

DIFUSI DAN ADOPSI TEKNOLOGI TEPAT GUNA PADA USAHA MIKRO, KECIL DAN MENENGAH: OBSERVASI PADA KEGIATAN IPTEKDA LIPI DI KABUPATEN SUBANG

Endang Khusnawati^{1*}, YanuEndar Prasetyo²

¹Prodi Sosiologi Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami No. 36 A Surakarta

²Pusat Pengembangan Teknologi Tepat Guna (TTG) LIPI
Jl. KS. Tubun No. 5 Subang

*Email: khusnawati68@gmail.com

Abstrak

Teknologi Tepat Guna (TTG) merupakan teknologi yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat, dapat menjawab permasalahan, tidak merusak lingkungan, dan dapat dimanfaatkan secara mudah serta menghasilkan nilai tambah dari aspek ekonomi dan lingkungan hidup. Sehingga dalam penerapannya diperlukan pola diseminasi TTG yang tepat agar masyarakat sebagai pengguna dapat menerimanya secara fisik (received) maupun secara psikologis dan mental (accepted). Studi ini bertujuan untuk mengkaji pola diseminasi teknologi tepat guna dalam kasus pelaksanaan program Iptek Untuk Daerah (IPTEKDA) Khusus LIPI di Kabupaten Subang pada Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) yang memiliki kondisi berbeda baik secara sosial, lingkungan, kapasitas produksi dan produk yang dihasilkan atau basis komoditasnya. Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan kualitatif dengan pengumpulan data primer dari UMKM serta analisis terhadap data sekunder berupa laporan kegiatan penelitian. Hasilnya menunjukkan bahwa keberhasilan difusi dan adopsi teknologi tepat guna terhadap UMKM sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti : pola diseminasi dari penyedia teknologi, skala usaha, kesesuaian teknologi, kesiapan penerima atau pengguna teknologi dan respon pasar.

Kata Kunci : Adopsi, Difusi, Subang, Teknologi Tepat Guna, UMKM,

1. PENDAHULUAN

Teknologi Tepat Guna (TTG) lahir sebagai jawaban (respons positif) para ilmuwan, peneliti, pemerintah dan masyarakat dalam menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, kebutuhan, dan tantangan hidup masyarakat. Teknologi Tepat Guna merupakan teknologi yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat, dapat menjawab permasalahan masyarakat, tidak merusak lingkungan, dan dapat dimanfaatkan oleh masyarakat secara mudah serta menghasilkan nilai tambah dari aspek ekonomi dan aspek lingkungan hidup (Impres No. 3 Tahun 2001). Sebagai lembaga ilmu pengetahuan, LIPI (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia) menjadi salah satu subyek yang bertanggung jawab dalam merealisasikan teknologi tepat guna kepada masyarakat sebagai bentuk pemberdayaan dalam upaya mempercepat pemulihan ekonomi nasional, mempercepat kemajuan desa dalam menghadapi persaingan global di berbagai bidang dengan pemanfaatan teknologi tepat guna. Oleh karena itu LIPI memberikan kontribusinya melalui kegiatan Penerapan dan Pemanfaatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Iptek) di Daerah (yang selanjutnya disebut IPTEKDA LIPI) sebagai salah satu upaya diseminasi teknologi kepada masyarakat dengan tujuan utama memperkuat dan meningkatkan daya saing yang ditujukan pada pemberdayaan UMKM (usaha mikro, kecil, dan menengah).

Kabupaten Subang terletak di kawasan utara Provinsi Jawa Barat. Secara administratif pemerintahan, Kabupaten Subang terdiri dari 245 Desa dan 8 Kelurahan yang tersebar dalam 30 Kecamatan. Luas wilayah Kabupaten Subang adalah seluas 205.176, 95 Ha atau 6,34% dari luas provinsi Jawa Barat. Berdasarkan data BPS Kabupaten Subang, jumlah penduduk Kabupaten Subang Tahun 2013 adalah sebanyak 1.677.790 jiwa atau lebih kurang 3,5% dari jumlah penduduk Provinsi Jawa Barat. Jumlah tersebut terdiri dari 839.841 jiwa (50,06%) penduduk laki-laki dan 837.949 jiwa (49,94%) penduduk perempuan. Berdasarkan jumlah penduduk terbanyak, Kabupaten Subang merupakan daerah yang menempati urutan ke 15 dari 26 Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Barat. Secara keseluruhan kepadatan penduduk di Kabupaten Subang adalah 817,73 jiwa/km².

