

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI ADOPSI TEKNOLOGI BUDIDAYA KAKAO DI NUSA TENGGARA BARAT

Yovita Anggita Dewi dan Rahmawati

*Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian
Jl. Tentara Pelajar No. 10 Cimanggu, Bogor, Jawa Barat, Indonesia
Email: yovi_anggita@yahoo.com*

ABSTRACT

Factors Affecting the Adoption of Cocoa Cultivation Technology in West Nusa Tenggara. The study aimed to analyze adoption and the factors influencing the cocoa farmer' adoption conducted in West Nusa Tenggara Province in October 2018. The respondents were 40 farmers involved in program of The Model of Agricultural Rural Development through Innovation (MP3MI). Primary data were collected through interview with structured questionnaires whilst secondary data was collected from MP3MI reports 2013 - 2015. The adoption performance data were analyzed quantitatively and Structural Equation Modeling (SEM)-Smart PLS was used to analysis factors influencing adoption. 95% of farmers knew about technology introduction. 93.75% farmers interested, 83.13% farmers implemented and 48.75% did confirmation. Farmers adopted with a time interval of <1 crop season (CS), 1 CS and >1 CS were 46.52%, 22.61%, and 30.86% respectively. Significant factors influencing the adoption were internal characteristics (0.311) and social characteristics (0.341). Reflective indicators significantly influenced the internal characteristics: traveling outside the village, contacting information sources, as well as communicating with farmers outside the village, community leaders, and village officials. Reflective indicators significantly influenced the social characteristics: farmer group meetings; activities such as extension, training, mentoring; types of accessed media and accessing the media. Thus, the increasement of adoption needs to be accompanied by knowledge and skills enhancement.

Keywords: *cocoa, adoption, factors, farmers*

ABSTRAK

Adopsi mencerminkan tingkat penerimaan teknologi dan implementasinya dalam usahatani yang dipengaruhi oleh banyak faktor. Tujuan penelitian adalah menganalisis keragaan adopsi dan faktor-faktor yang mempengaruhi adopsi petani kakao. Penelitian dilakukan di Provinsi Nusa Tenggara Barat pada Bulan Oktober 2018. Responden sebanyak 40 orang yang dipilih secara sengaja (*purposive sampling*) yaitu petani yang pernah terlibat dalam program Model Pengembangan Pertanian Perdesaan Melalui Inovasi (MP3MI). Data primer dikumpulkan melalui wawancara dengan kuesioner terstruktur sedangkan data sekunder dari laporan MP3MI 2013 – 2015. Keragaan adopsi dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan *Structural Equation Modeling* (SEM)-Smart PLS digunakan untuk menganalisis faktor adopsi. Hasil penelitian menunjukkan persentase petani yang tahu teknologi introduksi sebanyak 95%, petani yang berminat sekitar 93,75%, sedangkan petani yang menerapkan komponen teknologi dan melakukan konfirmasi masing-masing sebesar 83,13% dan 48,75%. Petani mengadopsi dengan jarak waktu <1 musim tanam (MT), 1 MT, dan >1 MT berturut-turut adalah 46,52%, 22,61%, dan 30,86%. Faktor-faktor yang signifikan mempengaruhi adopsi adalah karakteristik internal dan sosial petani dengan koefisien 0,311 dan 0,341. Indikator reflektif yang signifikan berpengaruh terhadap karakteristik internal petani adalah (i) perjalanan ke luar desa, (ii) menghubungi sumber informasi, (iii) berkomunikasi dengan petani di luar desa, (iv) berkomunikasi dengan tokoh masyarakat, dan (v) berkomunikasi dengan aparat desa. Indikator reflektif yang signifikan berpengaruh terhadap karakteristik sosial petani adalah (i) pertemuan kelompok tani, (ii) penyuluhan, (iii) pelatihan, (iv) pendampingan, (v) jenis media, dan (vi) akses media. Dengan demikian, peningkatan adopsi perlu didukung dengan peningkatan pengetahuan dan ketrampilan.

Kata kunci: *kakao, adopsi, faktor, petani*

PENDAHULUAN

Kabupaten Lombok Utara bagi Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) menjadi sentra komoditas kakao yang dicerminkan dari luasan areal. Kabupaten Lombok Utara memiliki luas areal perkebunan untuk tanaman kakao sekitar 3.613,35 ha atau 44,68% dari total luasan lahan kakao di NTB (NTB Dalam Angka, 2018). Hal ini menggambarkan bahwa wilayah tersebut sangat penting dalam menentukan produksi kakao untuk keseluruhan provinsi. Usahatani kakao bagi petani di Lombok Utara merupakan usahatani yang sudah dijalankan puluhan tahun dan bersifat turun-menurun (Bulu *et al.*, 2013, 2014, & 2015).

Kakao di Lombok Utara mempunyai potensi produksi yang cukup besar tetapi peningkatan produksinya tidak stabil. Tahun 2009 total produksi di wilayah ini sekitar 1.404,45 ton dengan rata-rata produktivitas 600 kg/ha, hingga tahun 2013 produksinya cenderung menurun dengan pertumbuhan negatif sebesar (1,16%) per tahun dari 2009 – 2013.

Rata-rata produktivitas kakao pada tahun 2009 – 2017, hanya sekitar 500,02 kg/ha (BPS Kabupaten Lombok Utara, 2018). Meskipun pada tahun 2014 sempat mengalami kenaikan cukup signifikan dengan total produksi sebesar 6.249,56 ton dan produktivitas 2,12 ton/ha, namun secara rata-rata, dari tahun 2009 – 2017, tingkat produksinya baru mencapai 1.758 ton dengan produktivitas 701,05 kg/ha/tahun (BPS Kabupaten Lombok Utara, 2018). Produktivitas tersebut masih di bawah potensinya yang dapat mencapai 2 ton/ha.

Dilihat dalam skala provinsi, rata-rata pendapatan domestik regional bruto (PDRB) atas dasar harga berlaku tahun 2014 – 2018 adalah Rp 110,296 triliun per tahun dengan rata-rata share sektor pertanian selama periode tersebut sekitar 22,33 persen setiap tahunnya atau setara Rp 24,629 triliun per tahun. Komoditas perkebunan termasuk kakao memberikan kontribusi terhadap PDRB total provinsi sebesar 1,591 milyar/tahun atau 1,44 persen. Dengan demikian komoditas

perkebunan memiliki peran cukup penting terhadap perekonomian daerah NTB (BPS NTB, 2018).

Belum optimalnya capaian produktivitas kakao di tingkat petani menurut Rubiyo dan Siswanto (2012) disebabkan beberapa hal antara lain penggunaan benih asalan atau bukan benih unggul dan belum diterapkannya teknologi budidaya secara baik utamanya pemupukan, pemangkasan, dan sanitasi kebun. Di samping itu, petani juga tidak melakukan pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) secara baik. Kondisi tersebut juga terjadi di Sumatera Barat yang menunjukkan bahwa tingkat penerapan teknologi budidaya kakao di petani seperti varietas unggul, pemupukan, pemangkasan, dan penanganan pasca panen belum optimal sehingga mempengaruhi capaian produktivitas. Demikian halnya dengan penelitian di Sulawesi Tenggara yang menemukan bahwa rata-rata produktivitas kakao di tingkat petani baru mencapai 773 kg/ha karena penerapan teknologi budidaya masih sangat minimal (Hasan *et al.*, 2010).

Pemupukan dan pengendalian OPT merupakan teknologi budidaya yang tidak diterapkan oleh sebagian besar petani (Ermiami *et al.*, 2014), sedangkan rata-rata adopsi komponen teknologi budidaya kakao di Sumatera Barat hanya sekitar 0 – 53,33% (Hasan dan Roswita, 2017). Menurut Limbongan (2014) introduksi komponen teknologi kakao dipraktekkan oleh petani di Sulawesi Selatan hanya sekitar 26,09%.

