

TIPOLOGI DAN KARAKTERISTIK ADOPSI TEKNOLOGI PADA INDUSTRI KECIL PENGOLAH HASIL PERTANIAN¹

M. Alfian Mizar², Muchjidin Mawardi³,
Mochamad Maksum³, dan Budi Rahardjo³

ABSTRAK

Adopsi teknologi oleh industri kecil (IK) masih rendah jika dibandingkan tuntutan bisnis di lapangan, apabila pemanfaatan teknologi pada kalangan IK tidak segera dilakukan, ada kemungkinan peluang pasar yang selama ini digarap akan direbut produk impor yang lebih efisien dan murah. Kendala IK mengadopsi inovasi teknologi, karena berbagai sebab, di antaranya: (1) keterbatasan kemampuan IK dalam mengadopsi teknologi, (2) kebutuhan teknologi belum banyak didasarkan atas kebutuhan riil yang diperlukan IK, artinya penerapan teknologi pada IK kurang tepat (*inappropriate*). Dari hasil kajian terdapat tiga variabel yang mempengaruhi tingkat adopsi teknologi (TAT) pada industri kecil pengolah hasil pertanian (IK-PHP), *Pertama*, variabel penentu keberhasilan penerapan teknologi (KPT). *Kedua*, variabel penentu agar teknologi dapat lebih cepat diadopsi (KAT). *Ketiga* adalah variabel kemampuan SDM pengguna teknologi di Industri kecil (KP). Responden penelitian ini adalah IK-PHP di Jawa Timur, sejumlah 110 IK-PHP sebagai sampel yang ditentukan melalui *purposive dan random sampling*. Analisis datanya menggunakan *Structural Equation Model* (SEM, Program AMOS 5.01). Hasil penelitian menunjukkan bahwa KPT, KAT, dan KP berpengaruh signifikan terhadap TAT, dengan nilai koefisien pengaruh masing-masing sebesar 0,567 (p-value: 0,006); 0,801 (p-value: 0,000); dan 0,152 (p-value: 0,040). Tingkat adopsi teknologi yang terjadi pada IK-PHP sebagian besar pada tingkatan *Routine dan Refinement*. Sedangkan derajat *sophisticated* komponen teknologi pada IK-PHP mempunyai karakteristik sebagai berikut: untuk komponen *Technoware* berada pada tingkatan fasilitas daya/mesin (mekanik/elektrik); untuk komponen *Humanware* berada pada tingkatan kemampuan operasi sampai dengan kemampuan memperbaiki, untuk komponen *Infoware* berada pada tingkatan informasi yang terbiasa dengan fakta-fakta dan informasi yang menjelaskan fakta-fakta; dan untuk komponen *Organoware* berada pada kategori organisasi yang mulai tumbuh dan organisasi yang sedang membangun jaringan.

Key-word: *Adopsi Teknologi, Industri Kecil pengolah hasil pertanian*

¹ Disampaikan dalam Gelar Teknologi dan Seminar Nasional Teknik Pertanian 2008 di Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian UGM, Yogyakarta 18-19 November 2008

² Staf Pengajar Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Malang dan Mahasiswa Program S3 Teknologi Pertanian UGM. Telpon: 0818535771; e-mail: fianmz@yahoo.com

³ Staf Pengajar/ Guru Besar Pada Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

A. PENDAHULUAN

Permasalahan yang dihadapi IKM adalah masih terbatasnya pemanfaatan Iptek di dunia industri, terlebih jika dibandingkan jumlah riset potensial untuk tujuan implementasi. Hal tersebut antara lain disebabkan masih terbatasnya akses terhadap sumber informasi, teknologi, dan pelayanan Iptek. Permasalahan lain yang menjadi kendala IKM dalam upaya meningkatkan skala bisnisnya antara lain rendahnya kualitas sumberdaya (fisik, mesin/peralatan, manusia dan dana), dan manajemen (Deperindag, 2005).

Bagi IKM pengolah hasil pertanian, kendala yang dihadapi untuk dapat tumbuh dan berkembang, antara lain: terbatasnya modal, sumberdaya manusia kaitannya dengan kurangnya keahlian dan keterampilan, penggunaan teknologi yang masih sederhana, sistem manajemen, dan terbatasnya wilayah pemasaran (Rajab, 1997 dan Sastrowardjo, 1993 dalam Hanani, 2003). Kendala pengembangan IKM pengolah hasil pertanian selain permodalan, bahan baku dan pemasaran, adalah kemampuan SDM yang terbatas dalam penguasaan manajemen dan teknologi menyebabkan rendahnya efisiensi dan daya saing produk (Deperindag, 2005a).

Menurut Ditjen P2HP (2005), permasalahan dalam pengembangan IKM pengolah hasil pertanian antara lain adalah keterbatasan informasi dan penerapan teknologi pengolahan. Sedangkan kendala utamanya selain permodalan dan pasar adalah teknologi. Teknologi merupakan aspek sangat penting dalam pengolahan hasil pertanian. Selama ini telah tersedia berbagai teknologi pengolahan hasil pertanian, tetapi penerapan teknologi tersebut masih belum intensif terutama pada industri kecil pengolah hasil pertanian.

Tiba saatnya dilakukan upaya sungguh-sungguh untuk mendorong peningkatan penerapan dan adopsi teknologi dikalangan pelaku usaha, memberdayakan dan mengembangkan IKM agar kompetitif, termasuk melalui pengembangan sistem dukungan teknologi bagi IKM secara integratif. Apabila adopsi teknologi pada kalangan IKM tidak segera dilakukan, ada kemungkinan pasar yang selama ini digarap akan digantikan produk impor yang lebih efisien dan murah. Keterlambatan IKM mengadopsi teknologi karena berbagai sebab, diantaranya kemampuan SDM di IKM. Terkait pemanfaatan teknologi pada IKM, menurut Sudaryanto (2005) adopsi teknologi oleh IKM masih rendah jika dibandingkan tuntutan bisnis di lapangan, sehingga peluang yang seharusnya bisa dimanfaatkan IKM direbut produk impor. Adopsi teknologi oleh kalangan IKM dapat dikatakan tertinggal oleh negara pesaing seperti China dan sebagian Negara Asean.