Dengan kondisi geografis pegunungan, usaha agribisnis dengan bahan baku lokal sangat prospektif di wilayah ini. Sehingga UMKM sebagai unit usaha masyarakat cukup banyak tumbuh dan menyerap tenaga kerja disekitarnya. Informasi laporan penyelenggaraan pemerintahan daerah kabupaten subang akhir tahun anggaran 2013 jumlah UMKM yang tangguh dan mandiri bertambah menjadi sebanyak 5.873 unit usaha dibandingkan dengan jumlah UMKM tahun 2012 sebanyak 5.723 unit usaha dan mengalami peningkatan sebesar 2,60%..

Dalam pembahasan kali ini akan dikaji bagaimana diseminasi teknologi tepat guna terhadap UMKM dengan melihat pola diseminasinya serta hasil dan keberlanjutan dari proses diseminasi tersebut serta apa saja yang menjadi kendala ataupun motivasi dalam pelaksanaan diseminasi teknologi tepat guna tersebut?

2. METODOLOGI

Kegiatan pengkajian difusi dan adopsi teknologi tepat guna berlokasi di wilayah Kabupaten Subang. Pengambilan data dilakukan sejak minggu pertama bulan Januari sampai minggu ke dua bulan Februari Tahun 2016. Metode yang digunakan adalah studi literatur, observasi dan wawancara mendalam. Informan Kunci dalam kajian ini adalah *technology provider* yaitu para pelaksana IPTEKDA (Pusat Pengembangan Teknologi Tepat Guna). Kajian ini menganalisis 5 kegiatan IPTEKDA di Kab. Subang. Bahan dan alat yang digunakan untuk penelitian terdiri atas *interview guide* sebagai instrumen pengumpulan data, alat tulis, dan *handphone* (sebagai dokumentasi gambar dan recorder) serta komputer. Data yang dikumpulkan berupa informasi mengenai inovasi teknologi yang diberikan, proses dan media komunikasi, pola diseminasi, karakter sosial masyarakat penerima diseminasi, faktor pendorong dan penghambat pelaksanaan diseminasi, indikator keberhasilan diseminasi teknologi melalui program IPTEKDA. Data yang dikumpulkan dianalisis secara deskriptif kualitatif.

3. PEMBAHASAN

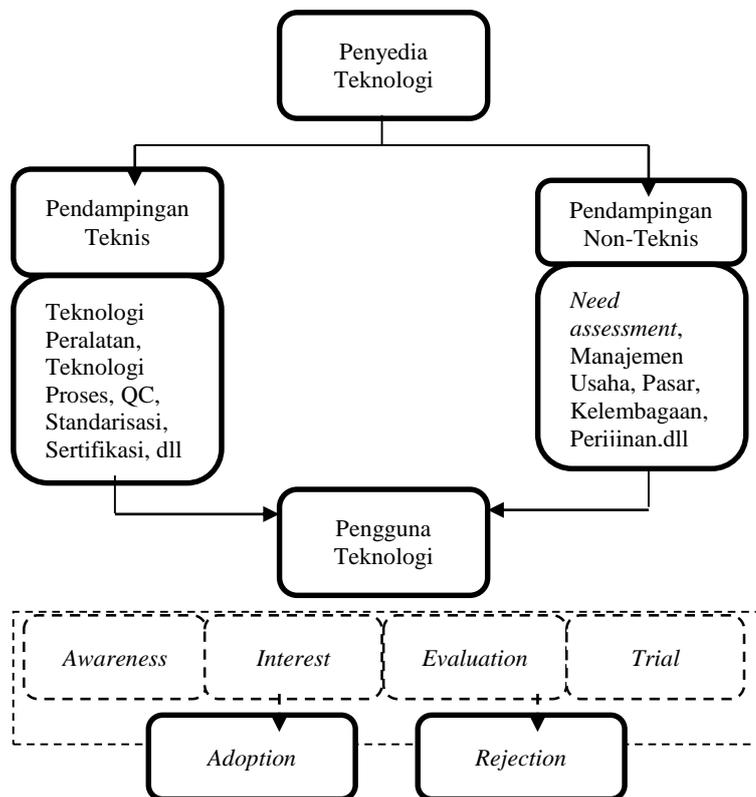
3.1 Difusi dan Adopsi Teknologi Tepat Guna