Secara teori, adopsi tidak semata-mata terkait dengan penerimaan atau penolakan sebuah inovasi. Adopsi juga melihat sejauhmana sebuah inovasi dapat diintegrasikan dengan tepat dan sesuai. Adopsi menyoroti perubahan-perubahan secara parsial dan secara menyeluruh akibat intervensi inovasi (Straub, 2009). Adopsi pada dasarnya merupakan tahapan yang dicapai ketika inovasi diterapkan secara berkelanjutan (jangka panjang) dan petani memiliki informasi lengkap terkait inovasi tersebut (Feder *et al.*, 1985). Konsep adopsi yang dikemukakan oleh Rogers (1995, 2003) menjadi salah satu teori adopsi yang masih banyak digunakan hingga saat ini. Adopsi

merupakan proses mental seseorang yang berlangsung secara bertahap, mulai dari mendengar atau mengetahui inovasi untuk pertama kali (*knowledge*), menentukan sikap terhadap inovasi (*persuasion*), mengambil keputusan menerima atau bahkan menolak terhadap inovasi tersebut (*decision*), mengadaptasikan dan menerapkan inovasi (*implementation*) hingga melakukan konfirmasi atas inovasi yang didengar atau diketahuinya (*confirmation*).

Kajian tentang tingkat adopsi termasuk faktor-faktor yang mempengaruhi dan metode pengukurannya sejak lama sudah menjadi perhatian banyak peneliti dan pengambil kebijakan, karena adopsi dijadikan ukuran keberhasilan sebuah inovasi. Kajian adopsi dalam tiga kelompok (Doss, 2006), yaitu (1) pendekatan ekonometrik dan modeling (Feder *et al.*, 1985; Norton dan Bass, 1987; Besley dan Case, 1993), (2) proses pembelajaran dan jaringan sosial dalam keputusan adopsi (Rogers, 1983, 2003; Straub, 2009), dan (3) studi tingkat mikro dengan data spesifik lokasi (Doss, 2006; Foster dan Rosenzweig, 2010). Dalam teori adopsi Rogers (1995, 2003), setiap tahapan dalam proses adopsi dipengaruhi beragam faktor yaitu (1) variabel penerima inovasi (*innovator*), (2) variabel sistem sosial yang berlaku atau diterapkan, (3) karakteristik atau sifat inovasi, dan (4) saluran komunikasi.

Penelitian dan kajian adopsi inovasi teknologi kakao di Indonesia pernah dilakukan sebelumnya. Di Sulawesi Barat terungkap bahwa adopsi teknologi pengendalian hama penggerak buah kakao secara positif dan signifikan dipengaruhi sikap petani dan tingkat pendapatannya (Herman *et al.*, 2006). Faktor pendampingan teknologi oleh peneliti dan penyuluh menjadi faktor kunci diterapkannya teknologi sambung samping, sambung pucuk, dan pembuatan pupuk organik pada budidaya kakao di Sulawesi Selatan (Limbongan *et al.*, 2014). Adopsi teknologi budidaya dan pascapanen kakao di Sumatera Barat meningkat dengan penerapan spektrum diseminasi multi channel (SDMC) (Hasan dan Roswita, 2017).

Penelitian lain mengemukakan bahwa aspek umur petani, pendidikan petani, jumlah anggota keluarga petani, dan pengalaman usahatani menjadi faktor positif dan signifikan yang mempengaruhi adopsi teknologi fermentasi kakao di Kabupaten Bengkayang, Kalimantan Barat (Maswadi *et al.*, 2018).

Beberapa hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa adopsi teknologi kakao di tingkat petani dipengaruhi beragam faktor.

Tulisan ini bertujuan mengungkap faktor-faktor yang mempengaruhi adopsi teknologi budidaya kakao di Kabupaten Lombok Utara, Provinsi Nusa Tenggara Barat.

METODOLOGI

Lokasi, Waktu, dan Responden

Penelitian dilakukan di Desa Rempek, Kecamatan Gangga, Kabupaten Lombok Utara, Provinsi Nusa Tenggara Barat pada Bulan Oktober 2018 melibatkan responden sebanyak 40 orang petani kakao. Responden dipilih secara sengaja (*purposive sampling*) yaitu petani yang pernah mengikuti program Model Pengembangan Pertanian Perdesaan Melalui Inovasi (MP3MI) dan petani-petani di luar peserta program yang diduga juga turut mengadopsi teknologi budidaya kakao yang diintroduksikan melalui program tersebut. Teknologi budidaya yang diintroduksikan mencakup teknologi pemangkasan, sambung samping, pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT), dan pemupukan.

Jenis dan Teknik Pengumpulan Data

Jenis data yang dikumpulkan adalah data primer melalui wawancara individu menggunakan kuesioner terstruktur. Aspek-aspek yang ditanyakan dalam kuesioner mencakup karakteristik responden, tingkat adopsi, persepsi petani terhadap karakteristik inovasi, dampak implementasi teknologi terhadap produktivitas dan produksi usahatani kakao, karakteristik sosial petani, dan tingkat

keinovatifan petani. Selain data primer, informasi juga diperkaya dengan data sekunder yang dikumpulkan dari laporan kegiatan MP3MI Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) NTB tahun 2013 – 2015 dan BPS Kabupaten Lombok Utara.

Analisis Data

Data yang terkumpul seperti tahapan adopsi, jarak waktu mengadopsi, dan frekuensi mengadopsi dianalisis menurut komponen teknologi budidaya yang diintroduksi yaitu teknologi pemangkas, sambung sambing, pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT), dan pemupukan dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan tabulasi sederhana.

Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi adopsi diukur secara agregat menggunakan *Structural Equation Model* (SEM)-Smart PLS yang dikembangkan oleh Ringle *et al.* (2005).

Penggunaan SEM-Smart PLS didasarkan pada ketersediaan jumlah data kecil atau terbatas, namun dengan tingkat akurasi prediksi hasil tinggi (Wong, 2013). Penggunaan SEM-Smart PLS untuk mengukur variabel yang mempengaruhi adopsi juga sudah dilakukan dalam penelitian sebelumnya oleh Rozandy *et al.* (2013), Maryani *et al.* (2014), Isma'ili *et al.* (2016), dan Mutyasira *et al.* (2018).

Variabel laten dependen yang diukur mencakup 6 (enam) variabel yaitu karakteristik responden (X_1), karakteristik sosial petani (X_2), karakteristik inovasi (X_3), karakteristik ekonomi petani (X_4), tingkat keinovatifan petani (X_5), dan tingkat dampak inovasi terhadap peningkatan produksi dan produktivitas (X_6). Masing-masing variabel laten independen (*exogenous latent variables*) terdiri dari beberapa variabel manifest reflektif. Variabel X_1 , X_2 , X_3 , X_4 , X_5 , dan X_6 masing-masing memiliki 16, 7, 5, 3, 5, 9, dan 2 indikator reflektif.

Enam belas indikator reflektif yang digunakan dalam variabel X_1 adalah $X_{1.1}$ = lamanya pendidikan formal (tahun); $X_{1.2}$ = frekuensi pelatihan (kali/tahun); $X_{1.3}$ = menduduki jabatan dalam kepengurusan (1 = Ya,

0 = Tidak); $X_{1.4}$ = memberikan pendapat/usulan dalam rapat (1 = Ya, 0 = tidak); $X_{1.5}$ = pendapat menjadi keputusan bersama (1 = Ya, 0 = Tidak); $X_{1.6}$ = frekuensi perjalanan ke luar desa (kali/bulan); $X_{1.7}$ = frekuensi menghubungi sumber informasi (kali/bulan); $X_{1.8}$ = frekuensi berkomunikasi dengan petani di luar desa (kali/bulan); $X_{1.9}$ = frekuensi berkomunikasi dengan tokoh masyarakat (kali/bulan); $X_{1.10}$ = frekuensi berkomunikasi dengan aparat desa (kali/bulan); $X_{1.11}$ = membantu petani lain (1 = Ya, 0 = Tidak); $X_{1.12}$ = kemudahan menerima informasi dari luar (1 = Ya, 0 = Tidak); $X_{1.13}$ = kemudahan menerapkan informasi (1 = Ya, 0 = Tidak); $X_{1.14}$ = sikap jika terjadi kegagalan usahatani (1 = tidak menerima, 2 = menerima dan menggunakan teknologi lama; 3 = menerima dan mengganti teknologi); $X_{1.15}$ = pandangan dalam usahatani (1 = menyukai kondisi yang lalu, 2 = menyukai kondisi sekarang, 3 = orientasi ke depan); $X_{1.16}$ = pengalaman usahatani (tahun).