Pengembangan dan pemberdayaan IKM melalui penguatan kemampuan teknologi saat ini masih menghadapi beberapa kendala antara lain keterbatasan kemampuan IKM dalam mengadopsi teknologi dan kurangnya promosi proaktif lembaga penghasil teknologi pada IKM. Kondisi tersebut banyak disebabkan kurangnya kemampuan SDM IKM dalam melihat peluang ganda, dan manfaat dari adopsi teknologi (Munaf, 2006). Meskipun persoalan adopsi teknologi telah menjadi suatu strategi bagi IKM dan lembaga penghasil teknologi, tetapi berbagai studi menunjukkan bahwa adopsi teknologi di IKM masih saja merupakan area yang problematis. Kritik umum yang sering muncul dalam hubungan ini adalah penerapan teknologi kepada IKM tidak tepat (*inappropriate*).

Kendala IK dalam adopsi teknologi antara lain disebabkan oleh: (1) keterbatasan kemampuan IK dalam mengadopsi teknologi, dan (2) kebutuhan teknologi belum banyak didasarkan atas kebutuhan riil yang diperlukan oleh Industri kecil untuk penyelesaian masalah yang benar-benar dihadapinya. Maksud ini didasari oleh kenyataan bahwa proses adopsi teknologi menjadi faktor penting dan ikut menentukan keberhasilan pemanfaatan teknologi oleh IK. Hal ini menunjukkan bahwa keberhasilan atau kegagalan adopsi teknologi di industri kecil sangat dipengaruhi oleh faktor kesesuaian teknologi yang diadopsi dan faktor kemampuan pengguna teknologi.

B. TUJUAN

Pembahasan ini bertujuan: (1) untuk memberikan gambaran bagaimana karakteristik adopsi teknologi pada industri kecil pengolah hasil pertanian, melalui temuan hasil penelitian untuk mengungkapkan tiga variabel yang mempengaruhi tingkat adopsi teknologi (TAT) pada IK-PHP, yaitu variabel penentu keberhasilan penerapan teknologi, *variabel* penentu agar teknologi dapat lebih cepat diadopsi, dan *variabel* kemampuan SDM pengguna teknologi di IK. (2) Untuk mengetahui bagaimana karakteristik derajat *sophisticated* komponen teknologi pada IK-PHP dalam adopsi teknologi.

C. METODE

Responden penelitian ini adalah IK-PHP di Jawa Timur, sejumlah 110 IK-PHP sebagai sampel yang ditentukan melalui *purposive dan random sampling*. Pengambilan data dilakukan dengan kuesioner terpadu dan observasi, analisis datanya dilakukan dengan menggunakan *Structural Equation Model* (SEM, Program AMOS 5.01).

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk melengkapi hasil dan pembahasan, sebelumnya perlu diuraikan mengenai kerangka konseptual adopsi teknologi di industri kecil. Adopsi (*Adoption*) yang berarti penerimaan, penerapan, penggunaan dan pemanfaatan. Manifestasi dari adopsi dapat diamati dalam bentuk tingkah laku, metode, peralatan, maupun teknologi yang digunakan oleh adopter didalam kegiatannya. Adopsi adalah penerimaan atau penggunaan ide baru, alat-alat (mesin) atau teknologi baru oleh adopter yang disampaikan pembawa teknologi (Mardikanto, 1982). Dijelaskan oleh Rietveld (1987), bahwa adopsi merupakan pemanfaatan produk baru dalam proses produksi dimana produk tersebut dapat berupa barang, mesin/peralatan, ide maupun teknologi. Menurut Rogers dan Shoemaker (1971), adopsi merupakan proses mental dalam pengambilan keputusan untuk menerima atau menolak ide baru dan menegaskan lebih lanjut tentang penerimaan atau penolakan ide tersebut.

Adopsi teknologi memiliki dampak positif terhadap kinerja industri, karena teknologi berperan dalam meningkatkan profitabilitas industri dan dapat mengeliminasi limbah dalam proses produksi (Frohman, 1985; Zammuto dan Connor, 1992). Dari kajian teoritik diperoleh kerangka konseptual adopsi teknologi yang melibatkan variabel-variabel, antara lain: (1) Tingkat adopsi teknologi, (2) Faktor keberhasilan penerapan teknologi, (3) Faktor kecepatan adopsi teknologi, dan (4) Faktor kesiapan pengusaha.

1. Tingkat Adopsi Teknologi Pada Industri kecil Pengolah Hasil Pertanian

Tingkat adopsi teknologi di industri kecil diukur berdasarkan tingkatan penggunaan (*level of use*) terhadap teknologi yang telah diadopsi oleh industri kecil yang bersangkutan selama kurun waktu tertentu. Tingkatan penggunaan teknologi dibagi dalam 5 level (diadaptasi dari: Loucks, Newlove and Hall. 1975) , yaitu: (1) **Discontinuu** (teknologi sudah tidak digunakan lagi untuk memproduksi/berhenti digunakan), (2) **Mechanical Use** (teknologi digunakan masih dalam tahap untuk berlatih mengoperasikan, mencoba untuk memproduksi dan masih jarang sekali digunakan untuk keperluan produksinya), (3) **Routine** (Teknologi sudah digunakan secara rutin untuk keperluan produksinya tetapi belum dilakukan/belum ada pemikiran untuk memodifikasi), (4) **Refinement** (Teknologi sudah digunakan secara rutin untuk keperluan produksinya dan sudah ada pemikiran/dilakukan modifikasi atau perbaikan), (5) **Integration** (Teknologi sudah digunakan secara rutin untuk keperluan produksinya

dan sudah ada pemikiran/perlakuan memproduksi ulang teknologi tersebut untuk spesifikasi dan fungsi yang sama, bahkan teknologi yang telah digunakan diadaptasi sesuai dengan perkembangan kebutuhan untuk mencapai hasil yang lebih maksimal).