Inovasi atau penemuan-penemuan baru yang berupa informasi, baik itu berupa gagasan-gagasan, tindakan atau benda-benda baru akan menyebabkan terjadinya perubahan sosial apabila menyebar ditengah masyarakat (Abdillah Hanafi,1987:7). Perubahan tersebut akan sangat dipengaruhi oleh bagaimana cara dan proses inovasi tersebut disebarkan atau di difusikan ke masyarakat. Diseminasi pada hakekatnya adalah suatu kegiatan menyampaikan materi berupa informasi maupun teknologi yang ditujukan kepada seseorang atau sekelompok target agar mereka memperoleh, timbul kesadaran, menerima, dan akhirnya memanfaatkan informasi dan teknologi tersebut. Ini merupakan sebuah proses komunikasi yang bertujuan dan terarah, yang melibatkan pihak pengirim pesan (*sender*), saluran (*channel*) dan penerima (*receiver*). Teori sederhana ini telah berkembang menjadi berbagai varian, tergantung kepada komponen dan materi informasi yang disampaikan, serta lingkungan sosial ekonomi dimana kegiatan dijalankan (Syahyuti, 2014:2).

Adopsi juga merupakan hasil dari kegiatan menyampaikan pesan (*innovation*), maka proses difusi dan adopsi dapat digambarkan sebagai suatu proses komunikasi yang diawali dengan penyampaian inovasi sampai terjadinya perubahan perilaku. Proses difusi inovasi adalah perembesan adopsi inovasi dari suatu individu yang telah mengadopsi ke individu yang lain dalam sistem sosial masyarakat sasaran yang sama. Proses difusi inovasi tidak berbeda jauh dengan proses adopsi inovasi, namun dalam proses adopsi pembawa inovasinya berasal dari luar sistem sosial masyarakat, sedangkan dalam proses difusi sumber informasi berasal dari dalam sistem sosial masyarakat itu sendiri (Adnyana, 1999:39). Proses penyebarluasan inovasi dan teknologi kepada masyarakat secara sengaja itulah yang dikenal sebagai diseminasi teknologi. Diseminasi ini memiliki banyak bentuk, mulai dari pameran, promosi, publikasi ilmiah, pertemuan ilmiah, penyuluhan/pelatihan, temu bisnis, pemberitaan/siaran pers dan bentuk kegiatan lainnya. Salah satu program yang memuat unsur introduksi/intervensi, difusi, adopsi dan diseminasi teknologi sekaligus adalah program IPTEKDA LIPI. Dalam program ini, penyedia teknologi secara komprehensif memperkenalkan, menerapkan dan menyebarluaskan inovasi teknologi tepat guna yang sudah *well proven* kepada penggunaanya, dalam hal ini UMKM. Diseminasi teknologi tepat guna ini berada dalam konteks untuk memecahkan masalah.

Difusi teknologi tepat guna difungsikan sebagai solusi, baik itu terhadap optimalisasi produksi yang dilakukan oleh UMKM ataupun pemasaran produknya untuk meningkatkan kondisi, kapasitas, dan juga daya saing UMKM tersebut. Dalam buku *Rural Development Handbook* (Omafra, 1995), disebutkan bahwa pemecahan masalah membutuhkan “... *identify work-related problems and analyze problems in a timely and systematic manner to identify causes; finding and decisively implementing solutions*”. Identifikasi permasalahan yang ada dalam UMKM bukan berarti berfikir tentang teknologi apa yang bisa diberikan? namun lebih mengarah kepada apa yang sebenarnya UMKM tersebut butuhkan serta kendala apa yang dihadapi jika kebutuhan tersebut tidak terpenuhi. Dalam pelaksanaan diseminasi TTG ini biasanya menggunakan pendekatan secara langsung kepada komunitas (*action research*).