Variabel X_2 dicerminkan dari 7 (tujuh) indikator reflektif yaitu $X_{2.1}$ = keterlibatan dalam kegiatan sosial (1 = Ya, 0 = Tidak), $X_{2.2}$ = frekuensi keterlibatan dalam pertemuan kelompok tani (kali/musim), $X_{2.3}$ = frekuensi keterlibatan dalam kegiatan penyuluhan (kali/musim), $X_{2.4}$ = frekuensi keterlibatan dalam kegiatan pelatihan (kali/musim); $X_{2.5}$ = frekuensi keterlibatan dalam kegiatan pendampingan (kali/musim), $X_{2.6}$ = jenis media yang sering diakses responden (1 = TV, 2 = Radio, 3 = Koran/Majalah, 4 = Media online/website, 5 = Lainnya); $X_{2.7}$ = frekuensi mengakses media (kali/minggu).

Indikator $X_{3.1}$ = meningkatkan keuntungan (1 = tidak menguntungkan, 2 = agak menguntungkan (0 – 10%), 3 = menguntungkan (10 – 20%), 4 = sangat menguntungkan (>20%); $X_{3.2}$ = tingkat kesesuaian teknologi (1 = tidak sesuai, 2 = agak sesuai, 3 = sesuai, 4 = sangat sesuai); $X_{3.3}$ = tingkat kerumitan teknologi (1 = sangat rumit, 2 = rumit, 3 = agak rumit, 4 = tidak rumit); $X_{3.4}$ = tingkat kemudahan diujicoba (1 = tidak mudah diujicoba, 2 = agak mudah diujicoba, 3 = mudah diujicoba, 4 = sangat

mudah diujicoba); $X_{3,5}$ = dapat diamati (1 = tidak mudah diamati, 2 = agak mudah diamati, 3 = mudah diamati, 4 = sangat mudah diamati) merupakan indikator reflektif yang diharapkan mencerminkan X_3 .

5 (lima) indikator reflektif yaitu $X_{4,1}$ = sumber pembiayaan usahatani (1 = seluruhnya meminjam, 2 = sebagian meminjam dan modal sendiri, 3 = seluruhnya modal sendiri); $X_{4,2}$ = sumber kredit apabila mengakses (1 = perbankan, 2 = koperasi, 3 = perorangan, 4 = kelompok tani/gapoktan); $X_{4,3}$ = luas lahan (ha); $X_{4,4}$ = jumlah kepemilikan ternak (ekor) digunakan pada variabel karakteristik ekonomi petani (X_4).

Sifat keinovatifan petani (X_5) memiliki 9 (sembilan) indikator reflektif berturut-turut adalah $X_{5,1}$ = memiliki ide-ide baru (1 = Ya, 0 = Tidak); $X_{5,2}$ = memperoleh informasi dari berbagai sumber (1 = Ya, 0 = Tidak); $X_{5,3}$ = memerlukan informasi usaha pertanian (1 = Ya, 0 = Tidak); $X_{5,4}$ = mengamati sebelum mencoba; $X_{5,5}$ = mencoba berbagai cara baru (1 = Ya, 0 = Tidak); $X_{5,6}$ = langsung menerima teknologi baru (1 = Ya, 0 = Tidak); $X_{5,7}$ = memiliki modal untuk menerapkan teknologi (1 = Ya, 0 = Tidak); $X_{5,8}$ = berani menerima kegagalan (1 = Ya, 0 = Tidak); $X_{5,9}$ = mencari informasi dari berbagai sumber media (1 = Ya, 0 = Tidak).

Indikator reflektif pada variabel dampak terhadap peningkatan produksi dan produktivitas (X_6) terdiri dari $X_{6,1}$ = dampak terhadap peningkatan produktivitas (1 = 5-10%, 2 = >10-20%, 3 = >20%); $X_{6,2}$ = dampak terhadap peningkatan produksi (1 = 5-10%, 2 = >10-20%, 3 = >20%).

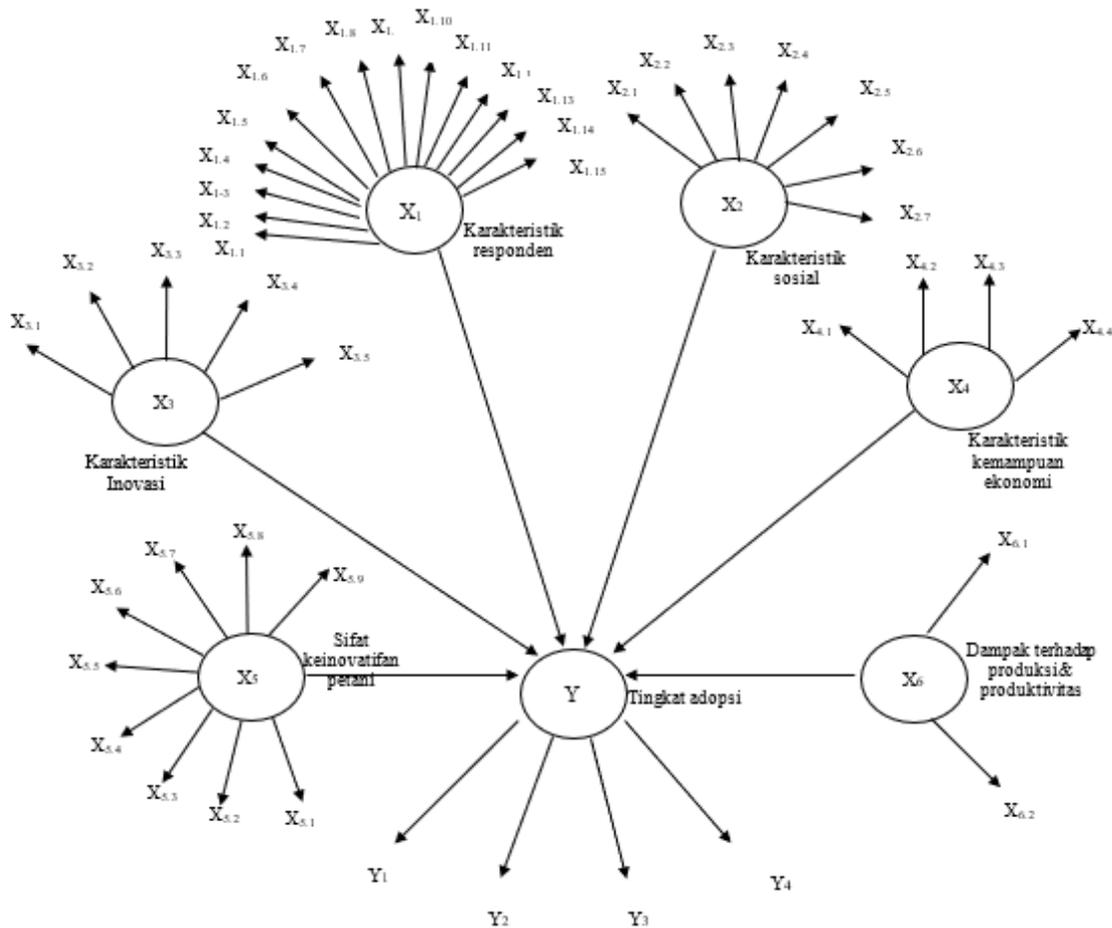
Kerangka model SEM-Smart PLS digambarkan sebagai berikut (Gambar 1).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Karakteristik responden mencerminkan keragaan instrinsik petani responden mulai dari umur, tingkat pendidikan, jumlah anggota keluarga, jenis pekerjaan utama, pendapatan dan pengeluaran rumah tangga, luasan lahan garapan dan statusnya, serta usahatani eksisting. Berbagai variabel tersebut digunakan sebagai penduga yang turut berpengaruh pada tingkat adopsi. Sudah banyak kajian yang meneliti dan membahas pengaruh karakteristik responden dan kecenderungan pengaruhnya terhadap adopsi seperti yang dilakukan oleh Feder *et al.* (1985); Rogers (2003); Doss (2006); Kariyasa dan Dewi (2013); Takahashi dan Barrett (2013); Ugochukwu and Phillips (2018).