2. Faktor Keberhasilan Penerapan Teknologi yang mempengaruhi Tingkat Adopsi Teknologi

Penerapan Teknologi merupakan suatu proses atau rangkaian kegiatan untuk mempercepat pemanfaatan teknologi dari pencipta atau pemilik kepada pengguna teknologi. Menerapkan teknologi berarti menjadikan teknologi itu sebagai bagian dari pengoperasian fungsi-fungsi pengguna teknologi, menjadikan teknologi itu diketahui, dapat di jangkau dan difungsikan di lingkungan yang membutuhkan. Dalam menerapkan, mengembangkan dan menyebarkan teknologi, sebelumnya perlu dilakukan studi kelayakan untuk menilai aspek kelayakan teknis, kelayakan ekonomis, kelayakan sosial budaya dan lingkungan serta standarisasi teknologinya (Angkasa, 2003).

Sudarmo (2005), merinci kinerja atau keberhasilan teknologi diukur dari empat faktor yang merupakan tolok ukur untuk mengevaluasi teknologi, faktor tersebut adalah:

- a. Kelayakan teknis, teknologi harus menghasilkan nilai tambah, mempunyai fitur atau kemampuan beragam untuk memenuhi keperluan yang makin beragam, hemat dalam menggunakan sumberdaya termasuk energi, awet, dan faktor teknis lainnya.
- b. Faktor ekonomis, teknologi harus menghasilkan produktivitas ekonomi atau keuntungan finansial. Salah satu cara untuk mengevaluasi produktivitas teknologi adalah menghitung rasio *output* rupiah dibandingkan dengan *input* rupiah. Teknologi yang tidak menghasilkan keuntungan, disebut *non-pervorming*, tidak berkinerja. Teknologi yang *non-pervorming* biasanya tidak *sustainable*, tidak berkelanjutan perkembangannya.
- c. Faktor ketiga, teknologi harus dapat diterima masyarakat pengguna (*user*). Teknologi dapat diterima karena memang diperlukan dan bermanfaat bagi pengguna, disenangi, mudah dipakai, dapat dibeli dengan harga terjangkau, serta tidak bertentangan dengan budaya dan kebiasaan masyarakat pengguna.

d. Faktor keempat, teknologi harus serasi dengan lingkungan, faktor ini akan menentukan *sustainability* keberadaan teknologi ditengah masyarakat pengguna.

Indikasi aplikasi teknologi dapat dilakukan melalui tiga pendekatan, yaitu teknis, ekonomi dan sosial budaya (Suwito, dalam Najiyati, 2000). Pendekatan teknis ditekankan pada keberhasilan teknologi tersebut dalam meningkatkan produktivitas. Pendekatan ekonomi terkait dukungan pasar, kemampuan permodalan dan adanya peningkatan pendapatan. Pendekatan sosial budaya ditekankan pada akseptabilitas dan tidak bertentangan dengan kebiasaan yang berlaku. Dengan demikian, keberhasilan aplikasi teknologi dalam mendukung pengembangan industri kecil akan tergantung pada kesesuaian teknologi tersebut dengan kondisi teknis, ekonomi, dan sosial budaya.

Keberhasilan penerapan teknologi akan tergantung pada kriteria kesesuaian teknologi tersebut. Indikator dari faktor keberhasilan penerapan teknologi yang mempengaruhi tingkat adopsi teknologi adalah sebagai berikut:

Tabel 1: Faktor Keberhasilan Penerapan Teknologi dan Indikatornya

No	Variabel	Indikator
1.	Faktor Teknis	1. Dapat meningkatkan produksi 2. Aplikasi teknologi sederhana/mudah dilakukan oleh pengguna 3. Peralatan dan sarana produksi mudah didapat
2.	Faktor Ekonomi	1. Biaya operasional terjangkau 2. Secara finansial menguntungkan 3. Produknya mempunyai nilai tambah penjualan
3.	Faktor Sosial	1. Sesuai/tidak bertentangan dengan budaya masyarakat industri kecil setempat 2. Diminati oleh industri kecil
4.	Faktor Lingkungan	Tidak menimbulkan dampak kerusakan terhadap lingkungan
5.	Faktor Kelembagaan	Ada dukungan kebijakan/kelembagaan

3. Faktor Kecepatan Adopsi Teknologi yang mempengaruhi Tingkat Adopsi Teknologi

Sebagaimana dijelaskan bahwa adopsi merupakan penerimaan atau penggunaan sesuatu ide, alat-alat (mesin) atau teknologi baru oleh adopter. Adopsi merupakan pemanfaatan produk baru dalam suatu proses produksi dimana produk tersebut dapat berupa barang, alat-alat, ide maupun teknologi. Projosuhardjo (1987), menjelaskan bahwa adopsi teknologi adalah penerapan teknologi baru yang diakibatkan oleh

perubahan-perubahan kelakuan yang terjadi, adopsi dapat diartikan suatu bentuk keputusan yang diambil oleh adopter untuk menerima atau menerapkan inovasi yang diperolehnya.

Menurut Suwandi (2002) dalam Tastra (2003), kecepatan adopsi teknologi dan kecepatan adopsi informasi berpengaruh positif terhadap peningkatan kualitas SDM (pelaku usaha). Sedangkan Ray (1998), menyatakan bahwa *Relative advantage*, *kompatibilitas*, *trialabilitas*, *obseabilitas* dan *prediktabilitas* (derajat kepastian manfaat) dari suatu inovasi berhubungan positif dengan tingkat adopsinya.

