

MEMFASILITASI PETANI AGAR RESPONSIF TERHADAP INOVASI TEKNOLOGI

Sumarno

Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor

ABSTRAK

Inovasi teknologi berpeluang untuk diadopsi oleh petani apabila teknologi mempunyai sifat-sifat sebagai berikut : (1) bermanfaat bagi petani secara nyata; (2) lebih unggul dibandingkan teknologi yang telah ada; (3) bersifat praktis, nyaman dan ergonomis; (4) sesuai dengan sistem usahatani petani; (5) bahan, sarana, alat mesin, modal dan tenaga untuk mengadopsi teknologi tersedia; (6) memberikan nilai tambah dan keuntungan ekonomis; (7) meningkatkan efisiensi dalam berproduksi; (8) sesuai dengan tata kehidupan sosial masyarakat dan gender; (9) bersifat ramah lingkungan; (10) menjamin keberlanjutan usaha pertanian; (11) produk yang dihasilkan bersifat aman konsumsi; dan (12) secara umum membawa manfaat bagi perbaikan ekonomi masyarakat. Petani sebagai pengguna teknologi masih harus mempertimbangkan beberapa faktor sebelum mengadopsi teknologi, terutama : (1) ketersediaan pasar hasil panen dengan harga jual yang layak serta keuntungan yang baik; (2) kepastian diperolehnya hasil panen dengan resiko kegagalan yang minimal; (3) penerapan teknologi tidak sulit bagi petani; (4) petani mampu menyediakan modal untuk mengadopsi teknologi; (5) memberikan nilai tambah dan keuntungan nyata bagi petani. Dipenuhinya karakteristik teknologi seperti tersebut, belum menjamin petani mengadopsi teknologi secara cepat. Pada umumnya masih diperlukan beberapa insentif lain agar petani bersedia mengadopsi inovasi teknologi, seperti : (1) ketersediaan kredit modal usaha; (2) kemudahan memperoleh sarana, alsintan, prasarana dan pengairan yang terkait dengan proses adopsi inovasi teknologi; (3) kemudahan dalam memasarkan produk hasil panen dengan harga yang layak dan kompetitif; (4) prospek untuk memperoleh keuntungan secara berkelanjutan; (5) membawa citra kemajuan bagi petani pengadopsi teknologi. Metode untuk memastikan agar inovasi teknologi diadopsi oleh petani pengguna adalah dengan penerapan "Pendekatan Rantai Pasar secara Partisipatif" (PRPP) atau Participatory Market Chain Approach (PMCA). Metode PRPP diawali oleh kerja bersama partisipatif petani-penyuluh-pengkaji/peneliti untuk mengenal dan memahami kebutuhan konsumen atau permintaan pasar, diikuti oleh pencarian/identifikasi teknologi yang dibutuhkan untuk memproduksi barang atau produk yang diinginkan konsumen/pasar tersebut. Tahap berikutnya mengadaptasi teknologi, membuat pilot produksi dan standarisasi mutu produksi, serta merintis pemasaran produk. Peran pengkaji/penyuluh lebih dominan pada tahap I pada waktu melakukan identifikasi kebutuhan pasar, selanjutnya semakin berkurang pada tahap ke II dan III. Sebaliknya peran petani/pengguna teknologi agak kecil pada tahap I tetapi meningkat pada tahap II dan III, sehingga pada akhirnya petani menjadi pengusaha/pengadopsi teknologi yang mandiri dan bertanggung jawab serta peran penyuluh/pengkaji berubah sebagai nara sumber. Teknologi yang nyata memiliki aplikasi ekonomis bagi penggunaanya disebut sebagai "Teknologi Adaptif Komersial". Petani sebagai target diseminasi inovasi teknologi memiliki penilaian dan minat yang berbeda-beda terhadap teknologi yang ditawarkan dan penolakan teknologi baru oleh segolongan petani harus dinilai sebagai hal yang wajar. Petani sering merasa lebih nyaman dengan teknologi adaptif yang telah disesuaikan dengan kondisi sosial-ekonomi dan fisik lahannya. Dalam alih teknologi harus terdapat kesejajaran posisi dan status antara berbagai pihak yang terlibat dalam alih teknologi. Seperti yang dikemukakan Rogers (1983) bahwa "Diseminasi teknologi merupakan proses timbal-balik, para pelaku menyediakan dan menerima informasi dan teknologi sehingga diperoleh kesepahaman dan kesepakatan bersama".

Kata kunci: Teknologi, petani, diseminasi

PENDAHULUAN

Faktor peubah (variable factors) yang harus dipertimbangkan pada penerapan teknologi pertanian sangat banyak, ditimbulkan oleh adanya keragaman dan perbedaan kesuburan fisik, biologi dan kimiawi tanah, perbedaan iklim makro dan mikro dari usahatani, perbedaan sumber dan ketersediaan air, perbedaan elevasi dan topografi lahan, dan yang tidak kurang pentingnya juga perbedaan sejarah pengelolaan lahan yang bersifat unik untuk masing-masing usahatani. Dengan adanya keragaman berbagai faktor tersebut, maka sebenarnya sangat sulit untuk mengadopsi "paket teknologi anjuran" yang selama ini menjadi standar dalam program pembangunan pertanian. Untuk komponen teknologi yang memiliki toleransi adaptasi cukup luas, seperti varietas unggul, herbisida, pestisida, alat mesin pertanian, keragaman faktor usahatani tersebut mungkin tidak terlalu mempengaruhi efektivitasnya. Namun anjuran jenis dan dosis pupuk, pengairan, penyiangan, jarak tanam, atau "jadwal" aplikasi pestisida, tentu berbeda bagi setiap lahan usahatani.

Di samping adanya keragaman faktor lingkungan usahatani, masih terdapat keragaman/perbedaan yang bersifat intrinsik dalam pribadi-pribadi petani, terkait dengan kemampuan permodalan, luasnya skala usahatani, jiwa kewirausahaan, kesempatan pemasaran, kemampuan mengelola resiko dan peluang, serta ketahanan-usaha masing-masing keluarga tani. Seluruh faktor-faktor tersebut akan dijadikan pertimbangan oleh petani dalam memutuskan untuk mengadopsi atau tidak mengadopsi teknologi baru. Perlu disadari oleh penganjur teknologi (peneliti/pengkaji, penyuluh, pengusaha swasta), bahwa adopsi teknologi baru bagi petani tertentu, belum tentu memberikan keuntungan ekonomi. Bagi individu petani, terhadap setiap tawaran teknologi baru akan dilakukan penyaringan dengan pertanyaan : "apakah untungnya apabila saya mengadopsi teknologi baru ini dan apa resikonya". Selama petani belum memperoleh jawaban yang memuaskan dari pertanyaan tersebut, kemungkinan besar petani belum/tidak akan mengadopsi teknologi baru.