Rata-rata umur petani responden 36,3 tahun artinya termasuk dalam golongan usia produktif. Rataan umur yang produktif dapat dipandang sebagai peluang untuk dapat mengadopsi teknologi baru karena petani masih memiliki waktu lama untuk terus berusaha. Dilihat dari rata-rata tingkat pendidikan formalnya 8,1 tahun artinya lulus pendidikan sekolah dasar (SD) yang menunjukkan sudah adanya kemampuan membaca dan menulis atau menyerap informasi. Ketika ada informasi ataupun teknologi yang diintroduksi, secara verbal, responden dianggap dapat menerima pesan yang disampaikan (Tabel 1).



Gambar 1. Kerangka model SEM-SmartPLS yang digunakan dalam penelitian, 2018

Sebagian kajian menyatakan bahwa semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang, maka peluang terjadinya adopsi juga cenderung meningkat (Akudugu *et al.*, 2012; Abebaw dan Haile, 2013). Baumgart-Getz *et al.* (2012); Takahashi dan Barrett (2013) atau Noltze *et al.* (2013) berpendapat tidak adanya pengaruh signifikan dari tingkat pendidikan terhadap tingkat adopsi suatu teknologi.

Dari Tabel 1, tampak petani mengikuti pelatihan khususnya terkait usahatani kakao, dengan frekuensi pelatihan 3,1 kali setahun. Namun, penelusuran lebih lanjut menunjukkan pendidikan informal secara umum masih berasal

dari BPTP, sedangkan kontribusi dinas dalam pelatihan relatif sedikit.

Setelah pelaksanaan kegiatan, petani responden belum pernah kembali terlibat dalam pelatihan-pelatihan terkait usahatani baik untuk komoditas kakao maupun komoditas lainnya karena tidak adanya kegiatan. Kondisi ini mengilustrasikan relatif rendahnya akses petani pada kegiatan-kegiatan peningkatan pengetahuan dan ketrampilan yang dapat berdampak tingkat kapasitas yang dimiliki. Tidak hanya terkait dengan pengetahuan dan ketrampilan usahatani yang dikuasainya, namun juga kemampuan memutuskan untuk usahatannya.

Tabel 1. Karakteristik responden petani kakao di Kecamatan Gangga, Kabupaten Lombok Utara, 2018

| Uraian | Keterangan |
|---|----------------------|
| Rata-rata umur | 36,3 tahun |
| Rata-rata lama pendidikan formal | 8,1 tahun |
| Rata-rata frekuensi mengikuti pendidikan informal | 3,1 kali/tahun |
| Pengalaman usahatani | 17,3 tahun |
| Rata-rata jumlah anggota keluarga | 4 orang |
| Rata-rata luas penguasaan lahan | 0,86 ha |
| Sumber pendapatan utama | Usahatani perkebunan |

Sumber: data primer, diolah (2018)

Menurut Baumgart-Getz *et al.* (2012), pendidikan informal ternyata berpengaruh positif pada kasus adopsi. Demikian juga Sarkis *et al.* (2010) yang menyebutkan bahwa pendidikan informal dapat menjembatani terjadinya positif respon terhadap tuntutan kebutuhan atau tekanan dari berbagai stakeholder (pelanggan, pemerintah, swasta dan lainnya). Noltze *et al.* (2013) juga menemukan kontribusi positif keterlibatan petani dalam training terhadap adopsi *sistem rice intensification* (SRI).

Dari aspek pengalaman usahatani, petani responden rata-rata memiliki pengalaman berusahatani cukup lama yaitu 17,3 tahun yang mengindikasikan petani cukup biasa dengan usahatani kakao. Namun demikian, petani yang memiliki pengalaman lebih lama tidak serta merta mengadopsi lebih banyak teknologi baru (Mariano *et al.*, 2012 dan Baumgart-Getz *et al.*,

2012).

Seperti ditampilkan pada Tabel 1, petani responden rata-rata beranggotakan 4 (empat) orang termasuk kepala keluarga. Aspek jumlah anggota keluarga dapat dipandang sebagai potensi tenaga kerja keluarga yang dapat dimanfaatkan untuk turut mengelola usahatani kakao. Anggota keluarga utamanya istri dapat dilibatkan dalam kegiatan usahatani sehingga dapat mengurangi kebutuhan tenaga kerja dari luar atau mengurangi biaya tenaga kerja.

Usahatani perkebunan masih menjadi pekerjaan utama responden yang menggambarkan tingginya tingkat ketergantungan responden pada usahatani ini sebagai sumber pendapatan utama.

Keragaan Tingkat Pengetahuan, Sikap, Implementasi, dan Konfirmasi

Berdasarkan hasil analisis, secara agregat, persentase tingkat adopsi teknologi di lokasi kajian ditunjukkan pada Tabel 2. Secara umum, tingkat adopsi paling tinggi pada teknologi pemupukan dan pemangkasan. Seluruh petani responden tahu teknologi tersebut (100%), sedangkan teknologi sambung samping dan pengendalian OPT diketahui oleh 92,5% dan 87,5% petani. Pada level sikap, teknologi pemupukan dan pemangkasan juga diminati semua petani responden kajian, sedangkan dua teknologi lainnya diminati oleh 87,5% responden. Perubahan level adopsi, dari pengetahuan menjadi sikap pada masing-masing komponen teknologi juga memperlihatkan perbedaan.

Tabel 2. Persentase level adopsi petani menurut pengetahuan, sikap, implementasi, konfirmasi di Kabupaten Lombok Utara, Nusa Tenggara Barat, 2018

| Komponen teknologi | Pengetahuan (%) | Sikap (%) | Implementasi (%) | Konfirmasi (%) |
|--------------------|-----------------|-----------|------------------|----------------|
| Pemupukan | 100,00 | 100,00 | 90,00 | 60,00 |
| Pemangkasan | 100,00 | 100,00 | 90,00 | 82,50 |
| Sambung samping | 92,50 | 87,50 | 82,50 | 42,50 |
| Pengendalian OPT | 87,50 | 87,50 | 70,00 | 40,00 |
| Rara-rata | 95,00 | 93,75 | 83,13 | 48,75 |

Sumber: data primer (diolah), 2018

Teknologi pemupukan dan pemangkasan yang diketahui oleh semua responden juga diminati untuk diterapkan oleh petani. Namun, pada teknologi sambung samping terjadi penurunan tingkat adopsi dari pengetahuan menjadi minat sebesar 5,4%.

Seperti ditampilkan pada Tabel 2, persentase tingkat penerapan teknologi pemupukan dan pemangkasan juga lebih tinggi dibandingkan kedua teknologi lainnya. Teknologi pemupukan dan pemangkasan diterapkan oleh sekitar 90% petani, meskipun dilihat perubahan tingkat adopsi dari minat terjadi penurunan sekitar 10%, artinya terdapat 36 petani yang masih menerapkan teknologi tersebut dan sisanya sudah tidak mengimplementasikannya dalam usahatani kakao mereka. Teknologi sambung samping dan OPT masing-masing diterapkan oleh 82,5% dan 70% atau lebih rendah sekitar 8,3% dan 22,22% dibandingkan teknologi pemupukan dan pemangkasan. Ditelisik dari persentase perubahannya yaitu minat menjadi penerapan, baik teknologi sambung samping maupun OPT juga mengalami penurunan.