Rogers (1995) juga memberikan beberapa hal yang mempengaruhi cepat atau lambatnya suatu inovasi diadopsi oleh individu atau masyarakat *adopters* yaitu:

- a. *Relative advantage* (keunggulan relatif), apakah inovasi yang diintroduksi memberikan manfaat kepada *adopters* yang diukur tidak hanya pada aspek teknis dan ekonomis, juga dikaitkan dengan *social prestige*, kenyamanan (*convenience*) dan kepuasan (*satisfaction*), jadi apakah inovasi tersebut lebih baik dibandingkan inovasi sebelumnya (*existing*), paling tidak inovasi itu mempunyai keuntungan relatif 25-30% dari sebelumnya atau relatif lebih besar dari nilai sebelumnya. Apabila inovasi dirasakan memberikan manfaat kepada *adopters* maka adopsi inovasi akan relatif lebih cepat.
- b. *Compatibility* (kesesuaian), apakah inovasi tersebut konsisten dengan nilai-nilai yang ada, pengalaman sebelumnya dan kebutuhan adopter. Inovasi yang tidak sesuai dengan nilai-nilai dan norma-norma adopter akan sulit diadopsi.
- c. *Complexity* (kerumitan), berkaitan dengan tingkat kesulitan hasil inovasi untuk dipahami dan digunakan oleh individu atau masyarakat/dunia industri. Inovasi yang kompleks relatif lebih sulit diadopsi, inovasi yang relatif lebih sederhana akan lebih mudah diadopsi.
- d. *Trialability* (ketercobaan), sejauh mana inovasi dapat dicoba dan diuji dalam skala kecil, inovasi (teknologi) yang *trialable* akan mengurangi keraguan untuk mempelajari dan kemudian mempertimbangkan untuk mengadopsinya.
- e. *Observability* (keteramatan), mudah dilihat atau diamati secara fisik relatif akan memudahkan dalam menstimulasi individu atau masyarakat untuk mengadopsinya.

Hasil-hasil penelitian (dalam Rogers, E.M, 1995) menunjukkan adanya hubungan positif aspek-aspek inovasi dengan kecepatan adopsinya. Hasil tersebut menunjukkan bahwa 49% - 87% varian dalam kecepatan adopsi dijelaskan oleh lima aspek (keunggulan relatif, kesesuaian, kerumitan, ketercobaan, dan keteramatan).

Fliegel (1971), menambahkan faktor-faktor yang mempengaruhi dalam mengadopsi teknologi, antara lain: (1) keuntungan relatif apabila teknologi tersebut diadopsi, (2) kecocokan teknologi tersebut dengan norma kebudayaan setempat dan lingkungan fisik yang ada, (3) hasil pengamatan terhadap teknologi baru yang sedang dicoba oleh pengguna lain, (4) proses mencoba sendiri, juga sebagai dasar peletakan nilai kebenaran atau kepercayaan akan keberhasilan teknologi baru, dan (5) kondisi ekonomi (ketersediaan modal).

Dalam Gumbira (2004) juga disebutkan beberapa faktor yang mempengaruhi adopsi teknologi, antara lain: (1) Karakteristik sosial, ekonomi, dan lokasi pengadopsi teknologi, (2) investasi yang diperlukan, (3) tingkat keuntungan atas investasi inovasi, (4) kesesuaian inovasi yang diperlukan, (5) keuntungan relatif dari teknologi lama versus baru, (6) kompleksitas dan efisiensi atas inovasi, (7) karakteristik dan mutu inovasi, dan (8) tingkat keusangan teknologi. Sedangkan hasil penelitian Slamet (1978), mengemukakan beberapa faktor yang mempengaruhi kecepatan adopsi suatu inovasi, adalah: (1) Sifat-sifat inovasi, meliputi: keuntungan relatif, kompatibilitas, kompleksitas, trialabilitas, dan observabilitas, (2) jenis keputusan inovasi, keputusan secara individual (opsional) akan lebih cepat dibandingkan dengan adopsi yang harus menunggu keputusan kolektif atau pihak penguasa, (3) Saluran komunikasi, (4) Ciri-ciri sistem sosial, masyarakat modern lebih cepat dibanding tradisional, (5) kegiatan promosi, intensitas memperkenalkan inovasi kepada masyarakat.

Studi tentang adopsi teknologi di industri kecil dan menengah (IKM) yang dilakukan Rashid (2001) telah memasukkan faktor teknologi, organisasi, individu, dan lingkungan. Empat faktor tersebut dapat berdampak pada adopsi teknologi dan bertindak sebagai struktur evaluatif untuk menentukan kecenderungan adopsi inovasi di IKM. Aspek teknologi meliputi: keuntungan relatif, kompleksitas, kecocokan, biaya, dan gambaran inovasi.

Faktor-faktor kecepatan adopsi teknologi yang mempengaruhi tingkat adopsi teknologi dapat ditunjukkan oleh indikator sebagai berikut:

Tabel 2: Faktor Kecepatan Adopsi Teknologi dan Indikatornya

No	Variabel	Indikator
1.	Keunggulan relatif (<i>Relative advantage</i>)	Sejauh mana teknologi dapat memberikan manfaat kepada <i>adopters</i> , yang diukur tidak hanya pada aspek teknis dan ekonomis, juga dikaitkan dengan <i>social prestige</i> , kenyamanan (<i>convenience</i>) dan kepuasan (<i>satisfaction</i>), apakah teknologi yang diadopsi lebih baik dibanding teknologi sebelumnya (<i>existing</i>).
2.	Kesesuaian (<i>compatibility</i>)	Sejauh mana teknologi tersebut konsisten dengan nilai-nilai yang ada, pengalaman sebelumnya dan kebutuhan adopter. Teknologi yang tidak sesuai dengan nilai-nilai dan norma-norma masyarakat (industri kecil) akan sulit diadopsi.
3.	Kerumitan (<i>Complexity</i>)	Sejauh mana tingkat kesulitan teknologi dapat dipahami dan digunakan oleh industri kecil. Teknologi yang kompleks relatif lebih sulit diadopsi.
4.	Ketercobaan (<i>Trialability</i>)	Sejauh mana teknologi dapat dicoba dan diuji dalam skala kecil, teknologi yang <i>trialable</i> akan mengurangi keraguan untuk mempelajari dan kemudian mempertimbangkan mengadopsinya.
5.	Keteramatan (<i>Observability</i>)	Sejauh mana teknologi dapat dengan mudah dilihat atau diamati secara fisik, relatif akan memudahkan dalam menstimulasi individu/masyarakat industri kecil untuk mengadopsinya.

