

Peluang Percepatan Adopsi Teknologi Usahatani Kedelai Berdasarkan Analisis Pendekatan Regresi Logit Biner

Opportunities to Accelerate the Adoption of Soybean Farming Technology Based on Binary Logit Regression Model Approach

Jefny B. Markus Rawung¹, Rita Indrasti², dan Ronald T.P. Hutapea³

¹Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sulawesi Utara
Kampus Pertanian, Kalasey Manado, Sulawesi Utara, Indonesia
Email: jbmarkusrawung2000@yahoo.com

²Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian
Jl. Tentara Pelajar No. 10 Bogor, Indonesia
Email: ritaindrasti@yahoo.com

³Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
Jl. Merdeka No. 147 Bogor, Indonesia
Email: ronald_174@yahoo.co.id

Naskah diterima 31 Desember 2018, direvisi 6 Maret 2019, disetujui diterbitkan 30 Maret 2019

ABSTRACT

Increasing the national soybean production had been attempted through various ways, among others was the implementation of an Integrated Crop Management (ICM), transferred to farmers through Field School (FS). There were 10 components on the soybean ICM technology, consisting of mandatory and optional components. This study was aimed to analyze factors influencing the rate of ICM adoption. The research was carried out in Sopeng and Bone District, South Sulawesi in 2015. Data was collected through a survey involving 30 soybean farmers selected at a simple random manner. Data analysis used a binary logistic regression approach, where the adoption gap was the dependent variables and the 12 variables influencing the adoption were independent variables, namely: age of farmer, formal education, farming experience, family size, land holding, distance of farm to the village, distance to the main technology sources (BPTP), distance to the nearest extension office (BPP), distance to the financial source, distance to market, information facility, and land tenure status. Results showed: (1) Farmers' preferences to the technology components varied as indicated by the differences of technology components adopted by farmers, (2) The technology adoption gap for the accelerated adoption took 1-4 years, (3) Five independent variables were partially influenced the acceleration of technology adoption, namely farm size, distance to the village, distance to BPTP, distance to the extension office, and land tenure status, (4) Technology adoption would be accelerated by 100% if farm size was 1 ha more, and even six times more if the farm location is closer to the village. The implications of the study was to accelerate the rate of technology adoption a participatory technological guidance by agricultural extension is needed, preferably for farmers with larger farm size, shorter distance of farm from the village, and closer to the extension office.

Keywords: Soybean, technology, adoption, acceleration, binary logit.

ABSTRAK

Upaya peningkatan produksi kedelai telah dilakukan melalui berbagai cara, salah satunya melalui pendekatan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) yang dikembangkan melalui Sekolah Lapang (SL). Dalam implementasinya di lapangan terdapat 10 komponen teknologi PTT kedelai yang dibedakan sebagai teknologi dasar dan pilihan. PTT kedelai dirancang berdasarkan pengalaman dalam penerapan PTT padi sawah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peluang petani dalam mempercepat adopsi teknologi PTT Kedelai. Penelitian dilaksanakan di Kabupaten Sopeng dan Bone, Sulawesi Selatan pada akhir tahun 2015. Data dikumpulkan melalui survei terhadap 30 petani kedelai yang terpilih secara acak sederhana dan analisis data menggunakan pendekatan regresi logistik biner. Variabel dependen adalah senjang adopsi dan variabel independen adalah umur petani, basis pendidikan formal, pengalaman usahatani, tanggungan keluarga, skala usaha, jarak lokasi usahatani ke permukiman, jarak permukiman ke sumber teknologi utama/BPTP, jarak pemukiman ke sumber informasi terdekat (BPP/Dinas), jarak pemukiman ke sumber permodalan, jarak pemukiman ke pasar, jalur informasi, dan status penguasaan lahan. Hasil penelitian menunjukkan: (1) Apresiasi petani terhadap komponen teknologi bervariasi yang ditunjukkan oleh keragaman pilihan adopsi teknologi dalam PTT kedelai, (2) Senjang adopsi teknologi sebagai proxy percepatan adopsi terjadi antara 1-4 tahun, (3) Terdapat lima peubah independen yang secara parsial mempengaruhi percepatan adopsi teknologi kedelai, yaitu skala usaha, jarak usahatani ke permukiman, jarak usahatani ke BPTP, jarak usahatani ke sumber informasi terdekat, dan status penguasaan lahan, (4) Peluang petani kedelai mempercepat adopsi akan terjadi 100% jika terjadi penambahan satu hektar luas tanam dan enam kali lipat jika lokasi usahatani lebih dekat ke lokasi permukiman. Implikasi percepatan apresiasi dan adopsi petani terhadap teknologi kedelai dapat diwujudkan dalam bentuk pendampingan teknologi secara partisipatif pada semua komponen teknologi, baik teknologi dasar maupun pilihan, dengan memperluas skala usaha, mendekatkan jarak lokasi usahatani dengan permukiman dan sumber informasi teknologi.

Kata kunci: Kedelai, teknologi, adopsi, peluang, logit biner.