Persentase petani yang melakukan konfirmasi pada teknologi pemupukan, pemangkasan, sambung samping, dan OPT berturut-turut sebesar 60%, 82,5%, 42,5%, dan 40%. Secara rata-rata, persentase petani yang tahu terkait teknologi introduksi sebanyak 95%, petani yang berminat terhadap teknologi introduksi kakao sekitar 93,75%, sedangkan petani yang menerapkan komponen teknologi introduksi dan melakukan konfirmasi masing-masing sebesar 83,13% dan 48,75%.

Penurunan persentase adopsi menurut tahapan adopsinya mencerminkan bahwa dengan berjalannya waktu, petani dimungkinkan lupa, tidak berminat atau mengalami kesulitan untuk mendapatkan teknologi serupa, sehingga dimungkinkan terjadinya penurunan tingkat adopsi. Petani dengan tingkat pengetahuan atau minat yang cukup tinggi terhadap suatu teknologi baru tertentu tidak menjamin terjadinya adopsi

berkelanjutan. Hal ini sejalan dengan temuan Yamazaki dan Resosudarmo (2008) pada kasus SLPTT yang menunjukkan kecenderungan serupa. Hal ini dimungkinkan karena petani mulai lupa atau tidak mampu lagi menerapkan teknologi introduksi karena berbagai penyebab.

Tingkat teknologi sambung samping dan OPT relatif lebih rendah dibandingkan teknologi pemupukan dan pemangkasan. Faktor teknis seperti aspek kerumitan untuk diterapkan dan tidak adanya ketersediaan teknologi di lokasi menjadi salah satu pemicu lebih rendahnya adopsi. Selain itu, faktor ketidakpercayaan petani terhadap pengaruh kedua teknologi tersebut terhadap peningkatan hasil kakao juga turut berkontribusi pada keputusan petani untuk menerapkan lebih lanjut.

Jarak Waktu Adopsi dan Frekuensi Adopsi Petani Kakao

Berdasarkan hasil analisis, secara umum banyak responden yang menerapkan teknologi kurang dari satu musim tanam (MT). Kondisi ini mengindikasikan kecepatan respon dan penerimaan petani terhadap teknologi baru. Dengan kecepatan adopsi yang cukup tinggi, teknologi baru lebih cepat disebarluaskan. Teknologi pemupukan, pemangkasan, sambung samping, dan pengendalian OPT yang diterapkan <1 MT masing-masing sebanyak 50%, 34,38%, 51,71%, dan 50% responden.

Petani yang menerapkan teknologi pemupukan dengan jarak waktu 1 MT sekitar 23,53%, teknologi pemangkasan (31,25%), teknologi sambung samping (24,14%), dan teknologi pemupukan 11,54%. Jarak waktu penerapan lebih dari 1 MT paling besar pada teknologi pemupukan dan pemangkasan masing-masing sebanyak 38,46% dan 34,38%. Petani yang menerapkan teknologi pemupukan dan sambung samping dengan jarak waktu >1 MT sekitar 26,47% dan 24,14% (Tabel 3).

Tabel 3. Persentase petani menurut jarak waktu adopsi teknologi di lokasi kajian, 2018

| Uraian | Persentase petani yang mengadopsi menurut jarak waktu (%) | | |
|------------------|---|-------|--------|
| | <1 MT | 1 MT | > 1 MT |
| Pemupukan | 50,00 | 23,53 | 26,47 |
| Pemangkasan | 34,38 | 31,25 | 34,38 |
| Sambung samping | 51,72 | 24,14 | 24,14 |
| Pengendalian OPT | 50,00 | 11,54 | 38,46 |
| Rataan | 46,52 | 22,61 | 30,86 |

Sumber: data primer (diolah), 2018

Tabel 3 menunjukkan bahwa petani membutuhkan waktu untuk menerapkan teknologi introduksi. Faktor melihat keberhasilan atau dampak dari suatu teknologi baru seperti dampaknya terhadap peningkatan produktivitas atau keuntungan yang diterima petani seringkali menjadi pertimbangan bagi petani dalam mengadopsi teknologi. Hal ini menyebabkan rata-rata petani yang mengadopsi kurang dari 1 MT sekitar 46,52%. Sekitar 22,61% membutuhkan waktu satu musim tanam untuk memutuskan mengadopsi teknologi kakao, sedangkan sebanyak 30,86% petani memilih menunggu hingga lebih dari satu musim tanam sebelum akhirnya menerapkan teknologi kakao. Menurut Liu (2015), adopsi merupakan keputusan individual petani sehingga sangat mungkin masing-masing petani membutuhkan waktu berbeda dalam mengadopsi teknologi, karena banyak faktor yang mempengaruhinya termasuk dukungan kredit permodalan dan tingkat pendidikan.

Analisis Anova satu faktor (*Anova Single Factor*) digunakan untuk menguji signifikansi persentase petani yang mengadopsi menurut musim secara statistik. Berdasarkan hasil analisis statistik, pada tingkat kepercayaan 5%, F hitung yang dihasilkan sebesar 16,59 atau lebih besar dari F tabel (3,88) dan P value sebesar 0,00035 yang berarti terjadi perbedaan signifikan terkait jumlah petani yang mengadopsi teknologi kakao antara <1 MT, 1 MT, dan >1 MT. Dengan demikian, persentase petani yang menerapkan komponen teknologi kurang dari satu musim, satu musim, dan lebih dari satu musim, berbeda nyata.

Sejalan dengan persentase petani yang menerapkan, frekuensi penerapan teknologi juga bervariasi baik menurut jumlah maupun komponen teknologi. Dari rata-rata frekuensinya, petani yang mengadopsi selama 1 MT sebanyak 49,70% atau paling tinggi, diikuti sebanyak 2 MT yaitu 26,54%, dan > 2 MT sekitar 23,45% petani. Teknologi sambung samping sebagian besar hanya diterapkan sebanyak 1 kali (78,57%) atau kemungkinan hanya pada saat program berjalan. Persentase tertinggi untuk teknologi yang diterapkan lebih dari 2 MT adalah pemangkasan (47,22%), diikuti teknologi pengendalian OPT dan pemupukan, berturut-turut adalah 20% dan 19,44% (Tabel 4).

Mengacu pada Tabel 4, tingkat adopsi cenderung berkurang berdasarkan tingkat adopsinya yang linier dengan perubahan waktu. Dengan demikian, semakin lama, petani cenderung tidak akan mengadopsi teknologi introduksi atau mengadopsi teknologi baru yang lain lagi.

Analisis lebih jauh dengan Anova satu faktor menunjukkan bahwa jumlah petani yang mengadopsi komponen teknologi kakao menurut musim tanam tidak homogen atau berbeda nyata pada taraf kepercayaan 5%. Hal ini ditunjukkan dari nilai F hitung sebesar 4,76 atau lebih besar dari F tabel sebesar 3,88 dan P value 0,03 atau lebih kecil dari 0,05.