Rogers (1983) membagi dalam lima tahapan proses adopsi teknologi oleh petani, dan berakhir pada empat macam respon individu petani terhadap teknologi. Ke lima tahapan proses adopsi tersebut adalah : (1) pengenalan, mengetahui untuk pertama kalinya teknologi baru dan melihat plus-minus serta untung ruginya; (2) memikirkan, mempertimbangkan, melihat contoh kasus di tempat lain, dan mengevaluasi manfaat, keuntungan dan kerugiannya; (3) pengambilan keputusan untuk mengadopsi atau tidak mengadopsi; (4) bagi yang memutuskan untuk mengadopsi, pelaksanaan/implementasi adopsi teknologi dalam skala terbatas; (5) adopsi penuh dan improvisasi /modifikasi sesuai kondisi agroekologi. Sedangkan respon petani terhadap teknologi baru dapat digolongkan menjadi empat, yakni : (1) pengadopsi cepat dan berlanjut; (2) pengadopsi

cepat tidak berlanjut karena tidak adanya insentif seperti bantuan pemerintah, kredit, bimbingan; (3) pengadopsi lambat menunggu petani lainnya mengadopsi teknologi dan melihat hasilnya; (4) menolak, tidak mengadopsi teknologi baru karena pertimbangan tertentu. Proses adopsi teknologi hingga sampai kepada respon akhir pada umumnya memerlukan waktu tiga sampai empat tahun, walaupun untuk kasus teknologi tertentu seperti varietas unggul, bisa lebih cepat dalam 1 - 2 tahun.

Pertanian sebagai ilmu memerlukan presisi ukuran dan perlakuan yang cukup tinggi guna memperoleh respon hasil yang optimal. Namun tanaman mempunyai toleransi yang cukup lebar dari ketidak-tepatan (non-presisi) ukuran dan perlakuan, dengan tetap memberikan respon hasil yang cukup baik dan menguntungkan. Kondisi inilah yang dimanfaatkan oleh petani dalam mengelola usahatannya, memodifikasi teknologi presisi menjadi teknologi empiris berdasarkan pada pengalaman dan kemampuan petani. Ketersediaan teknologi yang bersifat umum, belum ada yang diperuntukkan bagi agroekologi spesifik, juga menjadi alasan petani untuk memodifikasi paket teknologi.

JALUR DISEMINASI TEKNOLOGI DAN INFORMASI

Petani, peternak dan perikan adalah pengguna teknologi yang harus bertanggung jawab penuh atas manfaat, keuntungan, kenyamanan, kesulitan dan kerugian yang ditimbulkan oleh pengadopsian teknologi. Dalam hal petani mengalami kerugian sebagai akibat adopsi teknologi baru, tidak ada yang akan dituntut atau dimintai pertanggung jawaban kecuali diri sendiri. Sebaliknya apabila adopsi teknologi mengakibatkan adanya keuntungan, walaupun petani telah memodifikasi teknologi yang ia terima, banyak pihak yang akan cepat mengaku ikut berjasa dan berperan dan melupakan jasa peran serta petani sendiri.

Hal-hal tersebut kemungkinan yang menyebabkan petani tidak selalu dengan serta merta mengadopsi teknologi yang ditawarkan kepadanya. Rasional dan jalan pikiran segolongan "petani pengadopsi lambat" (late adopter) kemungkinan berdasarkan atas pertimbangan hal-hal tersebut di atas. Terlebih lagi petani mengadopsi teknologi melalui berbagai jalur, baik secara formal dari petugas Dinas Pertanian, pengkaji atau penyuluh, maupun secara informal dari berbagai sumber informasi, seperti media massa, pameran, demo-plot, dari petani sekitar, dari pengusaha sarana produksi, atau dari LSM dan pemuka desa.

Petani sebagai pengguna dan konsumen produk teknologi berhadapan dengan sangat banyak tawaran dan pilihan teknologi dari berbagai sumber seperti yang telah disebutkan di atas. Walaupun teknologi yang ditawarkan dimaksudkan untuk keuntungan petani, namun petani dalam pelaksanaannya harus membeli input teknologi yang ditawarkan. Seperti halnya terhadap beragam produk yang ditawarkan di Super Market,

petani sebagai konsumen teknologi perlu berpikir : (1) apakah ia memerlukan teknologi baru yang ditawarkan; (2) apakah ada keuntungan dan manfaat dari teknologi yang ditawarkan; (3) apakah ia memiliki uang untuk mengadopsi teknologi yang ditawarkan; (4) bagaimana jalan atau caranya agar adopsi teknologi baru menggunakan biaya sekecil dan semurah mungkin.

Dengan memahami bahwa teknologi baru adalah merupakan produk yang harus dibayar oleh petani (minimal dibayar menggunakan tenaga, waktu kerja atau perhatian khusus), maka penawaran dan adopsi teknologi bersifat sama seperti halnya penawaran produk hasil teknologi manufaktur di toko atau di super market. Konsumen tidak dengan serta-merta pasti membeli atau menggunakan ("mengadopsi") produk teknologi yang ditawarkan. Adalah keliru apabila peneliti/pengkaji dan penyuluh mengharapkan bahwa petani langsung akan mengadopsi teknologi baru yang mereka tawarkan, karena teknologi tersebut bagus, efisien atau diharapkan menguntungkan.

Jalur diseminasi teknologi secara formal adalah jalur diseminasi melalui instansi dan petugas resmi pemerintah, baik melalui peneliti/pengkaji, penyuluh pertanian, maupun pejabat Dinas Pertanian/Departemen Pertanian. Jalur formal seharusnya lebih dapat dipercaya petani, karena petugas pemerintah tidak boleh mempunyai benturan kepentingan (*conflict of interest*) dengan tugas yang ia lakukan. Namun kelemahannya, teknologi yang ditawarkan sering bersifat umum, belum diuji kesesuaiannya dengan agroekologi spesifik. Disamping itu teknologi sering dimaksudkan untuk mencapai program dan target pemerintah yang belum tentu menguntungkan secara ekonomis bagi individu petani. Jalur diseminasi teknologi formal sering terkait dengan "Proyek" yang harus dilaksanakan pada tahun itu, harus selesai pada akhir tahun, dan harus dapat dilaporkan sebagai proyek yang berhasil.

Oleh adanya persyaratan proyek seperti tersebut di atas, maka diseminasi teknologi jalur formal menjadi terkesan dipaksakan, tidak selalu tepat waktu, lebih bersifat instruktif dan terlalu diprioritaskan segala sesuatunya. Tidak mengherankan bahwa teknologi yang dikawal oleh petugas pemerintah menjadi "lebih berhasil" dibandingkan dengan teknologi yang tidak dikawal oleh petugas (Bachrein dan Gozali, 2006).