PENDAHULUAN

Kedelai adalah salah satu komoditas pangan yang dibutuhkan masyarakat sebagai sumber protein nabati. Jumlah penduduk yang terus meningkat dan industri pangan berbasis kedelai yang terus berkembang telah mendorong kebutuhan kedelai terus meningkat setiap tahun. Data BPS (2013) menunjukkan produksi nasional kedelai dalam periode 2004-2013 rata-rata 1,4 juta ton per tahun. Kalau dibandingkan dengan kebutuhan nasional kedelai yang sudah mencapai 2,12 juta ton/tahun (Ditjen Tanaman Pangan 2014) maka terdapat defisit produksi 0,72 juta ton per tahun, sehingga tidak mengherankan jika Indonesia masih mengimpor kedelai untuk menutupi kebutuhan.

Peluang peningkatan produksi kedelai di dalam negeri masih terbuka, baik melalui peningkatan produktivitas maupun perluasan areal tanam. Saat ini produktivitas kedelai baru mencapai 1,4 t/ha dengan kisaran 0,6-2,2 t/ha di tingkat petani, sedangkan di tingkat penelitian dapat mencapai 1,7-3,2 t/ha, bergantung pada kondisi lahan dan teknologi yang diterapkan (Balitkabi 2015). Subandi (2007) menyatakan minimal terdapat lima strategi penting yang harus dilaksanakan untuk menjamin keberhasilan peningkatan produksi nasional kedelai, yaitu: (1) perbaikan harga jual, (2) pemanfaatan potensi lahan, (3) intensifikasi pertanian, (4) perbaikan proses produksi, serta (5) konsistensi program dan kesungguhan aparat.

Selama ini upaya peningkatan produksi kedelai telah dilakukan oleh pemerintah melalui berbagai pendekatan, salah satunya melalui pendekatan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) yang dikembangkan melalui Sekolah Lapang (SL). Dalam implementasinya di lapangan terdapat 10 komponen teknologi PTT kedelai yang dibedakan sebagai teknologi dasar dan pilihan. Komponen teknologi dasar meliputi: (1) varietas unggul, (2) bibit bermutu dan sehat (perlakuan benih), (3) saluran drainase, (4) pemupukan dan ameliorasi lahan sesuai dengan analisis tanah pada tipe agroekosistem setempat, dan (5) pengendalian hama secara terpadu (PHT) sesuai sasaran. Teknologi spesifik lokasi yang dapat dipilih petani meliputi: (1) pengelolaan tanaman yang meliputi populasi dan cara tanam (legowo, larikan, dll); (2) bahan organik, pupuk kandang, dan amelioran; (3) pengairan untuk perbaikan kelembaban tanah; (4) pupuk cair (PPC), pupuk organik, pupuk biohayati, ZPT, pupuk mikro; dan (5) penanganan panen dan pascapanen (Marwoto *et al.* 2009). Di sisi lain, penelitian Novriani (2011) menunjukkan nitrogen (N) tidak dapat dipisahkan dari molekul klorofil. Apabila hara N diberikan dalam jumlah yang cukup maka akan

meningkatkan pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif.

Kelebihan pendekatan PTT kedelai antara lain dapat mendorong petani menentukan sendiri pilihan teknologi yang akan digunakan sesuai agroekosistem dan lingkungan tumbuh setempat. Petani tidak dipaksa untuk menerapkan teknologi yang menurutnya tidak sesuai, tetapi didorong untuk menerapkan teknologi yang memenuhi kriteria petani. Dengan demikian, produksi kedelai diharapkan dapat meningkat secara optimal. Suyanto *et al.* (2011) menyatakan senjang produktivitas kedelai antara di tingkat petani dengan tingkat penelitian adalah 1,3 t dengan kisaran 1,7-3,2 t/ha.

Dalam praktek budi daya kedelai di lapangan, terutama penggunaan teknologi dasar maupun pilihan, cukup beragam. Kondisi tersebut berimplikasi pada keragaan produktivitas kedelai per satuan luas meskipun pada agroekosistem yang sama. Sarwono (2014) berpendapat bahwa penerapan teknologi saja belum dapat memecahkan permasalahan kedelai. Ada faktor sosial ekonomi dan kebijakan yang diperlukan petani untuk menumbuhkan gairah dalam mengembangkan dan meningkatkan daya saing kedelai. Swastika (2015) juga menyatakan bahwa untuk membangkitkan kembali minat petani menanam kedelai, selain terobosan inovasi teknologi juga diperlukan kebijakan perlindungan bagi petani dalam subsidi harga dan pemberlakuan pajak serta pengaturan volume dan waktu impor.

Di sisi lain, Krisdiana (2014) melaporkan kedelai adalah salah satu komoditas yang strategis mendukung ketahanan pangan nasional. Kedelai sudah menjadi bagian dari menu masyarakat di Indonesia. Oleh karena itu, kedelai harus tersedia dalam jumlah yang cukup untuk memenuhi kebutuhan yang terus meningkat dari tahun ke tahun. Kenyataannya, Indonesia masih harus mengimpor kedelai karena produksi dalam negeri baru mampu memenuhi kebutuhan 30-40%.

Dewasa ini, pengembangan kedelai di Indonesia lebih banyak dihadapkan kepada faktor nonteknis, yaitu bagaimana menumbuhkan kembali minat petani untuk berusaha tani kedelai. Fenomena di lapangan menunjukkan, meskipun daya saing komoditas ini rendah, namun masih ada petani yang bertahan mengusahakan kedelai. Motivasi mereka dalam melanjutkan usahatani kedelai belum teridentifikasi dengan jelas, termasuk faktor-faktor yang mempengaruhi petani mengadopsi teknologi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi petani mengadopsi teknologi PTT kedelai.