Tabel 4. Persentase petani menurut frekuensi adopsi teknologi di lokasi kajian, 2018

| Uraian | Persentase petani mengadopsi menurut frekuensi penerapan (%) | | |
|------------------|--|-------|-------|
| | 1 MT | 2 MT | >2 MT |
| Pemupukan | 43,24 | 36,11 | 19,44 |
| Pemangkasan | 25,00 | 27,78 | 47,22 |
| Sambung samping | 78,57 | 14,29 | 7,14 |
| Pengendalian OPT | 52,00 | 28,00 | 20,00 |
| Rata-rata | 49,70 | 26,54 | 23,45 |

Sumber: data primer (diolah), 2018

Tabel 5. Nilai signifikansi peubah laten tingkat adopsi di Kabupaten Lombok Utara, Provinsi Nusa Tenggara Barat, 2018

| No | Matriks pengaruh peubah laten | Koefisien jalur | t-Hitung | Keterangan |
|----------------|--|-----------------|----------|------------------|
| 1 | Karakteristik internal petani | 0,311 | 2,794 | Signifikan |
| 2 | Karakteristik sosial petani | 0,341 | 2,229 | Signifikan |
| 3 | Karakteristik inovasi | -0,156 | 1,159 | Tidak Signifikan |
| 4 | Tingkat ekonomi | -0,109 | 0,668 | Tidak Signifikan |
| 5 | Tingkat keinovatifan | -0,188 | 0,719 | Tidak Signifikan |
| 6 | Dampak terhadap peningkatan produktivitas dan produksi | 0,148 | 0,976 | Tidak Signifikan |
| R ² | | | | 0,510 |

Keterangan: nilai t-hitung: > 1,64 = signifikan, $\alpha = 5$ persen

Sumber: data primer (diolah), 2018

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Adopsi

Berdasarkan hasil analisis menggunakan SEM-SmartPLS, beberapa faktor yang diketahui signifikan mempengaruhi adopsi petani kakao di Kabupaten Lombok Utara, Provinsi NTB pada $\alpha = 5\%$ adalah karakteristik internal dan karakteristik sosial petani masing-masing dengan koefisien sebesar 0,311 dan 0,341 serta t-hitung 2,794 dan 2,229 atau lebih besar dari t-tabel (1,64). Faktor-faktor lainnya yaitu karakteristik inovasi, faktor ekonomi, tingkat keinovatifan petani, dan dampak program terhadap produksi dan produktivitas ternyata tidak signifikan mempengaruhi adopsi petani kakao (Tabel 5).

Nilai R² yang dihasilkan sebesar 0,510. Dengan R² sebesar 0,510, artinya 51 persen tingkat adopsi petani kakao di Provinsi NTB dipengaruhi oleh faktor-faktor yang diteliti dan

masuk dalam model penelitian, sedangkan 49 persen dipengaruhi oleh faktor lain di luar model. Menurut Hair *et al.* (2011), nilai R tersebut masih termasuk dalam kategori moderat atau cukup dapat mencerminkan varian dalam model, khususnya dikaitkan dengan sifat penelitian yang mengarah pada analisis perilaku (*behaviour analysis*).

Dari Gambar 2 terlihat bahwa variabel manifest yang digunakan memberikan tingkat pengaruh bervariasi pada masing-masing tahapan adopsi yaitu pengetahuan, perubahan sikap, implementasi, dan konfirmasi (Y₁, Y₂, Y₃, dan Y₄). Koefisien pada Y₁, Y₂, Y₃, dan Y₄ berturut-turut sebesar 0,866, 0,922, 0,824, dan 0,529. Peubah manifest yang digunakan secara bersama-sama apabila meningkat sebesar 10%, maka akan meningkatkan adopsi pada tahapan pengetahuan sebesar 8,67%, pada tahapan perubahan sikap

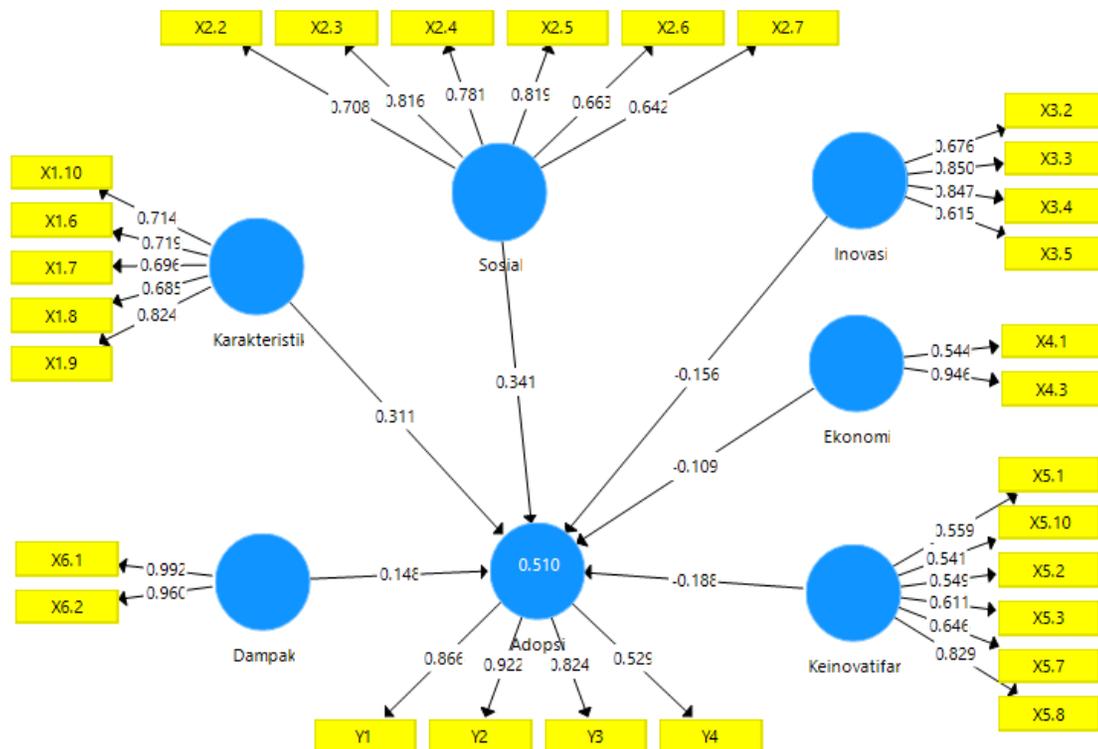
sebesar 9,22%, sedangkan untuk tahap implementasi dan konfirmasi masing-masing meningkat sebesar 8,24% dan 5,29%.

Faktor pertama yang signifikan mencerminkan karakteristik internal petani dan mempengaruhi adopsi adalah frekuensi petani melakukan perjalanan ke luar desa terkait usahatani (X_{1.6}) dengan koefisien sebesar 0,719 atau peningkatan frekuensi ke luar desa yang terkait usahatani sebesar 10% akan mempengaruhi peningkatan adopsi sebesar 7,19%.

Faktor kedua yang signifikan berpengaruh terhadap adopsi adalah frekuensi menghubungi sumber informasi/inovasi (X_{1.7}) dengan koefisien 0,696, demikian halnya dengan frekuensi berkomunikasi dengan petani-petani di luar di desa (X_{1.8}) yang koefisiennya sebesar 0,685. Koefisien tersebut mencerminkan bahwa peningkatan frekuensi petani dalam menghubungi sumber informasi/inovasi dan

frekuensi berkomunikasi dengan petani-petani di luar desa masing-masing dapat meningkatkan adopsi sebesar 6,96% dan 6,85%. Foster dan Rosenzweig (2010) menyebutkan bahwa belajar dari sesama petani atau tetangga terdekat memungkinkan terjadinya pertukaran pengetahuan, meskipun dampak dari pertukaran pengetahuan tersebut dapat saja bervariasi antar petani.

Selain faktor tersebut, frekuensi berkomunikasi dengan tokoh masyarakat (X_{1.9}) secara statistik merupakan faktor selanjutnya secara signifikan dan positif berkontribusi pada peningkatan adopsi. Dari hasil analisis, nilai koefisien yang didapatkan sebesar 0,824 yang berarti setiap peningkatan frekuensi komunikasi antara petani dengan tokoh masyarakat sebanyak 10 kali dapat mendorong peningkatan adopsi sekitar 8,24 kali. Koefisien positif dan signifikan juga ditunjukkan pada faktor frekuensi berkomunikasi dengan aparat pemerintahan desa



Gambar 2. Hasil inner model (pengukuran) menggunakan Smart PLS

($X_{1,10}$), yaitu 0,714. Dengan demikian, apabila frekuensi untuk menjalin komunikasi dengan aparat desa ditingkatkan sebanyak 10 kali, maka peluang peningkatan adopsi juga meningkat 7,14 kali lipat.