Alih teknologi dan diseminasi teknologi melalui jalur formal sering mengandung "bias" sebagaimana halnya uji teknologi yang dilakukan oleh peneliti/pengkaji sehingga analisis nilai ekonomisnya juga menjadi bias (Cornwall *et al.*, 1994). Kelemahan diseminasi teknologi secara formal dibandingkan dengan proses adopsi teknologi secara sukarela oleh petani dapat diringkas pada Tabel 1. Perbedaan-perbedaan yang ditunjukkan, bukan dimaksudkan bahwa diseminasi teknologi melalui jalur formal tidak dapat dipercaya, tetapi ingin ditunjukkan bahwa proses adopsi oleh petani tidak terjadi secara suka-rela, tetapi disertai pengaruh eksternal berupa kegiatan proyek, insentif dan subsidi serta fasilitasi beberapa kemudahan seperti kredit, perolehan pupuk, pengairan,

dan sebagainya.

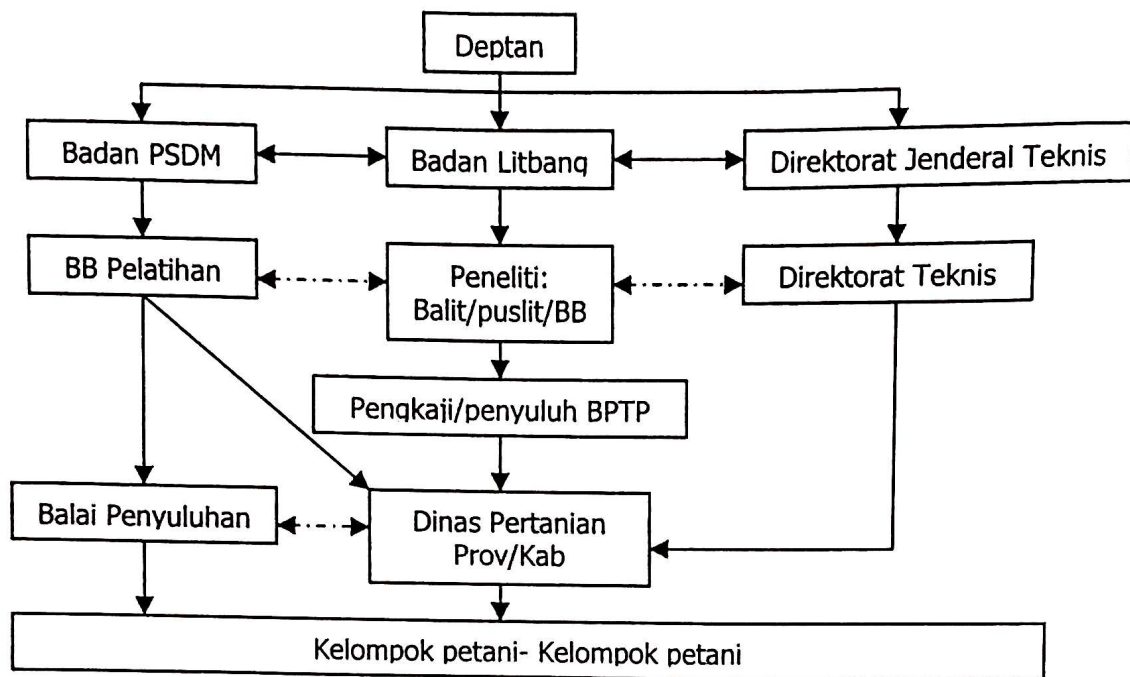
Tabel 1. Perbedaan diseminasi teknologi secara formal dengan adopsi teknologi secara sukarela oleh petani

No.	Faktor Pembeda	Diseminasi teknologi jalur formal	Adopsi teknologi sukarela oleh petani
1.	Teknologi	Teknologi berupa paket, seragam	Teknologi pilihan petani, beragam
2.	Komponen teknologi lainnya	Disediakan optimal	Seperti apa adanya
3.	Proses diseminasi teknologi	Instruktif dengan insentif	Difusif, kesadaran petani sendiri
4.	Pengendalian OPT	Dilakukan optimal	Semampu petani
5.	Masalah yang timbul	Diatasi secepatnya	Tidak selalu cepat diatasi
6.	Pemeliharaan tanaman	Dilakukan optimal	Sesuai kebiasaan petani
7.	Antisipasi masalah	Pencegahan, tindakan	Masalah terjadi, belum tentu teratasi
8.	Curahan tenaga, biaya	Hampir tidak dibatasi	Sangat terbatas
9.	Pengukuran hasil	Dipilih yang terbaik	Aktual, apa adanya
10.	Penggunaan total biaya	Tidak dihitung	Dihitung teliti
11.	Analisis hasil dan keuntungan	Lebih tinggi, bias	Lebih rendah, riil

Selain adanya insentif dan fasilitas, diseminasi teknologi melalui jalur formal kadang-kadang dikaitkan dengan perintah/instruksi atau penugasan oleh pejabat pemerintah di wilayah setempat (Lurah, Camat, Bupati, Gubernur) sehingga petani terpaksa mengadopsi secara langsung. Hal-hal tersebut menjelaskan mengapa petani sering berhenti mengadopsi teknologi, setelah proyek selesai dan pengawalan, bimbingan serta insentif dihentikan, walaupun keragaan teknologi dianggap berhasil. Diseminasi teknologi secara formal yang terkait proyek, juga terkontaminasi ego-institusional, tergantung institusi mana yang memberikan bimbingan transfer teknologi. Institusi lain di luar proyek pada umumnya tidak dapat dilibatkan, karena mempunyai konsekuensi pendanaan. Diseminasi teknologi melalui jalur formal di dalam program Deptan terdapat 3 jalur (Gambar 1). Institusi luar Deptan seperti Perguruan Tinggi; BPPT; LIPI; BATAN; DEPKOP dalam frekuensi yang lebih rendah juga membangun jalur diseminasi teknologi pertanian untuk petani. Walaupun target petani penerima percontohan teknologi secara formal pada umumnya berbeda, namun dapat dibayangkan betapa repotnya petani untuk melayani proyek transfer teknologi yang masing-masing ditargetkan harus berhasil.

