 35%-56% in 2010-2050, in conjunction with populace development coming to 9.8 billion in 2050. This require drives expanded generation and community welfare, in spite of challenges such as diminishing ripe land, climate alter, expanding water needs, and natural contamination. The fast advancement of innovation within the computerized time, particularly Data and Communication Innovation (ICT), has opened up modern openings in advancement, counting within the rural division. ICT bolsters the administration of information, data, and information through a wide arrange by utilizing technologies such as satellites, sensors, and smartphones. The utilize of ICT has demonstrated successful in expanding agrarian efficiency, as has been actualized within the Joined together States, China, Japan, and Africa.

In Indonesia, where agricultural land accounts for one-third of the total land area, increasing agricultural productivity is crucial to achieving food self-sufficiency by 2045. However, challenges such as shrinking agricultural land and declining crop productivity need to be addressed. Internet utilization, which is already prevalent in Indonesia with a significant number of users, has great potential to increase productivity.

The purpose of this study is to analyze the influence of ICT on food productivity in Indonesia and analyze ICT technologies used in Indonesian agriculture (types and mapping of ICT application levels). This research activity covers 1 province in Indonesia, namely East Java. The type of data used in the research is secondary data obtained from the 2018 Inter-Census Agricultural Survey Results (SUTAS2018). The analysis method used is the calculation of partial productivity seen from production (output) and the area of harvested land (input) and to analyze the impact of technology on productivity using Propensity Score Macthing (PSM).

The results of this study indicate that the positive impact of internet usage by farmers can increase food crop productivity by up to 0.613 tons/ha per year compared to those who do not use the internet, although the increase is not statistically significant. Furthermore, the types and application of ICT in Indonesia's agricultural sector, particularly for food crops, are largely at the early to intermediate stages. This means that technologies such as the Internet of Things (IoT), Big Data, drones, and mobile applications have started to be implemented but have not yet been widely adopted on a commercial scale. The main barriers to adoption include low digital literacy, limited internet access in rural areas, and the high cost of technological devices.

Keywords: Food, internet, ICT, productivity, propensity score matching (PSM)



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025¹
Hak Cipta dilindungi Undang-undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

¹ Pelimpahan hak cipta atas karya tulis dari penelitian kerja sama dengan pihak luar IPB harus didasarkan pada perjanjian kerja sama yang terkait

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ADOPSI TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI SERTA DAMPAKNYA TERHADAP PRODUKTIVITAS PANGAN DI INDONESIA

SAYU DESTY PRATISTYA

Tesis

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Sains pada
Program Studi Sains Agribisnis

**PROGRAM STUDI SAINS AGRIBISNIS
FAKULTAS EKONOMI DAN MANAJEMEN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Tesis :

1. Dr. Ir. Burhanuddin, MM
2. Dr. Nia Rosiana, SP, M.Si



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Tesis : Adopsi Teknologi Informasi dan Komunikasi Serta Dampaknya
Terhadap Produktivitas Pangan di Indonesia
Nama : Sayu Desty Pratistya
NIM : H3501231025

Disetujui Oleh

Pembimbing 1 :
Dr. Ir. Suharno, M.Adev.



Pembimbing 2 :
Prof. Dr. Ir. Agus Buono, M.Si. M.Kom.



Diketahui Oleh

Ketua Program Studi :
Prof. Dr. Ir. Rita Nuralina, M.S.
NIP. 19550713 198703 2 001



Dekan Fakultas Ekonomi dan Manajemen:
Dr. Irfan Syauqi Beik, SP., M.Sc.Ec
NIP 19790422 200604 1 002



Tanggal Ujian : 17 Desember 2024

Tanggal Pengesahan : 06 JAN 2025

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Juni 2023 sampai bulan Desember 2024 ini ialah Teknologi Pertanian Presisi, dengan judul “Adopsi Teknologi Informasi dan Komunikasi Serta Dampaknya Terhadap Produktivitas Pangan di Indonesia”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Bapak Dr. Ir. Suharno, M.Adev. dan Bapak Prof. Dr. Ir. Agus Bueno, M.Si. M.Kom. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing Bapak Dr. Ir. Burhanuddin, MM dan Ibu Dr. Nia Rosiana, SP, M.Si. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan dan ungkapan terima kasih kepada ayah, ibu, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Januari 2025