BAHAN DAN METODE

Pengkajian dilakukan di Kabupaten Sopeng dan Bone, Sulawesi Selatan pada bulan Juni hingga Oktober 2015. Data yang dikumpulkan berupa data primer dan sekunder. Data primer berasal dari 30 responden petani dengan umur, tingkat pendidikan, pengalaman berusahatani dan tanggungan jiwa dalam keluarga yang berbeda. Data primer lainnya adalah luas usahatani, jarak permukiman ke sumber teknologi utama (BPTP), jarak permukiman ke sumber informasi teknologi (BPP/Dinas Pertanian), jarak ke pasar, dan data dukung lainnya yang relevan. Data primer ini digali dari petani pelaku budi daya kedelai dan pelaku distribusi atau pedagang kedelai.

Data sekunder yang digunakan menyangkut perkembangan areal panen, produktivitas, dan produksi kedelai di tingkat provinsi, kebijakan pengembangan kedelai, dan informasi lain yang relevan. Data sekunder berasal dari instansi yang relevan, antara lain Dinas Pertanian Kabupaten Sopeng dan Bone, BPP, dan BPTP Sulawesi Selatan.

Untuk mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap adopsi teknologi oleh petani kedelai digunakan analisis regresi model logit. Menurut Reed dan Wu (2013), regresi logistik dapat memudahkan pemahaman terhadap penelitian sehingga pembahasan akan dimulai dari model regresi logistik yang paling sederhana, yakni model tanpa prediktor atau regresi nihil, yang akan menjadi dasar model selanjutnya. Loh (2006) menyatakan bahwa analisis regresi logistik merupakan teknik penelitian pemodelan probabilitas. Secara rinci, penggunaan fungsi logit ini telah diuraikan dan dibahas oleh Simatupang (1991), Pakpahan *et al.* (1991), Hendayana (2004), dan Astuti *et al.* (2015). Formula model fungsi logit tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut (Pindyck and Rubinfeld 1981; Gujarati 2002):

Formulasi model regresi logit biner:

$$P_i = \frac{1}{1 + \text{Exp}(-Z)} + e_i \dots\dots\dots (1)$$

Dalam bentuk logaritma, persamaan dapat ditulis sebagai berikut:

$$\ln \frac{P_i}{(1 - P_i)} = \alpha + \sum_{j=1}^n \beta_j X_{ji} + \sum_{k=1}^m \gamma_k D_{ki} + \varepsilon \dots\dots\dots (2)$$

P_i = Peluang petani menerapkan inovasi teknologi lebih cepat. $P_i = 1$ apabila petani mengadopsi inovasi kurang dari satu tahun, $P_i = 0$ apabila petani mengadopsi inovasi lebih dari satu tahun.

$1 - P_i$ = Peluang petani mengadopsi inovasi lebih dari satu tahun

α = Konstanta

$\beta_n x_{jn}$ = Peubah bebas yang dalam satuan tertentu disusun sebagai berikut :

X_j = vektor peubah bebas ($j = 1, 2, 3, \dots n$)

D_k = vektor peubah dummy ($k = 1, 2, 3, \dots n$)

$\alpha, \beta_j,$ dan γ_k = parameter-parameter dugaan fungsi logistik

e_i = galat acak

Ke dalam model tersebut dimasukkan percepatan adopsi sebagai peubah tidak bebas (*dependent variable*). Terdapat 12 peubah bebas (*independent variable*) dalam model tersebut, termasuk dua peubah *dummy* di dalamnya. Peubah bebas tersebut adalah sebagai berikut:

- X1 = Umur petani (tahun)
- X2 = Basis pendidikan formal (tahun)
- X3 = Pengalaman usahatani (tahun)
- X4 = Tanggungan keluarga (jiwa)
- X5 = Skala usaha (ha), luas lahan sawah dan ladang yang dimiliki
- X6 = Jarak lokasi usahatani ke permukiman (km)
- X7 = Jarak permukiman ke sumber teknologi utama/ BPTP (km)
- X8 = Jarak permukiman ke sumber informasi terdekat (BPP/Dinas) (km)
- X9 = Jarak permukiman ke sumber permodalan (km)
- X10 = Jarak permukiman ke pasar (km)
- D1 = Alur infotek (kategori 1 = pendek, kurang dari tiga simpul); kategori 0 = lainnya)
- D2 = Status penguasaan lahan (kategori 1 = pemilik, kategori 0 = lainnya (bukan pemilik)).

Penyelesaian pendugaan fungsi logit dilakukan dengan metode pendugaan *Maximum Likelihood* menggunakan Program SPSS versi 17 for windows. Untuk mengetahui pengaruh peubah bebas yang digunakan dalam model secara bersama-sama terhadap peubah tidak bebas digunakan uji pada taraf kepercayaan 95%.