Idealnya, teknologi menyatu dengan program pembangunan pertanian yang disampaikan sebagai Program Penyuluhan Pertanian oleh petugas penyuluhan kepada

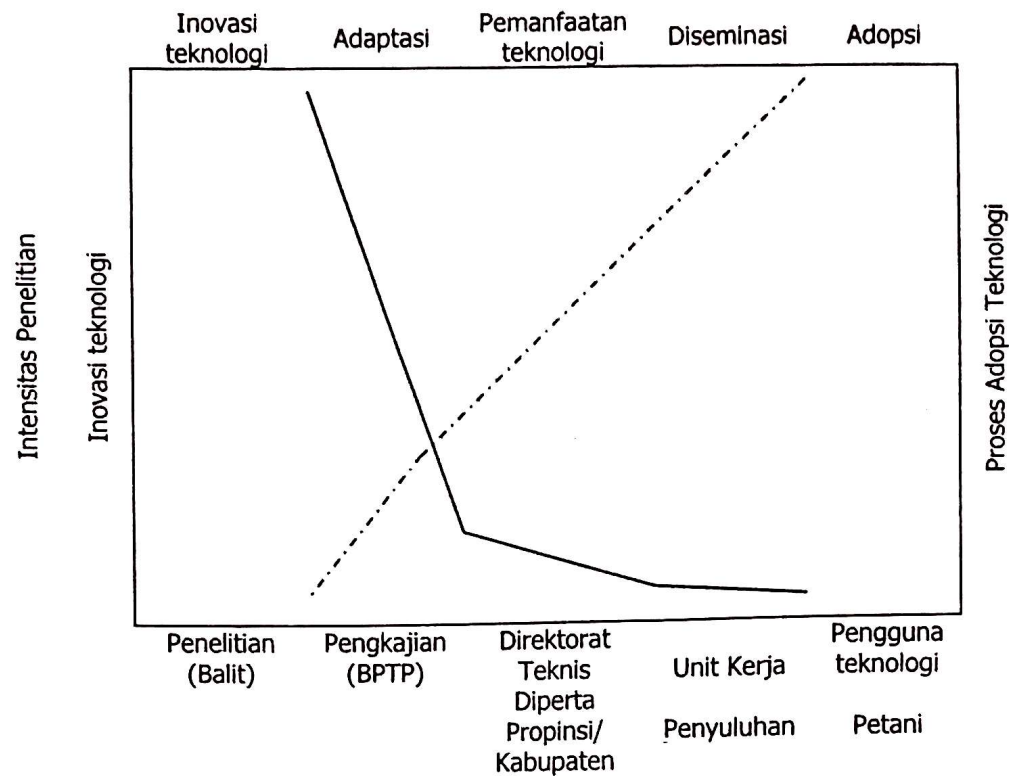
petani. Keberadaan dan keterpisahan antara institusi Litbang, Direktorat Teknis, Dinas Pertanian dan Unit Kerja Penyuluhan tidak harus memisahkan program diseminasi teknologi pertanian. Porsi tugas dan kewenangan masing-masing institusi yang sudah sering dikemukakan adalah seperti digambarkan pada Gambar 2, namun dalam pelaksanaannya pembagian porsi tersebut masih sukar dilaksanakan karena adanya ego-institusional.



Gambar 1. Beberapa jalur diseminasi teknologi formal dalam Deptan kepada petani

Diskriminasi tugas fungsi dan kewenangan institusional dalam proses diseminasi teknologi dapat dipilah seperti pada Tabel 2. Walaupun demikian batas kegiatan bukan merupakan garis yang mati, karena keseluruhan kegiatan mempunyai target yang sama dan acuan permasalahan yang sama, sehingga terdapat interphase atau luncuran tugas fungsi diantara para pelaku.

Dalam prakteknya diseminasi teknologi secara formal juga melibatkan pihak swasta, pengusaha penyedia sarana produksi yang merupakan komponen teknologi. Posisi peneliti, pengkaji, pembina dari Direktorat Teknis dan Dinas Pertanian serta Penyuluh Pertanian terkait dengan produk milik perusahaan harus bersifat netral, tidak memberikan anjuran langsung atau tidak langsung terhadap produk teknologi milik perusahaan swasta yang dipasarkan kepada petani.



Gambar 2. Tugas dan kewenangan institusional dalam inovasi, adaptasi, perakitan teknologi, adaptasi teknologi dan diseminasi teknologi sampai pada adopsi teknologi oleh petani

Tabel 2. Diskriminasi tugas fungsi dan kewenangan institusional dalam proses diseminasi teknologi pertanian

No.	Institusi	Tugas Kewenangan	Interphase
1.	Puslit, Balit, Balai Besar	Penelitian, Inovasi teknologi	Adaptasi teknologi; keragaan teknologi
2.	BPTP	Adaptasi komponen teknologi; rakitan teknologi	Adaptasi dan keragaan rakitan teknologi
3.	Direktorat Teknis	Pemanfaat teknologi dalam program pembangunan pertanian	Evaluasi kesesuaian teknologi
4.	Dinas Pertanian	- o Penerapan teknologi dalam program pembangunan pertanian; - o Fasilitasi penerapan teknologi	Pembinaan adopsi teknologi
5.	Institusi Penyuluhan	- o Adaptasi rakitan teknologi; - o Transfer teknologi	Modifikasi rakitan teknologi
6.	Kelompok tani	- o Pilihan komponen teknologi; - o Adopsi teknologi; - o Evaluasi untung-rugi teknologi	- o Penyesuaian teknologi dengan lokasi spesifik; - o Pemberian umpan-balik

BENTUK TEKNOLOGI DAN INFORMASI PERTANIAN

Teknologi dan informasi pertanian merupakan benda nyata maupun abstrak dari hasil karya pikir, rekayasa, pengalaman dan pengamatan yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kinerja usaha pertanian dalam arti luas.

Teknologi dan informasi pertanian dapat digolongkan menjadi enam bentuk atau enam kelompok, sebagai berikut :

- Komponen teknologi berupa Sarana Produksi; contoh : varietas unggul/benih bermutu; pestisida, herbisida, hormon, agensia hayati, pupuk, pembenah tanah, air- pengairan.
- Komponen teknologi berupa Alat, sarana dan mesin pertanian; Contoh : berbagai peralatan, traktor, penanam, pompa air, sarana pengairan, penyemprot, pemanen, penyortir hasil panen, pengolah hasil panen, pengering, penyimpanan, dan lain-lain.
- Komponen teknologi berupa Manajemen Operasional; contoh : Baku panduan budidaya, Prosedur Operasional Standar (POS), Pengelolaan sumberdaya dan Tanaman Terpadu (PTT), PHT, AEZ, Standar Mutu, GAP, dan lain-lain.
- Komponen teknologi berupa Kelembagaan Usaha; contoh : Asosiasi Produsen, Model Kelompok Tani, Koperasi, Perusahaan Agribisnis, dan lain-lain.
- Komponen teknologi berupa Ilmu Pengetahuan; contoh : Kesesuaian lahan, pewilayahan komoditas, manajemen produksi, informasi pasar, kewira-usahaan, akses informasi internet, akses perbankan, ramalan iklim/cuaca, biologi hama penyakit, dan lain-lain.
- Komponen teknologi berupa Kebijakan; contoh : Peraturan, perijinan, kebijakan produksi, penyediaan kredit, subsidi pupuk, harga dasar, sertifikasi produk, pelarangan impor/ekspor, dan sebagainya.
- Komponen teknologi tersebut tidak dapat berdiri sendiri, karena kelompok (1) s/d (6) saling terkait satu sama lain yang tidak dapat dipisahkan. Sebagai contoh teknologi berupa sarana pupuk terkait dengan teknologi manajemen operasional, tentang : dosis, waktu pemberian; cara pemberian terkait dengan ilmu pengetahuan tentang efisiensi serapan hara; gejala kahat hara; dan terkait dengan kebijakan tentang subsidi harga pupuk; kredit sarana produksi; dan sebagainya.