Sayu Desty Pratistya



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	7
TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) serta Komponennya	8
2.2 Adopsi TIK dalam Menuju Pertanian Presisi	8
2.3 Perkembangan Pertanian Presisi di Indonesia	10
2.4 Adopsi TIK dalam Menuju Pertanian Presisi di Indonesia	12
2.5 Pengaruh Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) Pada pertanian	13
2.6 Hasil Penelitian Terdahulu	13
2.7 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Petani Mengadopsi Teknologi pada Pertanian	14
KERANGKA PEMIKIRAN	16
3.1 Kerangka Pemikiran Teoritis	16
3.1.1 Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK)	16
3.1.2 Teori Produksi	17
3.1.3 Produktivitas	18
3.1.3.1 Hubungan TIK dan Produktivitas	19
3.1.4 <i>Propensity Score Matching</i> (PSM)	20
3.1.4.1 Analisis Regresi Logit	21
3.1.4.2 <i>Estimasi Average Treatment for Treated</i> (ATT)	22
3.1.5 Analisis Kategori	23
3.2 Kerangka Pemikiran Operasional	23
METODE	25
4.1 Waktu Penelitian dan Tempat Penelitian	25
4.2 Jenis dan sumber Data	25
4.3 Metode Penanganan Data: Klasifikasi Penggunaan Internet	25
4.4 Metode Pengolahan dan Analisis Data	27
4.4.1 Analisis Deskriptif	27
4.4.2 Analisis Dampak Penggunaan Internet	27
4.5 Definisi Operasional	29
GAMBARAN UMUM	31
5.1 Kondisi Tanaman Pangan di Jawa Timur	31
5.2 Penggunaan Dominan TIK	32
5.3 Pengaruh Internet dan penggunaannya di sektor pertanian Indonesia	33
HASIL DAN PEMBAHASAN	34
6.1 Karakteristik Responden	34
6.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Penggunaan TIK Terhadap Produktivitas Pangan di Indonesia	36



6.3 Dampak Penggunaan TIK Terhadap Produktivitas Pangan	38
6.4 Jenis dan Pemetaan Level Penerapan TIK pada Pertanian Tanaman Pangan di Indonesia	39
6.4.1 Jenis Teknologi	40
6.4.1.1 Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) di Bidang Pertanian: <i>Pre-Harvesting</i> , <i>Harvesting</i> dan <i>Post-Harvesting</i>	42
6.4.2 Pemetaan Level Penerapan TIK	45
VII SIMPULAN DAN SARAN	49
7.1 Simpulan	49
7.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	59
RIWAYAT HIDUP	60



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Hak cipta milik IPB University

DAFTAR TABEL

1 Rata-rata konsumsi pangan per kapita tahun (kg/kap/tahun)	5
2 <i>Timeline</i> Penelitian	25
3 Katagori Pendidikan, Umur, dan Internet	26
4 Luas panen dan produksi tanaman pangan beberapa provinsi di Indonesia	31
5 Karakteristik rumah tangga petani	35
6 Faktor-faktor yang mempengaruhi penggunaan TIK	36
7 <i>Common support</i> kovariat dalam proses pencocokan	38
8 Dampak Penggunaan TIK terhadap Produktivitas Pangan	39

DAFTAR GAMBAR

1 Rata-rata konsumsi pangan per kapita tahun (kg/kap/tahun)	3
2 Proses dan komponen pertanian presisi	9
3 Penggunaan TIK di bidang Pertanian	17
4 Produktivitas dan Efisiensi	20
5 Perubahan penggunaan teknologi	20
6 Kerangka Pemikiran Oprasional	24
7 <i>Balance plot</i> sebelum dan sesudah dilakukan <i>matching</i>	38
8 Sistem pemantauan tanaman padi: salah satu bentuk penggunaan teknologi internet dalam pertanian	42
9 Penggunaan TIK di setiap fase pertanian	44
10 <i>Map of precision farming adoption in Indonesia</i>	47

DAFTAR LAMPIRAN

1 Dampak penggunaan internet terhadap produktivitas pangan	59
2 <i>Propensity score</i> sebelum dan sesudah pencocokan	59