Peluang petani menerapkan teknologi lebih cepat diprediksi berdasarkan nilai koefisien *Odds Ratio* yang diturunkan dari rumus:

$$\text{Odds} = \exp^{a+bx}$$

a = konstanta; b = koefisien peubah ke- x . Dalam output program SPSS versi 17, koefisien *Odds Ratio* identik dengan koefisien $\text{Exp}(B)$ yang dapat diinterpretasikan sebagai peluang dengan satuan persentase. Hal itu didasarkan pada perolehan koefisien yang dihitung menggunakan formula:

$$\hat{Y} = \frac{\text{ODDS}}{1 + \text{ODDS}} \times 100\%$$

\hat{Y} = prediksi peluang percepatan adopsi.

Dalam pengujian hipotesis digunakan kriteria:

- (a) Apabila $P\text{-value} < \alpha$, maka H_0 ditolak. Artinya peluang petani dalam mengadopsi inovasi lebih cepat (< 1 tahun) dipengaruhi oleh peubah-peubah bebas yang diformulasikan dalam model.
- (b) Apabila $P\text{-value} > \alpha$, maka H_0 diterima. Artinya peubah bebas yang diasumsikan tidak berpengaruh terhadap peluang petani mengadopsi inovasi lebih cepat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden dan Adopsi Teknologi Kedelai

Karakteristik individu responden yang diduga berhubungan dengan adopsi teknologi diidentifikasi terdiri dari umur, pendidikan, tanggungan keluarga, dan status penguasaan lahan. Dari hasil wawancara terungkap kondisi umur adopter bervariasi mulai dari paling muda 21 tahun hingga tertua 48 tahun. Dilihat dari rentang umur tersebut, secara keseluruhan adopter berada pada umur produktif. Artinya, peluang untuk meningkatkan produktivitas usahatani cukup besar. Bahkan jika dilihat pengelompokannya, mayoritas (63,3%) dari total adopter berada pada rentang usia sangat produktif yaitu 21-40 tahun. Di samping dukungan umur yang produktif, semua adopter memiliki basis pendidikan formal 5-12 tahun, 60% diantaranya berpendidikan setingkat SMP ke atas (9-12 tahun). Dengan basis pendidikan formal seperti ini akan memperkuat kapabilitas petani dalam menjalankan usahatani.

Terkait dengan jumlah tanggungan keluarga, identifikasi adopter dibedakan ke dalam golongan usia sekolah (≤ 15 tahun) dan usia kerja (> 15 tahun). Perbedaan tersebut berhubungan dengan dukungan tenaga kerja keluarga (bagi usia kerja) dan beban kerja (bagi usia nonproduktif). Kelompok usia kerja merupakan tenaga kerja potensial *on farm* maupun *off farm*. Sebaliknya, kelompok usia sekolah murni menjadi beban keluarga. Gambaran karakteristik responden dapat dilihat pada Tabel 1.

Pengalaman bertani berkisar antara 1-28 tahun dengan rata-rata 17,3 tahun. Pengalaman bertani lebih dari 10 tahun dinilai petani sudah mempunyai dasar budi daya yang cukup baik. Mereka mampu mengatasi dan mencari solusi atas permasalahan usahatani berdasarkan pengalaman empiris yang dimiliki. Dengan modal pengalaman tersebut, petani telah mengalami dinamika pola pikir dalam mengadopsi inovasi teknologi. Stockdale *et al.* 2001 menyatakan bahwa salah satu

Tabel 1. Karakteristik petani kedelai di Kabupaten Bone dan Soppeng, Sulawesi Selatan, 2015.

Karakteristik responden	Minimum	Maksimum	Rata-rata
Umur (tahun)	21	48	33,3
Pendidikan (tahun)	5	12	9
Tanggungan keluarga usia sekolah (orang)	0	5	1,2
Tanggungan keluarga usia kerja (orang)	0	6	2,2
Pengalaman usahatani (tahun)	1	28	17,3

strategi percepatan adopsi teknologi yang dilakukan petani yaitu perbaikan sifat fisik tanah menggunakan pupuk kandang meskipun mempunyai pengaruh, bergantung pada tingkat kematangan maupun dosis yang diberikan. Percepatan adopsi teknologi tersebut dilakukan petani yang ingin meningkatkan produksi kedelai yang diusahakan. Terkait dengan itu, Sutanto (2002) menyatakan apabila kondisi tanah dengan tingkat ketersediaan bahan organik rendah maka penggunaan pupuk kandang masih perlu ditingkatkan dan sebaliknya. Kandungan bahan organik yang ideal adalah 2,5-5,0%.

Apresiasi Petani terhadap Komponen Teknologi Kedelai

Dalam perekonomian nasional, kedelai termasuk komoditas unggulan karena merupakan pangan pokok selain padi dan jagung. Oleh karena itu, dinamika pertumbuhan produksi kedelai selalu menjadi perhatian.

Di Sulawesi Selatan, kedelai dibudidayakan pada musim kemarau setelah panen padi. Sebaran pertanaman kedelai mencakup hampir di semua kabupaten, namun sentra produksi terfokus pada kabupaten Bone, Jeneponto, Bantaeng, Maros, Wajo, dan Soppeng (Dinas TPH Sulsel 2013). Dari sisi luas areal panen, dalam kurun waktu lima tahun (2008-2013) menunjukkan perkembangan yang fluktuatif. Dari tahun 2008 sampai 2010 terjadi penurunan pesat yaitu dari 16,3 ribu hektar tinggal 12,0 ribu hektar pada tahun 2010. Setelah mengalami penurunan itu terjadi lonjakan areal panen di tahun 2011 yang luasnya melebihi tahun 2008. Tahun berikutnya terjadi lagi penambahan areal sehingga mencapai puncaknya di tahun 2013 dengan luas areal panen mencapai 23,8 ribu hektar. Dibandingkan dengan areal panen secara nasional, kontribusi Sulawesi Selatan masih rendah, kurang dari 4%. Dalam periode yang sama, produksi kedelai sejalan dengan dinamika areal panen. Artinya, perubahan produksi lebih disebabkan oleh perubahan areal panen,

Tabel 2. Komponen teknologi kedelai yang diketahui dan diterapkan petani di Kabupaten Bone dan Soppeng, Sulawesi Selatan, 2015.