Komunitas merupakan sebuah entitas sosial tersendiri yang harus dipahami secara baik. Bekerja dengan komunitas di lapangan membutuhkan pendekatan yang secara keilmuan digolongkan sebagai bentuk “*community development*”. Di dalamnya terdapat upaya bagaimana mendorong komunitas bekerja sama, berbagi informasi dan sumber daya, serta menyepakati tujuan bersama (*shared goals*). Maka, anggota komunitas semestinya mengembangkan rasa kepemilikan dan kepedulian serta membangun visi bersama. Keterlibatan seluruh anggota komunitas secara bersama juga penting mulai dari mengidentifikasi kebutuhan (*identifying their needs*), membuat keputusan (*making decisions*) dan mengoperasionalkannya (*taking action*) (Syahyuti dkk., 2014:3). Pola dan proses diseminasi pada praktiknya dapat dilihat mulai dari awal hubungan pemberi (*sender*) dengan penerima (*receiver*), media apa yang digunakan, dan juga bagaimana prosesnya?



Gambar 1. Alur Difusi dan Adopsi Teknologi Tepat Guna

3.2 Profil UMKM Binaan IPTEKDA LIPI

Sesuai dengan UU No. 20 tahun 2008 tentang usaha mikro, kecil, dan menengah pengertian usaha mikro adalah usaha produktif milik orang perorangan dan/atau badan usaha perorangan yang memenuhi kriteria Usaha Mikro sebagaimana diatur dalam Undang-Undang. Usaha Kecil adalah usaha ekonomi produktif yang berdiri sendiri, yang dilakukan oleh orang perorangan atau badan usaha yang bukan merupakan anak perusahaan atau bukan cabang perusahaan yang dimiliki, dikuasai, atau menjadi bagian baik langsung maupun tidak langsung dari usaha menengah atau usaha besar yang memenuhi kriteria Usaha Kecil sebagaimana dimaksud

dalam undang-undang. Sedangkan usaha Menengah merupakan usaha ekonomi produktif yang berdiri sendiri, yang dilakukan oleh orang perseorangan atau badan usaha yang bukan merupakan anak perusahaan atau cabang perusahaan yang dimiliki, dikuasai, atau menjadi bagian baik langsung maupun tidak langsung dengan Usaha Kecil atau usaha besar dengan jumlah kekayaan bersih atau hasil penjualan tahunan sebagaimana diatur dalam undang-undang.

Tabel 1. Klasifikasi UMKM

No.	URAIAN	KRITERIA	
		ASSET	OMZET
1	USAHA MIKRO	Maks. 50 Juta	Maks. 300 Juta
2	USAHA KECIL	> 50 Juta – 500 Juta	> 300 Juta – 2,5 Miliar
3	USAHA MENENGAH	> 500 Juta – 10 Miliar	> 2,5 Miliar – 50 Miliar

Sumber : UU no 20 tahun 2008

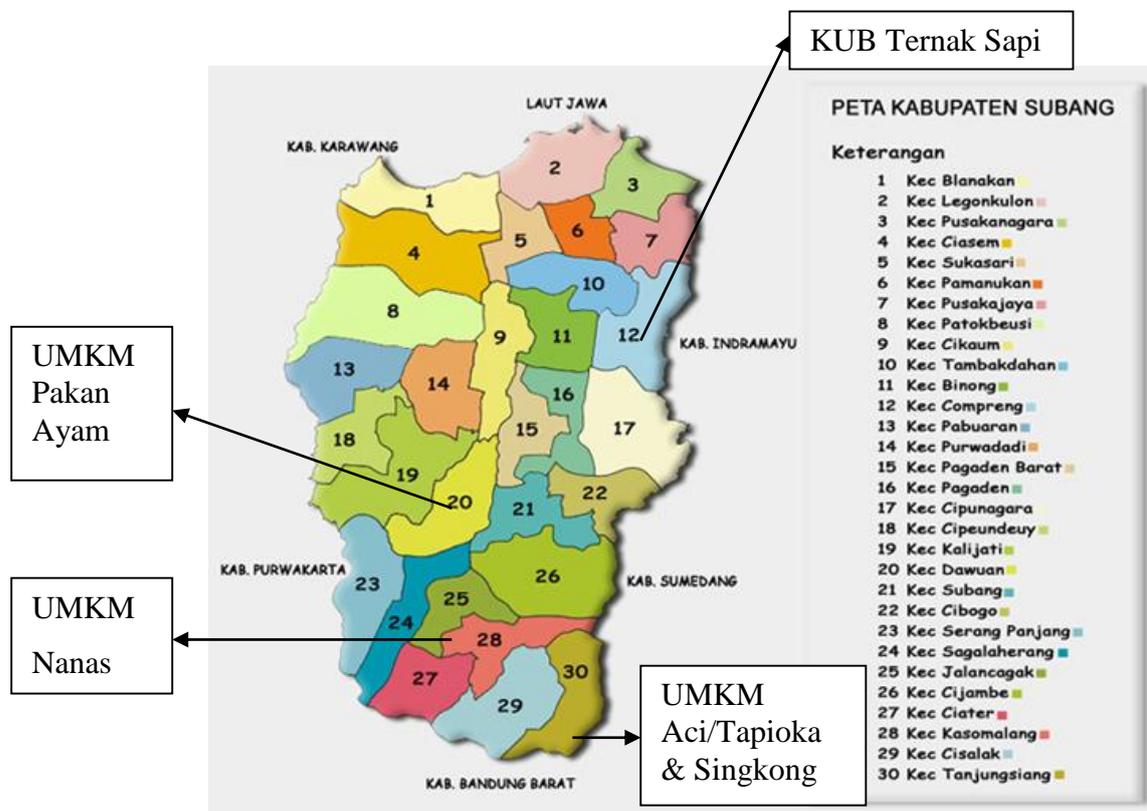
Table 2. Kelompok/UMKM Pengguna/Penerima TTG pada program IPTEKDA LIPI yang diamati sebagai subyek dalam kajian ini