4. Faktor Kesiapan Pengusaha yang Mempengaruhi Tingkat Adopsi Teknologi

Variabel-variabel yang dinilai memiliki pengaruh nyata dalam proses adopsi adalah: (1) inovasi (teknologi), (2) metode dan strategi pergerakan inovasi, dan (3) latar belakang sasaran/adopter (Wiryo, 2000). Sedangkan menurut Rogers (1995) selain dipengaruhi oleh faktor teknologinya, proses pengambilan keputusan terhadap adopsi inovasi/teknologi yang akan mempengaruhi tingkat adopsi teknologi dipengaruhi oleh faktor sumber daya manusia (SDM, dalam hal ini faktor pengusaha). Faktor SDM tersebut meliputi:

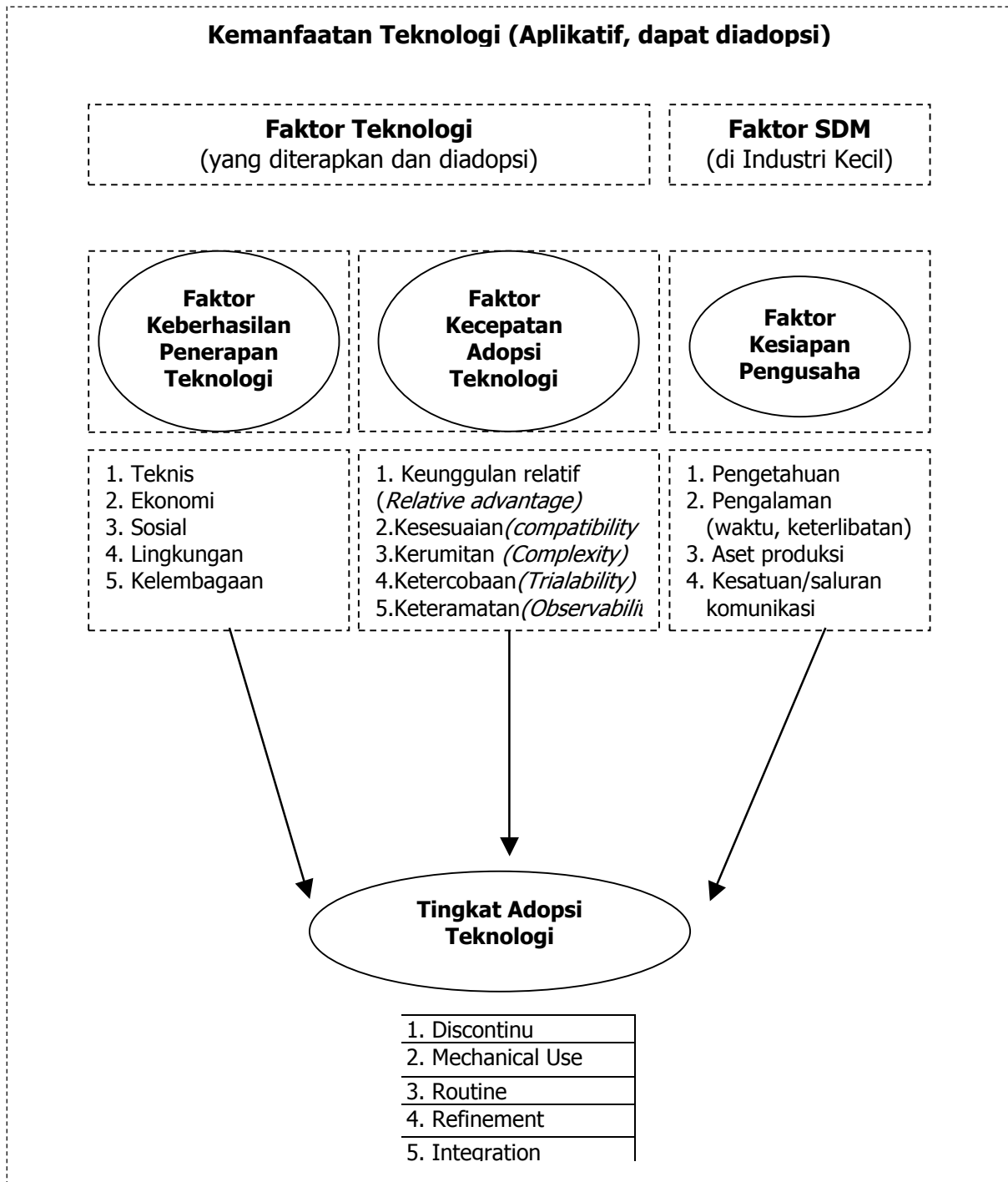
- a. Pengetahuan (pengetahuan tentang teknologi yang terkait dengan bidang usahanya dan pengetahuan berusaha).
- b. Pengalaman pengusaha (lamanya waktu berusaha, dan keterlibatan menjalankan usaha)
- c. Aset produksi (besarnya nilai aset produksi untuk usaha berupa mesin/peralatan dan modal yang dimiliki tidak termasuk tanah dan bangunan)

d. Kesatuan/saluran komunikasi, adalah suatu alat dimana pesan dapat disampaikan diinformasikan dari satu pihak ke pihak lain. Saluran media sering dianggap sebagai alat paling cepat dan efisien untuk menginformasikan kepada calon adopter potensial tentang eksistensi inovasi untuk menciptakan *awareness-knowledge*. Komunikasi melalui saluran interpersonal (*Interpersonal channels*) lebih efektif dalam mendorong individu untuk menerima suatu gagasan baru. *Interpersonal channels* relatif efektif dalam mempengaruhi apakah individu akan menerima atau menolak inovasi.

Dengan demikian faktor-faktor kesiapan pengusaha yang mempengaruhi tingkat adopsi teknologi ditunjukkan oleh indikator sebagai berikut:

Tabel 3: Faktor Kesiapan Pengusaha dan Indikatornya

No	Variabel	Indikator
1.	Pengetahuan	1. Pengetahuan tentang teknologi 2. Pengetahuan berusaha
2.	Pengalaman	1. Lamanya waktu berusaha 2. Keterlibatan dalam menjalankan usaha
3.	Aset Produksi	Besarnya aset produksi untuk usaha berupa mesin/peralatan dan modal yang dimiliki, tidak termasuk tanah dan bangunan
4.	Kesatuan/saluran Komunikasi	Intensitas informasi dan jenis komunikasi yang digunakan dalam mengakses teknologi.