Komponen teknologi	Diketahui (%)	Diterapkan (%)
Teknologi dasar		
Penggunaan VUB	96,67	96,67
Penggunaan benih bermutu dan bersertifikat	66,67	50,00
Pembuatan saluran drainase	6,67	3,33
Pemupukan dan ameliorasi	83,33	76,67
Pengendalian PHT	46,67	43,33
Teknologi pilihan		
Pengelolaan tanaman (populasi dan cara tanam)	53,33	50,00
Bahan organik, pupuk kandang, amelioran	46,67	43,33
Pengairan untuk kelembaban tanah	83,33	83,33
Pupuk cair (PPC)	56,67	53,33
Penanganan panen dan pascapanen	56,67	60,00

bukan karena perubahan produktivitas. Kondisi ini menjadi salah satu indikasi lemahnya peran teknologi dalam usahatani kedelai, karena itu percepatan adopsi menjadi penting di wilayah ini.

Senjang waktu adopsi dibedakan ke dalam tiga kategori: a) *the discovery stage lag* (DSL), yaitu waktu yang menunjukkan perbedaan antara pada saat adopter mulai memikirkan untuk menerapkan teknologi baru dan tersedianya teknologi; b) *the evaluation stage lag* (ESL), yaitu waktu yang menunjukkan pada saat adopter pertama kali mencoba teknologi baru dan mulai memikirkan untuk mencobanya dalam skala kecil; c) *the trial stage lag* (TSL), yaitu waktu yang menunjukkan adopter pertama kali menerapkan teknologi baru dalam skala yang lebih luas dan melakukan percobaan terhadap teknologi tersebut (Lindner *et al.* 1982).

Dalam teori komunikasi, adopsi mencerminkan penerimaan atau penggunaan suatu ide, alat atau teknologi baru oleh komunikan (adopter) yang disampaikan komunikator (Soekartawi 1988). Adopsi mencerminkan perwujudan atau realisasi keputusan seseorang setelah melalui proses mental secara gradual, mulai dari munculnya daya tarik (*attention*), kemudian mendorong tumbuhnya perhatian (*interest*) dan hasrat (*desire*) untuk memutuskan (*decision*) bertindak (*action*).

Pada kasus kedelai, adopsi teknologi difokuskan pada pendekatan PTT dengan lima komponen teknologi dasar dan lima komponen teknologi pilihan. Pada Tabel 2 terungkap bahwa apresiasi petani terhadap teknologi dasar relatif lebih tinggi dibandingkan dengan teknologi pilihan, kecuali terhadap pembuatan saluran drainase yang proporsinya sangat kecil (< 10%).

Tabel 3. Statistik deskriptif peubah penentu percepatan adopsi PTT kedelai di Kabupaten Bone dan Soppeng, Sulawesi Selatan, 2015.

Peubah	Deskripsi
Umur	Mayoritas pada usia produktif (21-48 tahun).
Pendidikan (tahun)	Sebagian besar < 6 tahun, tetapi juga ada yang tamat SLTA (12 tahun).
Pengalaman (tahun)	Senjang variasi berkisar antara 1-28 tahun, mayoritas > 10 tahun.
Anggota keluarga (jiwa)	Mayoritas < 4 orang, dengan kisaran 0-5 jiwa per rumah tangga.
Skala usaha (ha)	Pada kisaran sempit (0,15 ha) hingga terluas (1,92 ha).
Jarak usahatani ke pemukiman (km)	Terdekat 1 km, paling jauh 5 km.
Jarak ke BPTP (km)	Paling dekat 0,5 km dan paling jauh 21 km (luar kecamatan).
Jarak ke sumber informasi terdekat (km)	Paling dekat 0,5 km, paling jauh 4 km (sumber informasi = BPP).
Status pemilikan lahan	Beragam mulai sewa, penggarap, dan milik, mayoritas milik sendiri.
Jarak ke sumber modal (km)	Sumber modal formal BRI UD, paling dekat 2 km, paling jauh di luar desa 16 km.
Jarak ke pasar input/output (km)	Jarak ke pasar relatif dekat dalam kisaran 0,5-6 km dari pemukiman.
Alur infotek (langsung-tidak langsung)	Alur informasi langsung dari PPL/ mantri tani dan tidak langsung melalui selebaran/leaflet.

Dari sisi percepatan adopsi, sebagaimana terungkap dari hasil wawancara terhadap adopter, menunjukkan adanya senjang waktu introduksi teknologi sampai petani menerapkan di lapang bervariasi antara kurang dari 1 tahun hingga lebih dari 4 tahun. Persoalan adopsi teknologi pertanian tidak terlepas dari faktor-faktor pendorong dan penghambat. Faktor penghambat antara lain kesenjangan antara teknologi yang diintroduksikan dengan yang dibutuhkan petani dan pendekatan yang digunakan kurang mengakomodasi kondisi petani sehingga menjadi tidak efektif.