No.	UMKM/KUB	Tahun	Teknologi yang diberikan
1.	UMKM Pakan ayam	2014	- Penggantian mesin alat produksi dari mesin diesel ke mesin listrik
2.	UMKM Nanas	2014	- 1 unit alat pencetak pellet - Pulper press - Refractometer - Timbangan digital - Pengemas dengan system pleneumatik - desain kemasan
3.	UMKM Aci/Tapioka	2014	- mesin penepung/disk mill - mesin penggerak disk mill - pembuatan sumur bor dan jet <i>mesin pump</i> - perbaikan alat pengeringan - pelebaran bak pengendapan tapioka
4.	UMKM Singkong	2013	Tahap I - 1 unit mesin penepung - 3 buah kompor gas dua tungku tpe rumah tangga - Bahan baku : 2383 kg pisang ambon, 100 kg beras ketan, 100 kg beras putih, 100 liter minyak goreng Tahap 2 - 1 unit sealer duduk, - 1 buah dandang kapasitas 30 liter - 1 paket cetak sablon - Bahan baku : 2025 kg pisang ambon, 100 kg beras ketan, 100 kd beras putih, 50 kg tepung terigu, 30 liter minyak goreng Tahap 3 - Bahan baku 100 kg beras ketan dan 100 kg beras putih - 1400 lembar kemasan ukuran 18x26 cm
5.	KUB Ternak sapi	2014	- 1 unit mesin pencacah rumput (1) - 1 unit digester biogas kapasitas 5,5 meter kubik - Perbaikan kandang - 9 ekor sapi

Sumber. Profil Kegiatan Iptekda dan UMKM/Kelompok Binaan

Berdasarkan klasifikasi skala UMKM di atas, maka UMKM Pakan ayam, UMKM Nanas, UMKM Aci/Tapioka dan juga KUB Ternak sapi termasuk dalam kriteria usaha kecil dengan asset lebih dari 100 juta. Sedangkan untuk UMKM singkong masih tergolong dalam usaha mikro. UMKM ini juga terbatas kapasitas modalnya, yakni hanya memiliki modal untuk satu kali putaran produksi, sehingga untuk melakukan produksi secara berkala belum dapat dilakukan secara

maksimal. Kriteria usaha ini, menunjukkan seberapa besar kapasitas modal yang dimiliki oleh UMKM yang pastinya akan mempengaruhi jumlah pendapatan atau penghasilan yang akan diperoleh. Hal ini kemudian akan berpengaruh pula pada teknologi yang dibutuhkan UMKM, maupun kesiapan UMKM menjadi seorang adopter. Karena UMKM dengan kapasitas modal dan omset besar akan memerlukan teknologi yang lebih kompleks dan juga memiliki kesiapan yang lebih baik dalam menerima, menolak maupun mendifusikan teknologi.