Anjuran rakitan teknologi dikemas dengan berdasarkan berbagai strategi, seperti : PTT, Sistem Pakar; GAP; Prosedur Operasional Standard (POS), (Makarim dan Las, 2005; Makarim et al. 2008; Anonim 2003; Anonim, 2004; Sumarno, 2006; Sumarno, 2007). Tujuan masing-masing strategi tersebut adalah untuk penyediaan teknologi yang paling sesuai dan optimal bagi tujuan usaha pertanian. Di samping enam kelompok komponen teknologi tersebut, ada teknologi yang termasuk kelompok sarana produksi, tetapi pemanfaatannya sukar dibuktikan secara ilmu pertanian. Promosi dan anjuran teknologi lebih berdasarkan harapan dari penemu teknologinya, biasanya dengan gambaran yang

muluk-muluk. Contoh "teknologi harapan" yang dipromosikan adalah ""nutrisi Saputra"; "Biokatalis"; "Biovitamin" dan sebagainya. Pada saat ini sudah diberlakukan persyaratan ijin untuk peredaran produk teknologi berupa sarana, tetapi belum disertai sertifikasi manfaat dan efikasi produk. Di masa depan diperlukan uji efikasi dan manfaat dari suatu produk teknologi, sebelum produk yang bersangkutan boleh diedarkan dan dijual kepada petani.

UJI KEHANDALAN DAN KELAYAKAN TEKNOLOGI

Proses penemuan dan inovasi teknologi sudah melalui penelitian dan pengujian yang memenuhi kaidah ilmiah, sehingga semestinya suatu teknologi baru dapat dipercaya kehandalannya. Tanpa mengecilkan arti proses ilmiah inovasi teknologi, para pengkaji dan penyuluh yang akan mendiseminasikan teknologi kepada petani, perlu melakukan penyaringan dan evaluasi teknologi baru, menggunakan pertanyaan sebagai berikut : (Tabel 3).

Tabel 3. Evaluasi dan saringan kehandalan dan kelayakan teknologi baru

No.	Kriteria uji sebagai penyaring teknologi	Hasil Uji	
		lulus	tidak
1.	Adakah manfaat nyata : produksi; mutu; stabil.		
2.	Apakah lebih unggul dibandingkan teknologi yang telah ada.		
3.	Apakah praktis; nyaman; ergonomis.		
4.	Apakah sesuai dengan sistem usahatani yang ada.		
5.	Apakah bahan; modal, tenaga; alat tersedia.		
6.	Apakah memberikan keuntungan ekonomis; nilai tambah.		
7.	Apakah lebih efisien; lebih cepat; lebih mudah.		
8.	Apakah sesuai dengan kondisi sosial-ekonomi masyarakat.		
9.	Apakah bersifat ramah lingkungan.		
10.	Apakah produk panen aman konsumsi.		
11.	Apakah mendukung keberlanjutan produksi.		
12.	Adakah membawa manfaat terhadap ekonomi masyarakat sekitar.		
13.	Apakah sejalan dengan pencapaian ketahanan pangan Nasional.		
14.	Dapatkah menaikkan daya saing produk yang dihasilkan.		
15.	Adakah sifat adil (<i>equity</i>) bagi masyarakat kurang mampu dan kaum perempuan.		

Penyaringan teknologi menggunakan 15 kriteria tersebut tidak perlu melalui penelitian formal, cukup secara observasi empiris atau melalui penilaian kelompok. Dengan menggunakan kriteria tersebut dapat diketahui apakah teknologi dapat diterima/disukai oleh petani atau akan ditolak/tidak disukai petani. Perlu disadari bahwa walaupun teknologi telah lulus dari 15 (lima belas) kriteria tersebut, pada umumnya teknologi bersifat memihak/bias ke golongan tertentu sebagai berikut :

- Teknologi lebih berpihak kepada petani kaya, yang memiliki modal besar.
- Teknologi menguntungkan secara nyata apabila diterapkan pada skala usaha yang cukup luas.
- Adopsi teknologi sering terkait dengan ketersediaan prasarana (alat mesin pertanian; prasarana transportasi; pengairan; pasar; alat komunikasi).
- Teknologi lebih cepat dipahami oleh petani yang progresif, berpendidikan, ingin maju.
- Teknologi lebih sesuai bagi usahatani yang bersifat komersial.

Untuk mengetahui seberapa jauh keberpihakan dan bias teknologi yang ditawarkan kepada petani, perlu diajukan evaluasi menggunakan kriteria/pertanyaan sebagai berikut:

- Apakah semua petani dapat megadopsi teknologi yang ditawarkan ?
- Berapa luas skala usaha petani pengadopsi teknologi yang ditawarkan ?
- Berapa luas potensi adopsi 5 (lima) tahun mendatang ?
- Adakah segolongan petani yang dirugikan oleh adanya adopsi teknologi baru ?
- Apakah ada kelompok petani yang kesulitan modal untuk mengadopsi teknologi baru ?
- Apakah petani menilai teknologi baru tersebut penting ?
- Apakah petani masih ragu-ragu untuk mengadopsi teknologi baru ?

Penyaringan dan uji kelayakan teknologi sebaiknya dilakukan bersama antara pengkaji dan penyuluh BPTP, petugas penyuluhan tingkat Kabupaten dan Kelompok Tani, pada waktu diadakan adopsi teknologi atau demonstrasi teknologi skala luas. Petani sebagai pengguna teknologi, pada dasarnya adalah pihak yang paling berkepentingan untuk melakukan uji kelayakan teknologi. Dengan berjalannya proses adopsi, teknologi yang kurang layak, tidak memenuhi 15 (lima belas) kriteria uji tersebut akan ditinggalkan oleh petani.