Percepatan Adopsi Teknologi PTT Kedelai

Hasil penelitian di lapangan menunjukkan adanya keragaman dalam percepatan adopsi teknologi kedelai. Hal ini dipengaruhi oleh umur adopter, pendidikan, pengalaman, anggota keluarga, skala usaha, jarak ke pemukiman, jarak ke BPTP, jarak ke sumber informasi terdekat, status lahan (1 = milik, 0 = lainnya), jarak ke sumber modal, jarak ke pasar input/output, alur infotek (1 = sederhana, 2 = lainnya) (Tabel 4). Penerapan teknologi budi daya kedelai menurut Zakaria (2010) perlu didukung oleh kebijakan pemerintah dalam agribisnis komoditas ini, seperti penyediaan benih unggul

bermutu dan pupuk bersubsidi, pengendalian OPT (Organisme Pengganggu Tanaman), manajemen pascapanen, penetapan harga dasar, penyuluhan melalui kelompok tani, kemudahan teknologi, dan rangsangan insentif lainnya bagi petani. Faktor-faktor yang mempengaruhi petani dalam mengadopsi teknologi produksi benih kedelai telah dianalisis oleh Asaad dan Bananiek (2018) menggunakan model regresi logit, dan menemukan bahwa pengembangan usaha produksi benih kedelai dipengaruhi oleh tiga faktor sosial ekonomi petani, yaitu umur, pendidikan, dan jumlah tanggungan keluarga.

Percepatan adopsi teknologi merupakan faktor kunci dalam mendorong peningkatan produksi, karena dengan mempercepat adopsi selain berarti memperpendek senjang waktu antara introduksi teknologi dengan penerapannya oleh pengguna, juga memperluas sebaran penerapan teknologi. Menurut Musyafak dan Ibrahim (2005), adopsi teknologi dipengaruhi oleh faktor eksternal yang mencakup jaminan pemasaran, harga produk, harga input, biaya transportasi, dan faktor internal petani seperti umur, pendidikan, sikap terhadap risiko, perubahan, pola hubungan petani dengan lingkungan, motivasi berkarya, digitotisme, dan karakteristik psikologi. Sementara itu Fagi (2008) menyatakan apabila perubahan lingkungan strategis tidak kondusif bagi petani, maka adopsi tidak berlanjut.

Berdasarkan dugaan faktor-faktor tersebut, maka strategi untuk mempercepat adopsi dan difusi teknologi pertanian harus difokuskan pada pemilihan teknologi tepat guna (*good innovation*) dan metode penyuluhan yang efektif (*good extension method*). Dalam hal ini penting memberdayakan agen penyuluhan secara optimal (*good extension agent*) (Musyafak dan Ibrahim 2005).

Peluang Percepatan Adopsi

Hasil analisis terhadap peluang percepatan adopsi di tampilkan pada Tabel 4. Model yang digunakan adalah regresi binary logit dengan memasukkan peubah percepatan sebagai peubah bergantung (*dependent variable*) dan 12 peubah lainnya sebagai *independent variable* (peubah tidak tergantung atau peubah bebas).

Ditinjau dari nilai -2 Loglikelihood (15,192) yang semakin kecil menunjukkan bahwa model yang digunakan cukup baik. Dari 12 peubah bebas dalam model tersebut, lima peubah di antaranya berpengaruh secara parsial terhadap percepatan adopsi, ditunjukkan oleh nilai koefisien Wald >1. Peubah tersebut meliputi (1) skala usaha, (2) jarak lokasi usahatani ke pemukiman, (3) jarak pemukiman ke BPTP, (4) jarak pemukiman ke sumber informasi teknologi terdekat, dan (5) status penguasaan lahan.

Skala usaha ditunjukkan oleh ukuran luas lahan yang dikelola petani untuk usahatani kedelai, berkisar antara 1-2 hektar dengan rata-rata 1,4 hektar. Dari analisis terungkap bahwa skala usaha berpengaruh positif terhadap percepatan adopsi. Koefisien Exp B (Odd ratio) dengan nilai 1,082 menunjukkan bahwa tambahan areal tanam kedelai 1 hektar berpeluang mempercepat adopsi teknologi seluas 1,082 kali lipat.

Peubah aksesibilitas dalam model didekati melalui peubah jarak lokasi usahatani ke pemukiman, jarak ke BPTP, dan jarak ke sumber informasi terdekat (BPP). Tanda negatif pada peubah-peubah seperti jarak ke sumber teknologi terdekat dan jarak ke BPTP berarti akses petani dalam memperoleh informasi menjadi terbatas karena jarak antara lokasi usahatani dengan sumber informasi berjauhan. Dalam hal ini tambahan jarak satu kilometer berpeluang memperlambat adopsi masing-masing 1,846 kali dan 0,241 kali lipat masing-

Tabel 4. Estimasi peubah-peubah penentu percepatan adopsi PTT kedelai di Kabupaten Bone dan Soppeng, Sulawesi Selatan, 2015.