Gambar 1: Kerangka Konseptual Adopsi Teknologi di Industri Kecil

Berdasarkan hasil uji hipotesis dengan menggunakan *Structural Equation Modelling* (SEM, Program AMOS 5.01), menunjukkan bahwa variabel faktor keberhasilan penerapan teknologi, faktor kecepatan adopsi teknologi, dan faktor kesiapan pengusaha berpengaruh positif terhadap tingkat adopsi teknologi di industri

kecil pengolah hasil pertanian, dengan nilai koefisien pengaruh masing-masing sebesar 0,567 (p-value: 0,006); 0,801 (p-value: 0,000); dan 0,152 (p-value: 0,040), keseluruhannya mempunyai nilai probabilitas < 0,05. Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat dirumuskan model pengaruh faktor Keberhasilan Penerapan Teknologi, Kecepatan Adopsi Teknologi dan Kesiapan Pengusaha terhadap Tingkat Adopsi Teknologi sebagai berikut:

$$TAT = \gamma_1 KPT + \gamma_2 KAT + \gamma_3 KP + Z1$$

$$= 0,567 KPT + 0,801 KAT + 0,152 KP - 0,03$$

Lebih lanjut, pada variabel Keberhasilan Penerapan Teknologi (KPT), urutan indikator yang berkontribusi (dari terbesar ke yang terkecil) adalah faktor teknis (X₁); faktor ekonomi (X₂); faktor sosial (X₃); faktor lingkungan (X₄) dan faktor kelembagaan (X₅). Dengan demikian untuk variabel KPT, faktor yang paling dominan dalam memberikan kontribusi adalah faktor teknis. Faktor teknis mensyaratkan bahwa teknologi haruslah: (1) dapat meningkatkan produksi, (2) aplikasi teknologi sederhana/mudah dilakukan oleh pengguna, dan (3) peralatan dan sarana produksi mudah didapat.

Tabel 4: *Loading Factor* dari Indikator KPT (Keberhasilan Penerapan Teknologi)

<i>Item / Indikator</i>	<i>Loading Factor</i>	<i>p value</i>	<i>Keterangan</i>
X1 ← KPT	1,588	0,000	Signifikan
X2 ← KPT	1,556	0,000	Signifikan
X3 ← KPT	1,333	0,000	Signifikan
X4 ← KPT	1,000	Fix	Signifikan
X5 ← KPT	0,827	0,000	Signifikan

Pada variabel Kecepatan Adopsi Teknologi (KAT), urutan indikator yang berkontribusi (dari terbesar ke yang terkecil) adalah faktor faktor kesesuaian (X₇); faktor ketercobaan (X₉); faktor keunggulan relative (X₆); faktor kerumitan (X₈); dan faktor keteramatan (X₁₀). Dengan demikian untuk variabel KAT, faktor yang paling dominan dalam memberikan kontribusi adalah faktor kesesuaian. Faktor kesesuaian (*compatibility*) mensyaratkan bahwa teknologi haruslah konsisten dengan nilai-nilai yang ada di industri kecil dan sesuai dengan kebutuhan adopter.

Tabel 5: *Loading Factor* dari Indikator KAT (Kecepatan Adopsi Teknologi)

<i>Item / Indikator</i>	<i>Loading Factor</i>	<i>p value</i>	<i>Keterangan</i>
X6 ← KAT	0,932	0,000	Signifikan
X7 ← KAT	1,174	0,000	Signifikan
X8 ← KAT	0,791	0,000	Signifikan
X9 ← KAT	1,000	Fix	Signifikan
X10 ← KAT	0,471	0,000	Signifikan

Pada variabel Kesiapan pengusaha urutan indikator yang berkontribusi (dari terbesar ke yang terkecil) adalah faktor faktor pengalaman (X_{12}); (faktor aset produksi (X_{13}); faktor pengetahuan (X_{11}); dan faktor kesatuan /saluran komunikasi (X_{14}). Dengan demikian untuk variabel KP, faktor yang paling dominan dalam memberikan kontribusi adalah faktor pengalaman berusaha. Faktor pengalaman berusaha meliputi berapa lamanya waktu berusaha dan bagaimana pengusaha terlibat dalam menjalankan usaha.

Tabel 6: *Loading Factor* dari Indikator KP (Kesiapan Pengusaha)