1. Respon Umum Petani Terhadap Teknologi Baru

Pada dasarnya terdapat perbedaan persepsi terhadap teknologi baru, antara pembawa dengan penerima/pengguna teknologi. Bagi pembawa teknologi (pengkaji, penyuluh, Dinas Pertanian), teknologi dipandang sebagai piranti pemecahan masalah, pembawa kemajuan dan kesejahteraan petani. Bagi petani calon pengguna teknologi, tawaran teknologi dicurigai sebagai penjualan produk baru yang dipaksakan kepada petani, dengan alasan program peningkatan produksi pangan Nasional. Scoones dan

Thomson (1994), mengidentifikasi beberapa perbedaan pandangan petani pada waktu berhadapan dengan teknologi baru sebagai berikut:

- Minat antara petani bisa berbeda-beda, mungkin saling bertentangan dalam menghadapi teknologi baru.
- Penolakan terhadap teknologi baru oleh (sebagian) petani harus dinilai sebagai suatu hal yang wajar.
- Petani pada umumnya tidak suka mengadakan perubahan karena telah merasa nyaman dengan teknologi yang biasa mereka lakukan, yang mereka nilai paling sesuai dengan kebutuhan spesifik lahan mereka.
- Petani sering mempunyai pertimbangan sendiri dalam hal penggunaan teknologi, mungkin dari segi biaya, kemudahan, kepraktisan, kebiasaan, dan lainnya.
- Adopsi teknologi baru dapat berbentuk kesepakatan untuk mencoba sebagian/salah satu komponen teknologi disesuaikan dengan kemampuan petani.
- Petani tidak merasa mau "digurui" atau "diajari" oleh orang-orang yang belum biasa bertani di lahannya, sedangkan petani telah berpengalaman bertahun-tahun. Kesejajaran posisi antara pengkaji/penyuluh-petani sangat diperlukan dalam diseminasi teknologi; Pengkaji dan penyuluh tidak boleh menggurui petani yang lebih mengetahui tentang lahan usahatannya.
- Adanya teknologi asli pedesaan yang dikembangkan oleh petani perlu dihargai dan dipertimbangkan.

Dalam mengelola usahatannya, petani tidak berani menanggung resiko kegagalan yang mungkin dapat ditimbulkan oleh pengadopsian teknologi baru, yang belum tentu sesuai dengan karakteristik agroekologi lahan petani. Bagi petani, kegagalan adalah masalah hidup-matinya keluarga mereka; gagal panen berarti tidak tersedia pangan dalam waktu 5-6 bulan, tanpa ada kompensasi apapun. Bagi pengkaji dan penyuluh, kegagalan teknologi baru hanya sekedar pelaporan yang tidak menyenangkan atasan, tanpa ada konsekuensi ekonomi atau status pekerjaan. Kegagalan teknologi hanya dilakukan analisis apa kira-kira penyebabnya, apa dan siapa yang dapat dijadikan "kambing-hitam", untuk tidak terulang di masa depan.

Selain alasan yang berkaitan dengan resiko dan tidak adanya kepastian keuntungan adopsi teknologi baru, bagi petani adopsi teknologi juga memiliki konsekuensi, antara lain berupa : (1) memerlukan biaya dan modal yang lebih besar; (2) adopsi teknologi tidak selalu berhasil dengan sekali coba; (3) efisiensi produksi pada awal adopsi mungkin masih rendah; (4) produk baru hasil teknologi baru mungkin pemasarannya masih sulit, seperti misalnya pada varietas baru; (5) perawatan alsintan pada awal adopsi alsintan baru, mungkin belum tersedia bengkel; (6) kemungkinan petani menderita kerugian pada awal adopsi teknologi. Periode "pembelajaran" dan "adaptasi kultural teknologi" ini memerlukan waktu 1-3 tahun, sampai petani merasa terbiasa dan memahami benar

teknologi baru. Periode pembelajaran tersebut merupakan masa kritis dalam proses adopsi teknologi, dimana pendampingan dan insentif dari Pemerintah sangat diperlukan. Diseminasi dan alih teknologi tidak bisa hanya dilakukan dalam satu musim tanam, kemudian ditinggalkan. Tanpa melalui periode pembelajaran teknologi, petani kemungkinan besar akan kembali kepada teknologi lama.

2. Pemicu dan Insentif Adopsi Teknologi

Adopsi teknologi bagi petani selalu dikaitkan dengan perhitungan rugi laba usahatani. Tidak ada artinya teknologi meningkatkan produktivitas, apabila usahatani menderita kerugian karena produk panen harga jualnya rendah. Oleh karena itu pemicu adopsi teknologi yang paling kuat adalah ketersediaan pasar bagi produk hasil panen dengan harga yang baik. Teknologi baru diharapkan dapat memperbaiki mutu produk panen sehingga harga jualnya meningkat atau paling tidak teknologi baru tidak berpengaruh negatif terhadap mutu produk. Faktor pemicu adopsi teknologi baru bagi petani selengkapnya meliputi hal-hal berikut :

- Ketersediaan pembeli produk panen atau pasar.
- Harga jual produk panen tinggi, sehingga menghasilkan pendapatan dan keuntungan yang tinggi.
- Produk panen berkualitas tinggi, tidak mudah rusak, daya simpan lama, disenangi konsumen.
- Teknologi memberikan stabilitas hasil yang tinggi , resiko gagal panen kecil, ada kepastian hasil panen.
- Adopsi dan penerapan teknologi tidak terlalu sulit dan tidak merepotkan petani.
- Teknologi tidak memerlukan penambahan modal yang besar, dan masih dapat disediakan oleh petani.
- Teknologi mendatangkan nilai tambah produk panen.
- Teknologi berdampak terhadap kemajuan usahatani.

Ke delapan faktor pemicu adopsi teknologi ini tidak dapat dipisahkan dari 15 persyaratan kelayakan teknologi yang telah dibahas di bab sebelumnya.

Pemerintah dapat memberikan dorongan dan insentif kepada petani, agar petani bersedia mengadopsi teknologi baru, terutama apabila adopsi teknologi baru tersebut dikaitkan dengan program pemerintah. Berbagai insentif yang dapat memberikan dorongan petani untuk mengadopsi teknologi antara lain adalah:

- Ketersediaan kredit usahatani terkait dengan adopsi teknologi baru.
- Pemberian subsidi harga sarana terkait dengan teknologi baru.
- Disediakan pengurangan pajak terhadap petani yang mengadopsi teknologi.
- Dibangunkan fasilitas transportasi hasil panen dan pasar produk panen.

- Kontrak produksi dengan harga jual yang baik.
- Terdapat industri pengolahan di lokasi produksi dengan harga pembelian bahan baku yang layak.
- Prospek usaha berkelanjutan, jangka panjang.
- Petani mendapatkan manfaat dari teknologi secara langsung.
- Berdampak terhadap pencitraan yang baik kepada petani seperti :“petani maju”; petani pelopor; dan sebagainya.