Gambar...Lokasi Kelompok/UMKM binaan IPTEKDA LIPI

3.3 Kesesuaian Teknologi Dengan Kebutuhan UMKM/Kelompok

Dalam setiap proses adopsi dan difusi akan selalu memberikan dampak, baik besar maupun kecil, positif maupun negatif terhadap *receiver*. Untuk itu ketepatan analisis problem dari *technology provider* yang dalam hal ini adalah pelaku pelaksanaan IPTEKDA sangat berpengaruh terhadap hasil intervensi teknologi. Analisis masalah yang dihadapi oleh UMKM akan menunjukkan teknologi apa yang dibutuhkan? Sehingga memudahkan dalam menentukan langkah selanjutnya bagi pelaku atau penyedia teknologi. Dalam kajian ini, ditemukan permasalahan yang terkait dengan dengan “penolakan” teknologi yang telah didiseminasikan kepada UMKM. Dari lima UMKM yang telah dikaji, dua diantaranya telah menerima peralatan yang pada proses kegiatan usahanya tidak digunakan/termanfaatkan.

UMKM tersebut yang pertama yaitu UMKM Aci/tapioka. Dalam hal ini pemilik usaha menerima beberapa alat teknologi untuk menunjang kemajuan usahanya. Namun dari semua alat yang diterima (lihat tabel 1) salah satunya yaitu alat penepung/diskmill dalam proses produksi tidak dimanfaatkan. Alasannya adalah pada UMKM ini hanya memproduksi tepung Aci hasil endapan yang dikeringkan dan langsung siap jual. Sedangkan proses penepungan akan menambah biaya produksi dengan keuntungan yang lebih sedikit. Dengan kata lain bahwa UMKM ini tidak melakukan proses penepungan, sehingga mesin penepung yang diberikan menganggur atau tidak digunakan.

UMKM yang kedua adalah UMKM pakan ayam yang menerima perbaikan alat produksi dengan mesin diesel diubah ke mesin listrik dan juga 1 unit alat pencetak pelet. Pada awalnya alat-alat tersebut dimanfaatkan dengan baik, namun setelah ada perubahan kebijakan biaya listrik dari PLN terhadap perusahaan kecil yang lebih mahal membuat permasalahan baru dalam baya

produksi. Selain itu, karena berbagai faktor intern UMKM tersebut kini telah berhenti berproduksi, sehingga dalam hal ini proses diseminasi teknologi kurang berhasil karena kebermanfaatan alat yang didiseminasikan hanya berjalan dalam jangka waktu yang tidak lama dan juga kurangnya analisis permasalahan jangka panjang, sehingga upaya modifikasi mesin diesel ke mesin listrik hanya menjadi solusi sementara dan pada proses selanjutnya ketika terjadi kenaikan biaya listrik, alat tersebut tidak dapat dimanfaatkan.

Sedangkan tiga UMKM lain yang telah dikaji telah cukup baik dalam keberlanjutan dalam memanfaatkan teknologi yang telah didiseminasikan. Baik UMKM nanas, UMKM singkong, maupun KUB ternak sapi telah memanfaatkan semua alat yang diberikan dan sesuai dengan apa yang mereka butuhkan. Dengan kata lain bahwa, analisa masalah baik itu mengenai apa yang dibutuhkan UMKM atau pun karakteristik dari UMKM sangatlah penting dikaji secara mendalam sebelum dilaksanakan diseminasi teknologi. Karena hal-hal tersebut sangat berpengaruh pada keberhasilan proses adopsi itu sendiri.