Peubah	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)
Umur	0,044	0,102	0,186	0,666	1,045
Pendidikan	0,262	0,298	0,774	0,379	1,300
Pengalaman	0,055	0,113	0,240	0,624	1,057
Anggota keluarga	-0,307	0,411	0,558	0,455	0,736
Skala usaha	2,507	2,341	1,147	0,284	1,082
Jarak ke pemukiman	1,831	1,504	1,483	0,223	6,239
Jarak ke BPTP	-0,613	0,548	1,253	0,263	1,846
Jarak ke sumber informasi terdekat	-1,1424	1,234	1,332	0,248	0,241
Status pemilikan lahan (1 = milik, 0 = lainnya)	6,153	3,808	2,611	0,106	46,992
Jarak ke sumber modal	-0,260	0,334	0,605	0,437	0,771
Jarak ke pasar input/output	0,094	0,710	0,018	0,894	1,099
Alur infotek (1 = sederhana, 2 = lainnya)	0,130	2,361	0,003	0,956	1,139
Constanta	-6,677	7,424	0,809	0,368	0,001

-2 Loglikelihood 15,192. Jumlah iterasi = 9, R² = 0,664

masing ke BPTP dan ke BPP. Namun peubah jarak pemukiman ke BPP maupun BPTP tidak signifikan mempengaruhi kecepatan adopsi petani. Sesuai dengan fakta di lapangan menunjukkan penyuluh pertanian di wilayah tersebut cukup aktif berkunjung dan frekuensi berdiskusi dengan kelompok tani cukup tinggi, rata-rata 3-4 kali dalam sebulan.

Satu hal yang menonjol adalah peran penguasaan lahan milik yang besar pengaruhnya terhadap peluang petani untuk mempercepat adopsi teknologi, dibandingkan dengan petani dengan status bukan pemilik lahan. Peluang percepatan adopsi teknologi pada petani pemilik mencapai hampir 47 kali.

KESIMPULAN

Apresiasi petani terhadap teknologi kedelai bervariasi. Dari 10 komponen teknologi dalam PTT kedelai, hanya tiga komponen teknologi diadopsi oleh lebih dari 75% responden, yaitu varietas unggul baru, pemupukan dan ameliorasi, dan pengairan untuk kelembaban tanah. Empat komponen teknologi sudah diketahui oleh 50-75% responden (benih bermutu, pengelolaan tanaman, pupuk cair, penanganan panen dan pascapanen). Dua komponen teknologi sudah diketahui oleh 10-50% (pengendalian PHT dan bahan organik), dan satu komponen teknologi (pembuatan saluran drainase) sudah diketahui oleh kurang dari 10% responden.

Senjang adopsi sejak petani mengetahui adanya teknologi baru sampai menerapkannya di lahan usahatani sebagai proxy percepatan adopsi berkisar antara kurang 1 tahun hingga lebih dari 4 tahun. Terdapat lima peubah independen yang secara parsial mempengaruhi percepatan adopsi teknologi kedelai (nilai Wald > 0), yaitu skala usaha, jarak ke pemukiman, jarak ke BPTP, jarak ke sumber informasi terdekat, dan status penguasaan lahan, dua diantaranya berpengaruh negatif yaitu jarak ke BPTP dan ke informasi terdekat (BPP).

Setiap penambahan areal tanam 1 hektar maka terdapat peluang petani mempercepat teknologi satu kali lipat. Demikian juga jarak ke pemukiman, berkurangnya jarak lokasi usaha tani ke pemukiman 1 km berpeluang mempercepat adopsi enam kali lipat. Bertambah jauhnya jarak ke BPTP dan ke BPP sebagai sumber informasi teknologi terdekat berpeluang memperlambat adopsi masing-masing 1,8 kali dan 0,2 kali. Terkait dengan status lahan, adopsi teknologi akan lebih cepat oleh petani pemilik dibandingkan dengan petani dengan status bukan pemilik lahan.

Implikasi dari hasil penelitian ini merekomendasikan agar percepatan apresiasi petani terhadap teknologi