Faktor pemicu dan insentif adopsi sifatnya hanyalah tambahan persyaratan kelayakan teknologi. Secara singkat kelayakan teknologi dipersyaratkan memenuhi 4-layak, yaitu : (a) layak ekonomis; (b) layak teknis-ergonomis; (c) layak lingkungan; dan (d) layak sosial budaya masyarakat sekitar.

PENYEDIAAN TEKNOLOGI BERDASARKAN “PARTICIPATORY MARKET CHAINS APPROACH” (PMCA)

Istilah dalam bahasa Indonesia untuk PMCA adalah “Pendekatan Rantai Pasar secara Partisipatif” (PRPP). Pada metode ini yang menjadi acuan penyediaan teknologi adalah peluang pasar atau permintaan pasar. Oleh karena itu penyediaan teknologi ini lebih bersifat “market driven technology”, teknologi yang didorong oleh permintaan pasar, atau “teknologi guna menghasilkan produk yang diminta oleh pasar”. Nuansa bisnis dalam PRPP sangat menonjol, sehingga identifikasi teknologi berdasarkan PRPP sangat sesuai bagi usaha pertanian komersial, atau agribisnis. Dengan metode PRPP, pertanyaan yang perlu diajukan adalah berpangkal pada analisis kekuatan pasar:

- Produk apa yang memiliki pasar cukup kuat dan besar.
- Bagaimana pola permintaan konsumen dalam setahun.
- Seberapa besar peluang perluasan pasar di tempat lain, secara nasional dan ekspor.
- Bagaimana persaingan produk di pasar yang telah ada.
- Siapa atau kelompok mana target pasar yang dituju ?
- Dapatkah disediakan produk yang lebih baik, lebih bermutu dengan harga yang kompetitif ?
- Berapa kapasitas penjualan pasar lokal, regional, nasional.
- Seberapa layak ekonomis usaha produksi .
- Sesuailah agroekologi untuk usaha produksi.
- Tersediakah teknologi untuk memproduksi produk secara ekonomis.

Semua pertanyaan tersebut walaupun terlihat sangat wajar dan sederhana, tetapi sangat sukar untuk menjawabnya secara tepat dan benar. Namun setidaknya-tidaknya PRPP dapat memberikan pedoman awal bahwa teknologi yang akan diaposisi adalah untuk memenuhi barang (produk) yang diperlukan pasar, sehingga tersedia jaminan pasar bagi

aplikasi teknologi.

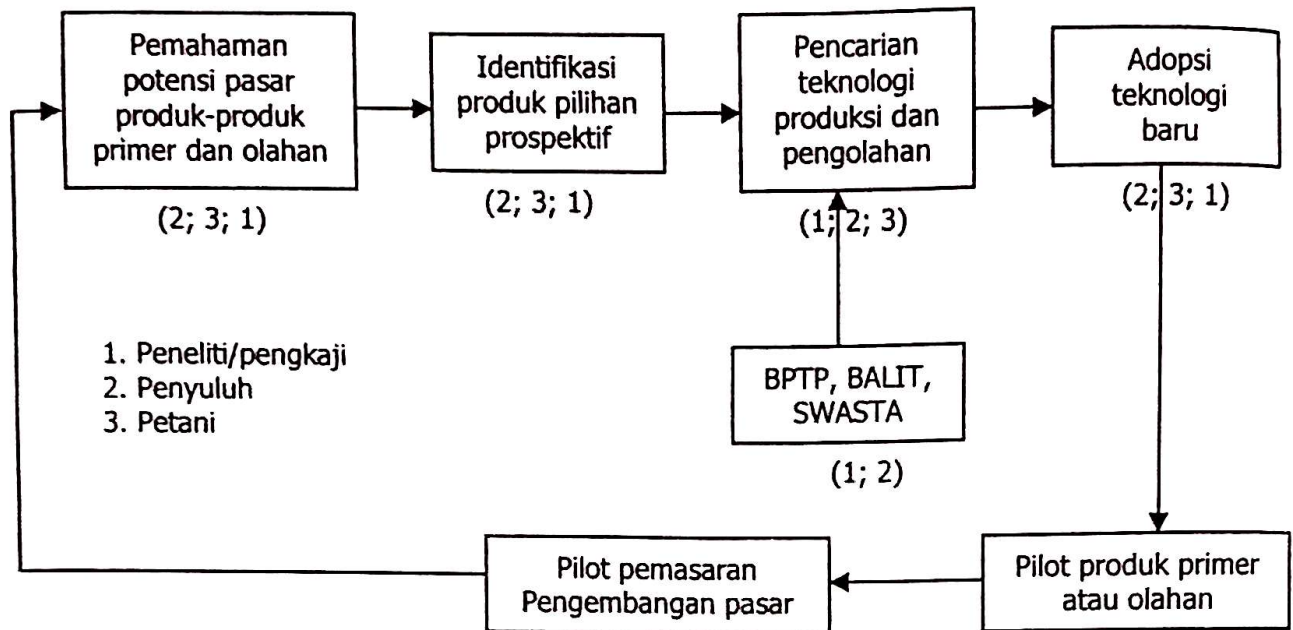
Diseminasi teknologi berdasarkan "Pendekatan Rantai Pasar secara Partisipatif" adalah alih teknologi yang bertolak dari kebutuhan dan peluang pasar atas produk yang dihasilkan oleh penerapan teknologi yang dimaksud, yang dilakukan bersama secara partisipatif antara petani-penyuluh-pengkaji/peneliti. PRPP sebagai konsep-teori, terlihat lebih mudah mengatakannya dibandingkan mempraktekannya, sebagai strategi usaha. Setiap pelaku usaha bisnis pada awalnya memulai usaha didasari pertanyaan mendasar : "Barang apa yang akan laku dijual di pasar ? " Namun terhadap pertanyaan yang sama ini oleh masing-masing pelaku bisnis dijawab dengan jawaban yang berbeda-beda, yang menjadikan pasar sebagai tempat penjualan berbagai macam dan segala macam kebutuhan barang bagi manusia. Sudah barang tentu pasar bukan harus berarti "pasar tempat orang berjualan dan berbelanja", tetapi termasuk seluruh ruang yang memungkinkan orang-orang melakukan transaksi penjualan-pembelian barang. Uraian tentang PRPP tidak akan diberikan secara naratif, cukup sebagai "pointers", agar dapat dijabarkan dan diperluas oleh pengguna secara adaptif sesuai dengan kondisi masyarakat setempat. Secara bagan alur metode PRPP tergambar pada Bagan 3, dan penjelasan garis besar pada enam slide berikutnya. Penerapannya secara persis seperti pada pedoman PRPP mungkin sulit, tetapi PRPP dapat menjadi acuan ideal dalam menyediakan teknologi bagi petani, yaitu "teknologi untuk menyediakan barang yang diminta oleh pasar".