Kelima faktor tersebut mencerminkan tingkat kosmopolitan petani. Keterdedahan petani terhadap informasi memang dapat mempengaruhi adopsi karena adanya arus informasi dan inovasi yang masuk, sehingga terjadi tukar-menukar pengetahuan bahkan dimungkinkan adanya peningkatan ketrampilan. Sesama petani di dalam dan luar desa, penyuluh, atau tokoh masyarakat umumnya adalah orang-orang yang sudah dikenal petani dan dipercaya, sehingga menjadi tempat mencari informasi-informasi baru. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Indraningsih (2011) yang menyebutkan bahwa adanya interkoneksi atau hubungan interpersonal antara petani dengan sumber informasi, termasuk penyuluh, sesama petani, atau tokoh masyarakat berkontribusi positif terhadap peningkatan adopsi. Demikian halnya dengan penelitian lain yang memaparkan bahwa akses terhadap berbagai sumber informasi secara signifikan positif berpengaruh meningkatkan adopsi (Bulu *et al.*, 2009).

Faktor yang merefleksikan kondisi sosial petani dan signifikan mempengaruhi adopsi terdapat enam faktor, yaitu frekuensi mengikuti pertemuan kelompok tani ($X_{2,2}$), frekuensi mengikuti penyuluhan yang dilakukan oleh penyuluh ($X_{2,3}$), frekuensi mengikuti kegiatan pelatihan ($X_{2,4}$), frekuensi mengikuti kegiatan pendampingan ($X_{2,5}$), jenis media massa yang sering diakses terkait aktivitas pertanian ($X_{2,6}$), dan frekuensi mengakses informasi dari berbagai media informasi ($X_{2,7}$). Di antara kelima faktor tersebut, koefisien paling besar pada variabel $X_{2,5}$ yaitu 0,819 atau dengan meningkatkan keterlibatan petani dalam kegiatan pendampingan sebanyak 10 kali dapat membantu mendorong terjadinya adopsi sekitar 8,19. Variabel berikutnya dengan koefisien paling tinggi adalah $X_{2,3}$ (0,816), artinya ketika frekuensi petani mengikuti kegiatan penyuluhan bertambah 10%, adopsi juga meningkat, yaitu sebesar 8,16%. Variabel $X_{2,4}$ juga memiliki koefisien cukup

tinggi yaitu 0,781, sehingga dengan peningkatan keterlibatan petani dalam pelatihan sekitar 10% dapat membantu terjadinya adopsi sebesar 7,81%.

Ketiga variabel yang signifikan berpengaruh terhadap adopsi tersebut pada dasarnya terkait dengan faktor karakteristik internal petani serta berhubungan erat dengan peningkatan pengetahuan dan ketrampilan. Dengan pengetahuan dan ketrampilan yang semakin meningkat akan suatu inovasi atau teknologi baru, petani semakin mudah pula untuk menerapkannya dalam usahatani. Teknologi baru seringkali tidak mudah diterapkan karena petani belum memahami dan mengetahui cara-cara penerapan di lapangan. Penyuluhan, pelatihan, dan pendampingan dapat memfasilitasi petani untuk belajar hal-hal baru dan mempraktekkannya melalui transfer pengetahuan dan ketrampilan dari penyuluh atau pendamping lapangan ke petani. Faktor keterlibatan dalam kegiatan penyuluhan, secara positif mendorong terjadinya adopsi juga diungkap oleh Mariano *et al.* (2012).

Koefisien signifikan dan positif juga ditunjukkan dari variabel frekuensi petani mengikuti kegiatan pertemuan kelompok tani ($X_{2,2}$). Variabel ini berhubungan dengan variabel karakteristik internal petani yang merepresentasikan adanya interaksi petani dengan petani lainnya. Pertemuan kelompok tani menjadi ajang bertukar informasi, pikiran, atau pengetahuan antar mereka. Peningkatan frekuensi keterlibatan dalam pertemuan sebesar 10% akan meningkatkan adopsi sebesar 7,08%. Variabel $X_{2,6}$ dan $X_{2,7}$ juga berpengaruh signifikan positif terhadap peningkatan adopsi yaitu terkait aksesibilitas terhadap berbagai sumber media informasi baik media cetak seperti koran, majalah, atau surat kabar namun juga media elektronik seperti televisi dan berbasis internet (website). Kedua variabel tersebut juga mengilustrasikan pengaruh keterbukaan informasi di tingkat petani dengan adopsi. Semakin tinggi keterbukaan akses dan frekuensi petani dalam mengakses berbagai media, maka peningkatan adopsi juga dapat dilakukan.

KESIMPULAN

Adopsi petani kakao di Desa Rempek, Kecamatan Gangga, Kabupaten Lombok Utara, Provinsi Nusa Tenggara Barat secara signifikan dipengaruhi karakteristik internal petani dengan indikator reflektif yang signifikan berpengaruh adalah frekuensi perjalanan ke luar desa, menghubungi sumber informasi, dengan petani di luar desa, komunikasi dengan tokoh masyarakat, dan komunikasi dengan aparat desa. Karakteristik sosial petani juga signifikan mempengaruhi adopsi dengan indikator reflektif yang signifikan berpengaruh adalah frekuensi pertemuan kelompok tani, penyuluhan, pelatihan, pendampingan, jenis media, dan akses ke media. Adopsi teknologi budidaya kakao di lokasi kajian dipengaruhi arus informasi, pengetahuan, dan ketrampilan. Dengan demikian, dalam upaya peningkatan adopsi usahatani kakao, juga perlu didukung dengan peningkatan pengetahuan dan ketrampilan seperti melalui pelatihan atau pendampingan secara intensif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada SMARTD yang sudah memberikan dana penelitian dan Kepala Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian yang telah memberikan ijin penelitian. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Enti Sirnawati, SP, MSc sebagai penanggungjawab kegiatan kajian. Terima kasih juga disampaikan kepada Dr. Yohanes Geli Bulu dan Adnan, SP, peneliti BPTP NTB, Nurul penyuluh BPP Kecamatan Gangga, Kabupaten Lombok Utara yang telah membantu mengumpulkan data-data penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Abebaw, D dan M.G. Haile. 2013. The impact of cooperatives on agricultural technology adoption: Empirical evidence from Ethiopia. *Food Policy*, 38 (2013): 82 – 91.
- Akudugu, M.A., E. Guo, dan S.K. Dadzie. 2012. Adoption of modern agricultural production technologies by farm households in Ghana: what factors influence their decisions? *Journal of Biology, Agriculture, and Healthcare*, 2 (3):1 – 14.
- Badan Pusat Statistik Nusa Tenggara Barat. 2018. Produk domestik regional bruto Provinsi Nusa Tenggara Barat menurut lapangan usaha. Badan Pusat Statistik Provinsi Nusa Tenggara Barat. p. 132.
- Baumgrat-Getz, A., L.S. Prokopy, dan K. Floress. 2012. Why farmers adopt best management practice in the United States: A meta-analysis of the adoption literature. *Journal of Environmental Management*, 96 (1): 17 – 25.
- Bulu, Y.G., Sudarto, S. K. Utami, I. Novitasari, dan Adnan. 2013. Laporan Akhir model pengembangan pertanian perdesaan melalui inovasi (M-P3MI) berbasis teknologi usahatani kakao di Nusa Tenggara Barat Tahun 2013. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Nusa Tenggara Barat.
- _____. 2014. Laporan Akhir model pengembangan pertanian perdesaan melalui inovasi (M-P3MI) berbasis teknologi usahatani kakao di Nusa Tenggara Barat Tahun 2014. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Nusa Tenggara Barat.
- _____. 2015. Laporan Akhir model pengembangan pertanian perdesaan melalui inovasi (M-P3MI) berbasis teknologi usahatani kakao di Nusa Tenggara Barat