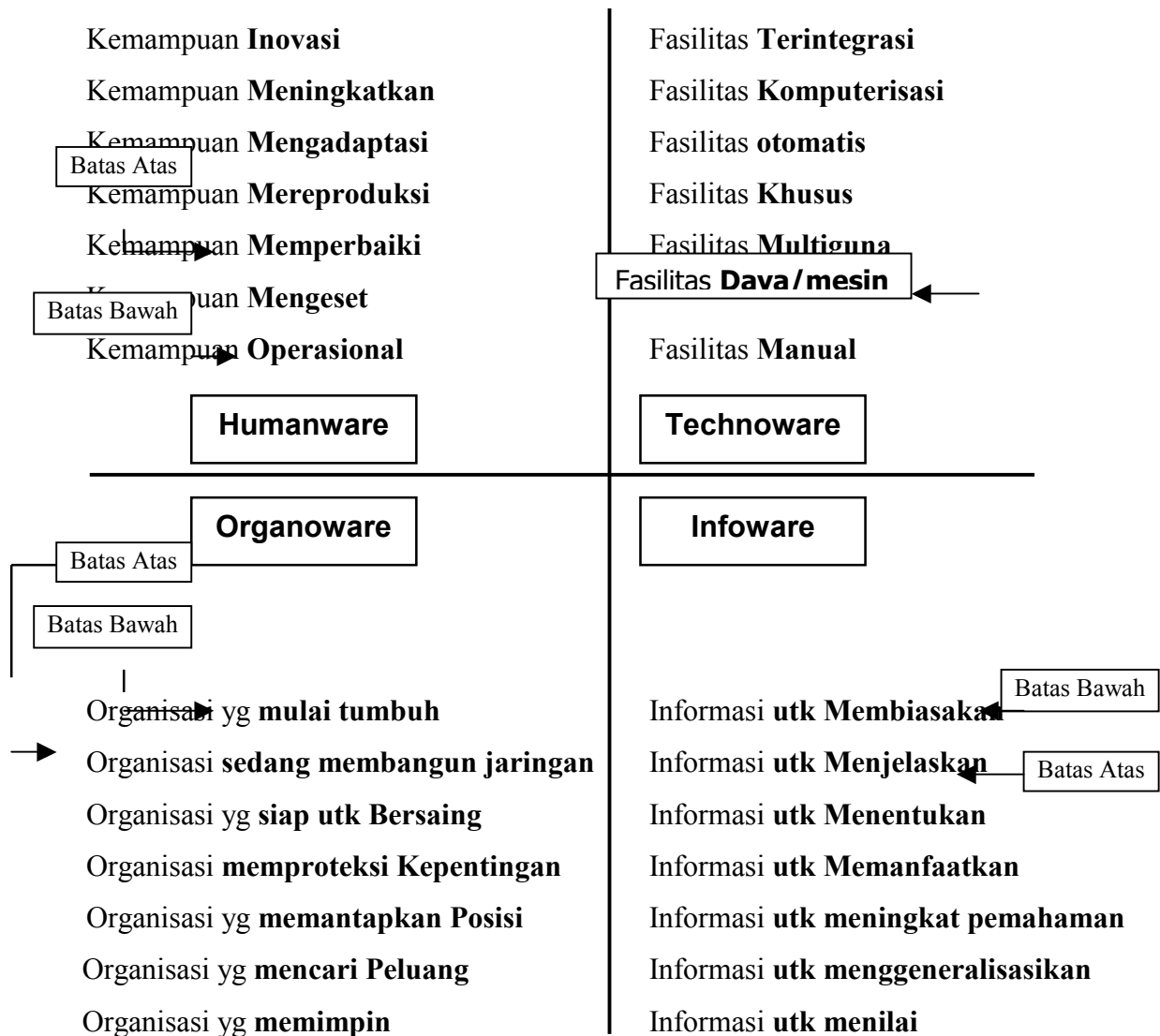
<i>Item / Indikator</i>	<i>Loading Factor</i>	<i>P value</i>	<i>Keterangan</i>
X11 ← KP	1,099	0,000	Signifikan
X12 ← KP	1,351	0,000	Signifikan
X13 ← KP	1,275	0,000	Signifikan
X14 ← KP	1,000	Fix	Signifikan

Tingkat Adopsi Teknologi yang terjadi pada industri kecil pengolah hasil pertanian sebagian besar pada tingkatan *Routine* (sebanyak 58,2%) hal ini menunjukkan bahwa teknologi yang diadopsi di industri kecil pengolah hasil pertanian sudah digunakan secara rutin untuk keperluan produksinya tetapi belum dilakukan/belum ada pemikiran untuk memodifikasi, sedangkan sebanyak 27,3% pada tingkatan *Refinement* yang menunjukkan bahwa teknologi sudah digunakan secara rutin untuk keperluan produksinya dan sudah ada pemikiran/perlakuan modifikasi atau perbaikan. Namun demikian ada pula (10,9%) tingkat adopsi teknologi yang masuk dalam kategori *Discontinuu*, artinya teknologi sudah tidak digunakan untuk memproduksi/berhenti digunakan/ tidak digunakan lagi oleh industri kecil karena berbagai sebab, diantaranya tidak baik secara teknis terutama tidak dapat meningkatkan produksi dan tidak ekonomis serta tidak sesuai dengan kebutuhan usaha.

Derajat *sophisticated* komponen teknologi pada IK-PHP mempunyai karakteristik sebagai berikut:

- A. Pada komponen *Technoware*, berada pada tingkatan fasilitas daya/mesin (mekanik/ elektrik) yang dioperasikan dan dikontrol oleh pekerja/operator.
- B. Pada komponen *Humanware*, di IK-PHP terdapat kelompok pekerja dan kelompok pemilik usaha, sebagian besar pemilik usaha di industri kecil ini juga ikut menjadi pekerja. Komponen *humanware* pada pengusaha industri kecil pengolah hasil pertanian termasuk pada tingkatan *kemampuan operasi* (penguasaan dalam memperoleh teknologi yang sesuai dengan industri kecilnya, dan dapat menjalankan proses produksinya dengan menggunakan teknologi yang diadopsi), dan *kemampuan memasang* (penguasaan dalam mengatur dan mengeset teknologi yang digunakan untuk variasi produksinya), meskipun demikian ada (sekitar 55%) yang memiliki kemampuan cukup tinggi *dalam kemampuan memperbaiki* (penguasaan dalam melakukan perawatan dan perbaikan ringan terhadap teknologi yang digunakan). Pada umumnya pengusaha di IK-PHP memiliki karakteristik mampu menyesuaikan kondisi, berani mengajukan ide-ide untuk perbaikan.
- C. Secara umum komponen *infoware* pada IK-PHP, masih termasuk pada tingkatan antara pertama dan kedua yaitu antara kategori *informasi yang terbiasa dengan fakta-fakta* (informasi yang memberi pemahaman umum penggunaan fasilitas) dan *informasi yang menjelaskan fakta-fakta* (yaitu informasi yang memberi pemahaman dasar penggunaan peragaan fasilitas), informasi yang dimiliki pada umumnya hanya memberikan prinsip dasar dalam menggunakan dan memperagakan sampai cara pengoperasian suatu mesin/peralatan yang ada. Hanya sekitar 10% masuk dalam kategori *informasi yang menggunakan fakta-fakta* (memanfaatkan fakta-fakta), di mana informasi yang ada memungkinkan penggunaan fasilitas yang efisien dan efektif.
- D. Tinjauan pada komponen *organoware* menunjukkan bahwa pada IK-PHP, umumnya termasuk dalam katagori *organisasi yang mulai tumbuh* (industri kecil, dipimpin sendiri, modal kecil, dan tenaga sedikit), karena industri kecil dijalankan dengan keahlian yang berasal dari turun-temurun (generasi keluarga sebelumnya), belum mampu melakukan terobosan-terobosan yang berisiko tinggi,

tidak memiliki jadwal produksi yang tetap, dan masih sedikit memperoleh dukungan modal dari lembaga keuangan. Disamping itu ada sekitar hampir 15% termasuk dalam katagori *organisasi yang sedang membangun jaringan* (industri kecil yang telah mampu meningkatkan kapabilitas dan menjadi sub kontrak dengan institusi lain yang lebih besar).