3.4 Kesiapan Penerima Atau Pengguna Teknologi

Pada acara Temu Karya Pendampingan Masyarakat Pedesaan dalam Bidang Pemerintahan, Pembangunan dan Kemasyarakatan di Kabupaten Bekasi pada tanggal 13 April 2009 dan tanggal 7 Mei 2009 disampaikan bahwa seringkali suatu teknologi tepat guna yang telah diperkenalkan/difasilitasi kepada masyarakat berujung pada ketidakberhasilan dalam merubah/memperbaiki kehidupan masyarakat. Berbagai faktor yang memungkinkan itu terjadi, disebabkan antara lain : (1) Ketidaksiapan masyarakat. Hal ini terindikasi dari ketidakseriusan/lemahnya keterlibatan masyarakat dalam menerapkan teknologi tepat guna. Disebabkan oleh berbagai faktor, seperti keterbatasan pengetahuan, masih rendahnya keterampilan/skill, keterbatasan modal, dan sebagainya. (2) Pola pikir masyarakat yang sulit berubah. Hal ini terindikasi dari sulitnya masyarakat melepaskan diri dari tradisi/metode/teknik/cara-cara yang telah diterapkan oleh masyarakat selama ini. Maka, disini perlu dibangun *personal mastery* (pribadi yang mampu menjadi spirit bagi kelompok/lingkungannya) dalam diri anggota masyarakat tersebut. (3) Fasilitasi/pendampingan yang tidak sepenuh hati. Hal ini terindikasi dari ketidakseriusan fasilitator dalam menggerakkan/memberikan bantuan teknis operasional kepada masyarakat pengguna teknologi tepat guna, sehingga tercipta kesan bahwa fasilitasi yang asal-asalan. Apa yang menjadi esensi dari kegiatan fasilitasi tidak tergarap secara baik. Antara fasilitator dengan audiennya tidak tercipta komunikasi dan hubungan yang baik. (4) Pembinaan yang tidak berkesinambungan. Hal ini terindikasi dari pembinaan yang dilakukan hanya sebatas teknologi sampai ke tangan masyarakat, dan tidak ditindaklanjuti dengan pembinaan secara terus-menerus sampai pada tahap yang dapat meyakinkan bahwa teknologi tersebut betul-betul telah dapat dioperasikan secara baik oleh masyarakat. Sering terjadi teknologi yang sudah sampai di tangan masyarakat tidak memberikan manfaat apa-apa, dikarenakan tidak dapat digunakan dengan baik oleh masyarakat.

Tabel.3 kondisi UMKM sesudah dan sebelum pelaksanaan IPTEKDA LPI

No.	UMKM/KUB	Sebelum IPTEKDA	Sesudah IPTEKDA
1.	UMKM Pakan ayam	Terbatas dalam proses produksi karena mesin lama menggunakan tenaga diesel dengan bahan bakar solar	Mampu memaksimalkan proses produksi namun kemudian terhambat biaya listrik dan UMKM ini kemudian berhenti berproduksi
2.	UMKM Nanas	Kapasitas produksi hanya mampu dalam jumlah kecil karena proses produksi dilakukan secara manual	Mampu meningkatkan kapasitas produksi, kualitas produk, dan meningkatkan penjualan
3.	UMKM Aci/Tapioka	Kapasitas produksi hanya mampu dalam jumlah kecil karena proses produksi dilakukan secara manual	Mampu meningkatkan kapasitas produksi dan meningkatkan penjualan
4.	UMKM Singkong	Produksi dilakukan dengan system order dengan kapasitas rumah tangga	Telah mampu mengembangkan diferensiasi produk dan kualitas produk serta proses produksi yang berkala dan terus menerus

5.	KUB Ternak sapi	Kesulitan dalam pengolahan kotoran sapi, terbatasnya stok pakan sapi dan kandang sapi yang belum memadai	Mampu mengintegrasikan antara penggemukan sapi, pemanfaatan limbah, penyediaan pakan silase, dan pemanfaatan biogas untuk memasak.
----	-----------------	--	--

4. KESIMPULAN

Dari hasil observasi dalam kajian ini menunjukkan bahwa dalam proses pelaksanaan difusi dan adopsi teknologi akan selalu ada faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan dan kegagalan dari proses tersebut. Seperti halnya dalam diseminasi Teknologi Tepat Guna kepada UMKM di Kabupaten Subang ini. Diantaranya adalah faktor yang berasal dari dalam (internal) penyedia teknologi yang harus jeli membaca kebutuhan UMKM dan menganalisis permasalahan teknis maupun non teknis di lapangan. Ketika identifikasi permasalahan dilakukan dengan baik, maka kemungkinan tingkat adopsi menjadi lebih besar. Dari sisi UMKM, faktor skala usaha, kesesuaian teknologi dengan kebutuhan, dan juga kesiapan UMKM menerima diseminasi teknologi menjadi penentu penolakan maupun penerimaan terhadap suatu teknologi. Namun demikian, untuk dapat melihat secara lebih detail, diperlukan penelitian selanjutnya untuk mengukur faktor-faktor yang mempengaruhi difusi dan adopsi teknologi, baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Pengukuran tersebut idealnya dapat dilakukan secara periodik bersamaan dengan proses monitoring dan evaluasi, khususnya pada kegiatan IPTEKDA LIPI.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih khususnya kepada Bidang Pengelolaan dan Diseminasi Hasil Pengembangan (PDHP) – Pusbang TTG LIPI yang telah memfasilitasi kajian ini. Juga kepada para koordinator pelaksana IPTEKDA LIPI di Kabupaten Subang serta bapak/ibu pemilik UMKM yang telah berkenan berbagi informasi dan membantu dalam pengumpulan data..