- Tahun 2015. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Nusa Tenggara Barat.
- Besley, T dan A. Case. 1993. Modelling technology adoption in developing countries. *New Development in Development*, 83 (2): 396 – 402.
- BPS Kabupaten Lombok Utara. 2018. Kabupaten Lombok Utara Dalam Angka 2018. Badan Pusat Statistik Kabupaten Lombok Utara. p. 272. <https://lombokutarakab.bps.go.id/publication/2018/08/16/050c8d89b6f121cbe8283ad1/kabupaten-lombok-utara-dalam-angka-2018.html>. Diakses pada 2 Agustus 2019.
- Bulu, Y.G., S.S. Hariadi, A.S. Herianto, dan Mudiyono. 2009. Pengaruh modal sosial dan keterdedahan informasi inovasi terhadap tingkat adopsi inovasi jagung di Kabupaten Lombok Timur Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Agro Ekonomi*, 27 (1): 1 – 21.
- Doss, C.R. 2006. Analyzing technology adoption using microstudies: limitations, challenges, and opportunities for improvement. *Agricultural Economics*, 34 (3): 207 – 219.
- Ermiami, A.M. Hasibuan, dan A. Wahyudi. 2014. Profil dan kelayakan usahatani kakao di Kabupaten Kolaka, Sulawesi Tenggara. *J. TIDP*, 1 (3): 125 – 132.
- Feder, G., R.E. Just, dan D. Zilberman. 1985. Adoption of agricultural innovations in developing countries: A survey. *Economic Development and Cultural Change*, 33 (2): 255 – 298.
- Foster, A.D dan M.R. Rosenzweig. 2010. *Microeconomics of technology adoption*. Center Discussion Paper. 984. Economic Growth Center Yale University. Didownload tanggal 25 Juni 2018. Available in http://www.econ.yale.edu/growth_pdf/cdp984.pdf.
- Hair, J.F., C.M. Ringle, dan M. Sarstedt. 2011. PLS-SEM: indeed a silver bullet. *Journal of Marketing Marketing Theory and Practice*, 19 (2): 139 – 152.
- Hasan, N., R. Roswita, Syafril, dan Zulrasdi. 2012. Kajian percepatan adopsi inovasi teknologi melalui diseminasi multi channel mendukung gernas kakao di Provinsi Sumatera Barat. *Prosiding Seminar Insentif Riset Nasional, Membangun Sinergi Riset Nasional untuk Kemandirian Teknologi*. Bandung, 29–30 November 2012. p. 110–116
- Hasan, N dan R. Roswita. 2017. Peningkatan adopsi teknologi dan mutu kakao di Provinsi Sumatera Barat, *Jurnal Tanaman Industri dan Penyegar*, 4 (1): 23 – 30.
- Herman, M.P. Hutagaol, S.H. Sutjahjo, A. Rauf, dan D.S. Priyarsono. 2006. Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi adopsi teknologi pengendalian hama penggerek buah kakao: studi kasus di Sulawesi Barat. *Pelita Perkebunan*, 22 (3): 222 – 236.
- Indraningsih, K.S. 2011. Pengaruh penyuluhan terhadap keputusan petani dalam adopsi inovasi teknologi usahatani terpadu. *Jurnal Agro Ekonomi*, 29 (1): 1 – 24.
- Isma'ili, S.A., M. Li, j. Shen, dan Q. He. 2016. Cloud computing adoption determinants: an analysis of Australian SMEs. *Pacific Asia Conference on Information Systems 2016 Proceedings* (p. 1-17). United States: AIS Electronic Library.
- Kariyasa, K and Y.A. Dewi. 2013. Analysis of factors affecting adoption of integrated crop management farmer field school (ICM-FFS) in swampy areas. *International Journal of Food and Agricultural Economics*, 1 (2): 29 – 38.
- Limbongan, J., Sunanto, dan L. Nade. 2014. Penerapan teknologi sambung samping, sambung pucuk, dan pembuatan pupuk organik pada tanaman kakao di Provinsi

- Sulawesi Selatan. *Jurnal AgroSaint*, V (2): 73 – 77.
- Liu, E.M. 2015. Time to change what to sow: risk preferences and technology adoption decisions of cotton farmers in China. *The Review of Economics and Statistics*, 95 (4): 1386 – 1403.
- Mariano, M.J., R. Villano, dan E. Fleming. 2012. Factors influencing farmers' adoption of modern rice technologies and good management practices in the Philippines. *Agricultural Systems*, 110 (C): 41 – 53.
- Maryani, N.D., N. Suparta, dan IG. AP. Setiawan. 2014. Adopsi inovasi PTT pada sekolah lapang pengelolaan tanaman terpadu (SL-PTT) padi di Kecamatan Sukawati, Kabupaten Gianyar. *Jurnal Manajemen Agribisnis*, 2 (2): 84 – 102.
- Maswadi, S. Oktoriana, dan A. Suharyani. 2018. The effect of farmer characteristics on perceptions of the fermented cocoa beans technology in Bengkayang Regency, West Kalimantan. *Agrotropica: Journal of Agricultural Sciences*, 1 (2): 85 – 92.
- Mutyasira, V., D. Haag, dan D. Pendell. 2018. The adoption of sustainable agricultural practices by smallholder farmers in Ethiopian highlands: an integrative approach. *Cogent Food & Agriculture*, 4: 1 – 17.
- Noltze, M., S. Schwarze, dan M. Qaim. 2013. Impacts of natural resource management technologies on agricultural yield and household income: The system of rice intensification in Timor Leste. *Ecological Economics*, 85 (2013): 59 – 68.
- Norton, J.A. and F.M. Bass. 1987. A diffusion theory model of adoption and substitution for successive generations of high-technology products. *Management Science*, 33 (9): 1069 – 1086.
- Ringle, C., S. Wende, dan A. Will. 2005. *SmartPLS 2.0 (Beta)*. Hamburg, (www.smartpls.de).
- Rogers, E.M. 1983. *Diffusion of innovations*. First Edition. New York: Free Press.
- _____. 1995. *Diffusion of innovations*. Third Edition. New York: Free Press.
- _____. 2003. *Diffusion of innovations*. Fifth Edition. New York: Free Press.
- Rubiyo dan Siswanto. 2012. Peningkatan produksi dan pengembangan kakao (*Theobroma cacao*. L) di Indonesia. *Buletin RISTRI*, 3 (1): 33 – 48.
- Rozandy, R.A., I. Santoso, dan S.A. Putri. 2013. Analisis variabel – variabel yang mempengaruhi tingkat adopsi teknologi dengan metode partial least square (studi kasus pada sentra industri tahu Desa Sendang, Kec. Banyakan, Kediri). *Jurnal Industria*, 1 (3): 147 – 158.
- Sarkis, J., P. Gonzales-Torre, dan B. Adenso-Diaz. 2010. Stakeholder pressure and the adoption of environmental practices: The mediating effect of training. *Journal of Operation Management*, 28 (2010): 163 – 176. doi: 10.1016/j.jom.2009.10.001.
- Straub, E.T. 2009. Understanding technology adoption: theory and future directions for informal learning. *Review of Educational Research*, 79 (2): 625 – 649.
- Takahashi, K dan C.B. Barret. 2013. The system of rice intensification and its impacts on household income and child schooling: evidence from rural Indonesia. *American Journal of Agricultural Economics*, 96 (1): 269 – 289.
- Ugochukwu, A.I dan P.W.B. Phillips. 2018. Technology adoption by agricultural producers: a review of the literature. N. Kalaitzandonakes *et al.* (eds.), From

Agriscience to Agribusiness, Innovation, Technology, and Knowledge Management, https://doi.org/10.1007/978-3-319-67958-7_17: 361 – 377. Springer.

Wong, K.K.W. 2013. Partial least squares structural equation modelling (PLS-SEM) techniques using SmartPLS. *Marketing Bulletin*, 24 (1): 1 – 32.

Yamazaki, S. dan B.P. Resosudarmo. 2008. Does sending farmers back to school have an impact? revisiting the issue. *The Developing Economics*, XLVI-1 (June, 2008): 135 – 5.