PENUTUP

Petani sebagai pengusaha produksi hasil pertanian selalu mendambakan teknologi yang dapat memajukan usahanya. Namun tidak setiap teknologi dapat diadopsi oleh petani, apabila tidak mendatangkan keuntungan. Teknologi yang memiliki aplikasi ekonomis bagi penggunaanya disebut sebagai teknologi adaptif komersial; namun teknologi ini pun harus memenuhi berbagai persyaratan uji kelayakan dan kemanfaatan. Petani sebagai target diseminasi teknologi memiliki penilaian dan minat yang berbeda-beda terhadap teknologi yang ditawarkan. Penolakan terhadap teknologi baru oleh (segolongan) petani harus dinilai sebagai hal yang wajar. Petani sering merasa lebih nyaman dengan teknologi adaptif yang telah disesuaikan dengan kebutuhan lahannya dan sesuai dengan kondisi sosial-ekonomi usahanya. Alih teknologi bagi petani dinilai sebagai proses penawaran produk yang harus dibeli oleh petani. Oleh karena itu harus terdapat kesejajaran posisi dan status antara berbagai pihak yang terlibat dalam alih teknologi. Seperti yang dikemukakan oleh Rogers (1983) bahwa "Diseminasi teknologi merupakan proses timbal balik, dimana para pelaku menyediakan dan menerima informasi dan teknologi secara dua arah, sehingga diperoleh kesepahaman dan kesepakatan diantara pihak-pihak yang terlibat dalam proses diseminasi teknologi".

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2003. Norma Budidaya yang benar, untuk Tanaman Buah. Direktorat Jenderal Produksi Hortikultura, Deptan. Jakarta.
- Anonim. 2004. Panduan Budidaya yang benar, Tanaman Buah. Direktorat Jenderal Produksi Hortikultura, Deptan. Jakarta.
- Bachrein, S. dan A. Gozali. 2006. Pengkajian Pengembangan Pengelolaan Sumberdaya dan Tanaman Terpadu (PTT) padi di lahan sawah berpengairan. Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Vol 9 (2) : 174-183. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Bogor.
- Cornwall, A., I. Guljt, and A. Welbourn. 1994. Acknowledging process : Methodological Challenges for Agricultural Research and Extension. p : 98-117. In : Ian Scoones and John Thompson (eds.) : Beyond Farmer First. Intermediate Technology Publication. Int. Inst. for Env. and Dev., London, UK.
- Scoones, I. and J. Thompson. 1994. Knowledge, power and agriculture, towards a theoretical understanding. p. 16-32. Dalam : Ian Scoones and John Thompson (eds.) : Beyond Farmer First. Intermediate Technology Publication. Int. Inst. for Env. and Dev., London, UK
- Rogers, E. M. 1983. Diffusion of Innovations. Third Edition, The Free Press. New York.
- Makarim, A. K., E. Suhartatik, dan A. M. Fagi. 2008. Analisis Sistem dan Simulasi untuk Peningkatan Produksi Padi melalui Penggunaan Teknologi Spesifik Lokasi. p. 388-409. Dalam : Suyanto, IN. Widiarta, dan Satoto (eds.). Padi, Inovasi Teknologi dan Ketahanan Pangan. Buku I. BB. Penelitian Tanaman Padi, Badan Litbang Pertanian, Jakarta.
- Sumarno. 2006. Good Agriculture Practices : Perlukah diterapkan pada sistem produksi tanaman pangan ? Risalah Seminar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. p.1-18. Dalam : A. Widjono, S. Bachrein, Hermanto, dan Sunihardi (eds.). Puslitbangtan, Bogor.
- Sumarno. 2007. Pengelolaan Teknologi Hasil Penelitian untuk Mendukung Pembangunan Pertanian. p. 141-154. Dalam : F. Kasryno, E. Pasandaran dan A. M. Fagi. (eds.) : Membangun Kemampuan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Badan Litbang Pertanian, Jakarta.



Bagan 3. Adopsi teknologi berdasarkan PRPP/PMCA

KARAKTERISTIK PRPP

- Potensi dan peluang pasar sebagai acuan penyediaan teknologi
- Pengkajian bertolak dari kebutuhan penyediaan produk yang diminta pasar
- Pengkajian partisipatif mencakup teknologi produksi, pengolahan dan pemasaran
- Pengembangan model/pilot proyek: produksi + pemasaran (produksi dari aplikasi teknologi)
- Mendorong inovasi teknologi berasal dari proses partisipatif
- Belajar bersama proses produksi + pemasaran
- Memastikan inovasi teknologi + komersialisasi produk dapat berjalan lancar.

TAHAPAN PRPP

- Tahap I: survei pasar
- Tahap II: Pencarian teknologi
- Tahap III: Implementasi teknologi, produksi, pemasaran
- Peserta:
 - Petani produsen, pengusaha prosesing
 - Penyuluh pertanian
 - Pelaku pemasaran sebagai nara sumber
 - Pengkaji

TAHAP I: SURVEI PASAR

- Pemahaman kebutuhan dan peluang pasar
- Identifikasi produk yang dapat dipasarkan
- Pemilihan produk yang menjadi minat petani
- Analisis SWOT produk, pasar
- Analisis potensi pasar
- Pertukaran ide antar petani, penyuluh, peneliti
- Pilihan bentuk produk, primer atau olahan
- Studi kelayakan ekonomi produk
- Penetapan produk pilihan

TAHAP II: PENCARIAN TEKNOLOGI

- Konsultasi teknologi produksi , dan pengolahan
- Proses pembelajaran, transfer teknologi
- Uji teknologi tersedia (adaptasi praktis)
- Penetapan pilihan teknologi
- Perencanaan produksi, pengolahan
- Pemantauan target pasar dan konsumen
- Pembentukan perusahaan; badan usaha
- Koperasi usaha
- Pembentukan modal usaha

TAHAP III: IMPLEMENTASI

- Pembuatan pilot proyek produksi/pengolahan
- Standarisasi mutu produk, kemasan
- Identifikasi produk, merek, paten
- Ijin produk/ijin usaha
- Pilot pemasaran
- Perluasan pasar
- Perbaikan mutu produk

PROSES KETERLIBATAN PENGKAJI-PENYULUH DALAM PRPP

TAHAP	TUJUAN UTAMA	KETERLIBATAN	
		PETANI	PENGAJI
I	▪ Mengenal peluang pasar, distribusi, harga, kualitas, masalah, analisis pemasaran, kelayakan produk		FASILITASI
II	▪ Identifikasi teknologi pembelajaran, transfer teknologi, pilihan teknologi, perencanaan produksi		PENDUKUNGAN
III	▪ Pilot proyek produksi, produksi baru, teknologi adopsi, target pasar, pemasaran produk		NARASUMBER