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, Made Oka, dkk. 1999. Panduan Umum Pelaksanaan Penelitian, Pengkajian dan Diseminasi Teknologi Pertanian. Departemen Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
- Anggara, Cahya E.W., 2014. Laporan Akhir Pelaksanaan IPTEKDA LIPI Tahun 2014 : *Peningkatan Kapasitas Peralatan Produksi Pakan Unggas Pada Usaha Agribisnis Ternak Ayam Pedaging Kabupaten Subang*. BBP-TTG LIPI : Subang
- Anonim, 2000. Teknologi Tepat Guna. Ditjen Pemberdayaan Masyarakat Desa kerjasama dengan Sekolah Tinggi Pemerintahan Dalam Negeri. Jakarta.
- Anonim, 2009. Panduan Program Penerapan dan Pengembangan Teknologi Tepat Guna. Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Tengah. Semarang
- Chambers, Robert, 1992, *PRA : Memahami Desa Secara Partisipatif*, Kanisius : Yogyakarta
- Fajri, Muhammad dkk., 2013. *Pola Diseminasi Pengelolaan Tanaman Terpadu Padi Di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung*. Prosiding SNST ke-4 Tahun 2013 Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang
- Hanafi, Abdillah. 1987. *Memasyarakatkan Ide-ide Baru*. Cetakan Ke IV. Penerbit Usaha Nasional : Surabaya
- Irawan dkk., 2015. *Development and Dissemination of Agricultural Innovation Technology to Optimize Upland Acid Soils Farming*. Jurnal Sumberdaya Lahan Vol. 9 No. 1, Juli 2015; 37-50
- Muhi, Hanapiah A., 2009. Teknologi Tepat Guna (Ttg) Dalam Perspektif Pemberdayaan Masyarakat. Institut Pemerintahan Dalam Negeri (IPDN). Jatinangor.
- Munaf, D.R., dkk., 2008. *Peran Teknologi Tepat Guna Untuk Masyarakat Daerah Perbatasan (Kasus Propinsi Kepulauan Riau)*. Jurnal Sosioteknologi Edisi 13 Tahun 7, April 2008.
- Novianti, Fithria. 2013. Laporan Akhir Pelaksanaan IPTEKDA LIPI Tahun 2013 : *Pengembangan Usaha Kecil Mikro Olahan Pangan Berbasis Komoditas Lokal Di Kecamatan Tanjungsiang Kabupaten Subang*. BBP-TTG LIPI : Subang

-
- Perry, Martin, 2000, *Mengembangkan Usaha Kecil dan Memanfaatkan Berbagai Bentuk Jaringan Kerja Ekonomi*, PT Raja Grafindo : Jakarta
- Prasetyo, Yanu E., 2014. Laporan Akhir Pelaksanaan IPTEKDA LIPI Tahun 2013 : *Pengembangan Usaha Agribisnis Berbasis Sapi Potong Sebagai Upaya Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Purna TKI Di Kecamatan Comprang Kabupaten Subang*. BBP-TTG LIPI : Subang
- Safiitri, Dyah dkk., 2008, *TTG : Pengembangn dan Pemasarakatannya*, LIPI B2PTTG : Subang
- Sukirno. 2014. Laporan Akhir Pelaksanaan IPTEKDA LIPI Tahun 2013 : *Pengembangan Usaha Agribisnis Olahan Pangan Berbasis Sumber Daya Lokal Buah Nasnas dan Jambu Biji Di Kelompok Usaha Bersama Alam Sari Kabupaten Subang*. BBP-TTG LIPI : Subang
- Syahyuti dkk., 2014. 40 Inovasi Kelembagaan Diseminasi Teknologi Pertanian : Catatan Perjalanan 40 Tahun Balitbangtan. IAARD Press : Jakarta
- Taufan, Andi. 2014. Laporan Akhir Pelaksanaan IPTEKDA LIPI Tahun 2014 : *Peningkatan Kerja Agribisnis Pada Usaha Kecil Berbasis Singkong Di Kecamatan Tanjungsiang Kabupaten Subang*. BBP-TTG LIPI : Subang