kedelai diwujudkan dalam bentuk pendampingan teknologi secara partisipatif untuk semua komponen teknologi dasar maupun pilihan. Senjang adopsi teknologi difokuskan pada metode penyuluhan yang efektif dan mengupayakan bantuan dalam bentuk jaminan harga dan pasar yang berpihak kepada petani. Peluang percepatan adopsi teknologi dapat dilakukan dengan memperluas skala usaha, mendekatkan jarak lokasi usahatani dengan pemukiman dan mendekatkan petani pada sumber informasi teknologi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terima kasih dan apresiasi kepada Bpk. Ir. Rachmat Hendayana, MS yang telah memberikan saran untuk pengkayaan materi tulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, U.P., D. Sugandi, dan Hamdan. 2015. Faktor-faktor yang mempengaruhi Adopsi petani terhadap inovasi teknologi jeruk Gerga Lebung di Provinsi Bengkulu. Prosiding seminar nasional perlindungan dan pemberdayaan pertanian dalam rangka pencapaian kemandirian pangan nasional dan peningkatan kesejahteraan petani, Bogor, 10 November 2015. IAARD Press Jakarta, 2016.
- Balitikabi. 2015. Upaya peningkatan produksi kedelai. Malang: Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi.
- BPS. 2009. Produksi, luas tanam, dan luas panen komoditas kedelai. www.bps.go.id. [diakses 16 Oktober 2009].
- BPS. 2016. Luas panen, Produksi dan Produktivitas kedelai menurut provinsi tahun 1993-2015. <https://www.bps.go.id/subject/53/tanaman-pangan.html#subjekViewTab3>
- Ditjen Tanaman Pangan, 2014. Laporan Tahunan Direktorat Jenderal Tanaman Pangan 2013. Kementerian Pertanian. 247 hlm.
- Fachrista, I.A., R. Hendayana, dan Risfaheri. 2013. Faktor sosial ekonomi penentu adopsi Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) padi sawah di Bangka Belitung. *Jurnal Informatika Pertanian* 22(2):113-20.
- Fagi, A.M., 2008. Alternatif teknologi peningkatan produksi beras nasional. *Iptek Tanaman Pangan* 3(1): 9-26.
- Gujarati. 2002. *Ekonometrika Dasar*. Penerbit Erlangga. Jakarta. 418 hlm.
- Hafsah, J. 2009. *Penyuluhan Pertanian di Era Otonomi Daerah*. Jakarta: Pustaka Harapan.
- Hendayana, R. 2004. Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi opsi kelembagaan tataniaga petani kakao. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pertanian, BPTP Papua. Jayapura, 5-6 Oktober 2004. Bogor: Puslitbangsosek Pertanian.
- Krisdiana, R. 2014. Penyebaran varietas unggul kedelai dan dampaknya terhadap ekonomi perdesaan. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 33(1):61-69
- Lindner R. K., P. G. Pardey and F.G. Jarret, 1982. Distance to information source and the time lag to early adoption of trace elements fertilizers. *Australian Journal of Agricultural Economics*. (Aug): 92-113.

- Loh, 2006. Logistic Regression Tree Analysis, dalam H. Pham, *ed.* Handbook of Engineering Statistic, London.
- Marwoto, Subandi, T. Adisarwanto, Sudaryono, A. Kasno, S. Hardaningsih, D.Setyorini, M. Muchlish Ade. 2009. Pedoman Umum PTT Kedelai. Bogor: Puslitbang Tanaman Pangan.
- Muh. Asaad dan Sri Bananiek Suiman. 2018. Faktor-faktor yang mempengaruhi peluang pengembangan teknologi produksi benih kedelai di Sulawesi Tenggara. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian* 3(1):37-48.
- Musyafak A. dan Tatang M Ibrahim. 2005. Strategi percepatan adopsi dan difusi inovasi pertanian mendukung prima tani. *Analisis Kebijakan Pertanian* 3(1).
- Novriani, 2011. Peranan rhizobium dalam meningkatkan ketersediaan nitrogen bagi tanaman kedelai. *Jurnal Agronobis* 3(5): .
- Pakpahan, A. dan S. Nizwar. 1991. Hubungan konservasi tanah dan air dengan komoditi yang diusahakan, struktur pendapatan serta karakteristik rumah tangga (Kasus DAS Cimanuk dan Citanduy). *JAIE* 10 (1; 2).
- Pindyck, R.S. and D.I. Rubinfeld. 1981. *Econometric Models and Economic Forecast*. 3rd Edition. Singapore: Mc Graw-Hill International Editions.
- Reed, P. and Wu, Y. 2013. Logistic regression for risk factor modelling in stuttering research. *Journal of Fluency Disorders* 38: 88-101.
- Sarwono, P. 2014. Analisis daya saing kedelai di Indonesia. *Journal of Economics and Policy*. *Jejak* 7(2): 100-202.
- Simatupang, P. 1991. Regresi peubah tak bebas kualitatif: Teori prosedur pendugaan. Disampaikan pada Latihan Metode Penelitian Agro Ekonomi Angkatan VIII. Cisarua, Bogor, 14 Juni - 2 Maret.
- Soekartawi. 1988. *Prinsip Dasar Komunikasi Pertanian*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Stockdale, E.A., N.H. Lampkin, M. Hovi, R. Keatinge, E.K.M. Lennartsson, D.W. Macdonald, S. Padel, F.H. Tattersall, M.S. Wolfe, and C.A. Watson. 2001. Agronomic and environmental implications of organic farming systems. *Adv. Agron.* 70: 261-327.
- Subandi. 2007. Teknologi produksi dan strategi pengembangan kedelai pada lahan kering masam. *Iptek Tanaman Pangan* 2(1): 12-25.
- Sutanto, R. 2002. Pengaruh sampah kota terhadap hasil dan tahanan hara. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan* 3(1): 24-28.
- Suyamto, Mejaya D, Marwoto. 2011. Arah penelitian dan pengembangan aneka kacang dan umbi untuk peningkatan produksi. *Akselerasi Inovasi Teknologi Mendukung Peningkatan Produksi Aneka Kacang dan Umbi*. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. hlm. 1-13.
- Swastika, D.K.S. 2015. Kinerja produksi dan konsumsi serta prospek pencapaian swasembada kedelai di Indonesia. *Forum Penelitian Agro Ekonomi* 33(2):149-160.
- Zakaria, Amar K. 2010. Kebijakan pengembangan budi daya kedelai menuju swasembada melalui partisipasi petani. *Analisis Kebijakan Pertanian* 8(3): 259-272.
-