Gambar 2: Dearajat *Sophisticated* Komponen Teknologi Pada Industri Kecil Pengolah Hasil Pertanian

E. KESIMPULAN

1. Terdapat tiga variabel yang mempengaruhi tingkat adopsi teknologi (TAT) pada industri kecil pengolah hasil pertanian (IK-PHP), *Pertama*, variabel penentu keberhasilan penerapan teknologi (KPT). *Kedua*, variabel penentu agar teknologi dapat lebih cepat diadopsi (KAT). *Ketiga adalah variabel* kemampuan SDM pengguna teknologi di Industri kecil (KP). Hasil penelitian menunjukkan bahwa KPT, KAT, dan KP berpengaruh signifikan terhadap TAT.
2. Faktor teknis, dan ekonomis teknologi; faktor kesesuaian (*compatibility*) teknologi; dan faktor pengusaha berupa pengalaman berusaha menjadi pertimbangan yang paling dominan dalam mengadopsi teknologi pada IK-PHP.
3. Tingkat adopsi teknologi yang terjadi pada IK-PHP sebagian besar pada tingkatan *Routine dan Refinement*.
4. Derajat *sophisticated* komponen teknologi pada IK-PHP mempunyai karakteristik:
(a) komponen *Technoware* berada pada tingkatan fasilitas daya/mesin (mekanik/elektrik); (b) komponen *Humanware* berada pada tingkatan kemampuan operasi sampai dengan kemampuan memperbaiki, (c) komponen *Infoware* berada pada tingkatan informasi yang terbiasa dengan fakta-fakta dan informasi yang menjelaskan fakta-fakta; dan (d) komponen *Organoware* berada pada kategori organisasi yang mulai tumbuh dan organisasi yang sedang membangun jaringan.

DAFTAR PUSTAKA

- Angkasa, Wisman Indra, Bambang Risdianto, dan Kasman. 2003. Pengkajian Mekanisme Difusi Teknologi Tepat Guna Pertanian. BPPT: *Prosiding Seminar Teknologi untuk Negeri 2003, Vol. V, hal.140–155*.
- Departemen Perindustrian. 2005. *Kebijakan Pembangunan Industri Nasional*.
- Deperindag, 2005a. *Program dan Strategi Pembangunan Industri Kimia, Agro, dan Hasil Hutan*. Jakarta: Dirjen Industri Kimia, Agro, dan Hasil Hutan (IKAH) 2005-2009.
- Ditjen P2HP, 2005. *Revitalisasi Agroindustri Perdesaan*. Jakarta: Departemen Pertanian.
- Fliegel, E.C., J.E. Kivlin and G.S, Sekhon, 1971. *Message Distortion and The Diffusion of Innovations in Northern India*. Sociological Rurals.
- Frohman, A.L. 1985. *Putting Technology in Strategic Planning*. Journal California Management review. Vol. 27 (1), winter.
- Gumbira, E., Rachmayanti, Muttaqin, MZ. 2004. *Manajemen Teknologi Agrobisnis*, Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Hanani, N., Ibrahim, J.T., Purnomo, M. 2003. *Strategi Pembangunan Pertanian*. Yogyakarta: Pustaka Jogja Mandiri.
- Loucks, Susan F., Newlove, Beulah W., and Hall, Gene E. 1975, *Measuring levels of use of the Innovation*, The University of Texas, Austin, Texas.
- Mardikanto, T. 1982. *Pengantar Penyuluhan Pertanian*. Surakarta: Hapsara
- Munaf D.R. 2006. *Pengembangan Disiplin Ilmu di Institusi Pendidikan Teknologi dalam Membangun Budaya Informasi untuk UKM*. JURNAL SOSIOTEKNOLOGI. Edisi 8 Tahun 5, Agustus 2006.
- Najiyati, Sri. 2000. *Studi Kelayakan Pemanfaatan Bioteknologi untuk Peningkatan Produksi di UPT*. Puslitbang BAKMP.
- Projosuhardjo, M. 1987. *Ilmu Penyuluhan Pertanian II*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Rashid, M. A., and Al-Qirim, N. A. (2001). *E-Commerce Technology Adoption Framework by New Zealand Small to Medium Enterprises*. *Research Letters Information Mathematical Science*, 2(1), 63-70.
- Ray, G.L. 1998. *Extention Communication and Management*. Naya Prokash India.
- Rietveld, Piet. 1987. “Adopsi Inovasi Teknologi dalam Industri Kecil”. *Majalah Prisma* No. IV April 1987. Jakarta: LP3ES.

- Roger, E.M dan F. Floyd Shomaker. 1981. *Memasyarakatkan Ide-Ide Baru*. Disarikan Oleh Abdilah Hanafi. Usaha Nasional. Surabaya.
- Rogers.E.M. (1971). *Communication of Innovation A Cross Cultural Approach*. New York: The Free Press A division of Macmillan Publishing Co.Inc.
- Rogers, Everett M, 1995, *Diffusion of Innovations*, 4 th ed.,New York: The Free-Press, A Division of Macmillan Publishing Co Inc.
- Slamet, M.,1978. *Bahan Bacaan Penyuluhan Pertanian*. IPB. Bogor
- Sudaryanto, Arie. 2005. *Adopsi Teknologi oleh UKM Masih Rendah*. Bisnis.com, copyright © Sajadah.Net - All Rights Reserved, 12 Juli 2005.
- Sudarmo, Muhammadi Siswo. 2005. *Perspektif Pengembangan Teknologi Tepat Guna*. Subang: Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna (B2PTTG) LIPI.
- Tastra, IK. 2003. *Strategi Penerapan Alsintan Pascapanen Tanaman Pangan Di Jawa Timur Dalam Memasuki AFTA 2003*, Jurnal Litbang Pertanian, 22(3), 2003.
- Wiryo. 2000. *Diktat Matakuliah Evaluasi Penyuluhan Pertanian*. Yogyakarta: UGM.
- Zammuto, R.F dan Connor,K.1992. *Gaining Advanced Manufacturing Technologies Benefit: The Role of organization design and culture*.Academy of Management Review,17(4)