

STRATEGI DISEMINASI INOVASI PERTANIAN DALAM Mendukung Pembangunan Pertanian

Agricultural Innovation Dissemination Strategy in Supporting Agricultural Development

Kurnia Suci Indraningsih

*Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian
Jalan Tentara Pelajar No. 3B Bogor 16161*

**Korespondensi penulis. E-mail: kurniasuci@yahoo.com*

Naskah diterima: 25 Februari 2018

Direvisi: 1 Maret 2018

Disetujui terbit: 3 Maret 2018

ABSTRACT

Dissemination of innovation of research results/agricultural assessment is an important communication activity in the process. Problems of dissemination agricultural innovation with technology adoption department, aerial result and socio-economic development of farmers. The gap between ideal conditions and the conditions under construction is an interesting thing to look at. This paper is for the process and implementation of dissemination of agricultural innovation, strategy dissemination of agricultural innovation. This paper is a review of some relevant literature and research results. The strategy of dissemination of agricultural innovation can be divided into two, while at the central and regional levels with the understanding of user innovation and the needs or preferences of users of agricultural innovation. Sources of agricultural innovation at the central level derived from IAARD and as a user are BPPSDMP, technical directorate general, business actors (industry / business / private), and main actors (farmers). The dissemination channels that can be done are dominated through electronic media with extensive coverage and print media (books and journals), as well as some interpersonal media (meeting and meeting forums). The support of facilities and facilities becomes a decisive tool for the user's ability to access agricultural innovation. The source of agricultural innovation at the regional level is BPTP with village extensionists as intermediate users and farmers as end users. The role of extensionists and community leaders as motivators is still dominant at the farm level. Thus dissemination channels can be done through interpersonal media such as demonstration plots, technology titles, field meetings, or group meetings. At the level of the Region that is urgently needed.

Keyword: *agricultural development, agricultural innovation, dissemination strategy,*

ABSTRAK

Diseminasi inovasi hasil penelitian dan pengkajian pertanian merupakan aktivitas komunikasi yang penting dalam mendorong terjadinya proses penyebaran dan penerapan teknologi dalam suatu sistem sosial pedesaan. Permasalahan diseminasi inovasi pertanian umumnya terkait dengan kesenjangan adopsi teknologi, kesenjangan hasil dan kendala sosial-ekonomi petani. Kesenjangan antara kondisi ideal dengan kondisi riil dalam implementasi diseminasi inovasi pertanian merupakan hal yang menarik untuk dicermati. Tulisan ini bertujuan mengidentifikasi proses dan implementasi diseminasi inovasi pertanian, dan merekomendasikan strategi diseminasi inovasi pertanian. Tulisan ini merupakan hasil review dari beberapa literatur dan hasil penelitian yang relevan. Strategi diseminasi inovasi pertanian dapat dipilah menjadi dua, yakni di tingkat pusat dan daerah dengan memperhatikan pengguna inovasi dan kebutuhan atau preferensi pengguna inovasi pertanian. Sumber inovasi pertanian di tingkat pusat berasal dari Badan Litbang Pertanian dan sebagai pengguna adalah BPPSDMP, direktorat jenderal teknis, pelaku usaha (industri/pengusaha/swasta), dan pelaku utama (petani). Saluran diseminasi yang digunakan dapat didominasi melalui media elektronik dengan daya jangkauan yang luas dan media cetak, serta sebagian berupa media interpersonal (forum pertemuan seperti rapat pimpinan maupun pameran). Dukungan ketersediaan prasarana dan sarana berupa jaringan internet dan perangkatnya menjadi faktor penentu bagi kemampuan pengguna dalam mengakses inovasi pertanian. Sumber inovasi pertanian di tingkat daerah adalah BPTP dengan Penyuluh Pertanian Lapangan sebagai pengguna antara dan petani sebagai pengguna akhir. Peran penyuluh dan tokoh masyarakat sebagai motivator masih dominan di tingkat petani. Dengan demikian, saluran diseminasi yang digunakan dapat didominasi melalui media interpersonal seperti demplot, gelar teknologi, temu lapang, ataupun pertemuan kelompok. Di tingkat daerah dukungan kelembagaan petani yang dinamis sangat diperlukan.

Kata kunci: *inovasi pertanian, pembangunan pertanian, strategi diseminasi,*

PENDAHULUAN

Paradigma pertanian untuk pembangunan (*agriculture for development*) dinyatakan bahwa pembangunan perekonomian nasional dirancang dan dilaksanakan berdasarkan tahapan pembangunan pertanian dan menjadikan sektor pertanian sebagai motor penggerak pembangunan. Penempatan kedudukan (*positioning*) sektor pertanian dalam pembangunan nasional merupakan kunci utama keberhasilan mewujudkan Indonesia yang bermartabat, mandiri, maju, adil dan makmur. Tahapan pencapaian dan peta jalan transformasi struktural merupakan landasan untuk menetapkan posisi sektor pertanian dalam pembangunan nasional (Biro Perencanaan 2013).

Byerlee et al. (2010) berpendapat bahwa peran sektor pertanian dapat dilihat dari kontribusi terhadap pertumbuhan industri dan transformasi struktural ekonomi. Bahkan pada paradigma baru pertanian untuk pembangunan, peran sektor pertanian bersifat multi fungsi, memacu pertumbuhan ekonomi, mengurangi kemiskinan, memperkecil kesenjangan pendapatan, menyediakan pangan, dan memberikan layanan lingkungan. Dalam Rencana Strategis Kementerian Pertanian 2015-2019 dikemukakan bahwa peran strategis sektor pertanian ditunjukkan melalui kontribusi sektor pertanian dalam penyedia bahan pangan dan bahan baku industri, penyumbang PDB, penghasil devisa negara, penyerap tenaga kerja, sumber utama pendapatan rumah tangga perdesaan, penyedia bahan pakan dan bioenergi, serta berperan dalam upaya penurunan emisi gas rumah kaca (Kementerian Pertanian 2015). Data dari Pusdatin (2017) menunjukkan bahwa pada tahun 2016 kontribusi sektor pertanian, peternakan, perburuan dan jasa pertanian terhadap total PDB Indonesia sebesar 10,21%. Salah satu faktor yang menentukan keberhasilan sektor pertanian adalah pentingnya peran diseminasi inovasi pertanian dalam pembangunan pertanian.

Diseminasi inovasi hasil penelitian/ pengkajian pertanian merupakan aktivitas komunikasi yang penting dalam mendorong terjadinya proses penyebaran dan penerapan teknologi dalam suatu sistem sosial perdesaan. Hasil penelitian/ pengkajian akan memberikan manfaat bagi masyarakat petani apabila komponen teknologi yang dihasilkan diterapkan petani dalam pengelolaan usaha taninya. Untuk itu, informasi hasil penelitian/ pengkajian perlu disebarluaskan baik kepada pengguna-antara maupun pengguna-akhir, melalui berbagai

metode penyuluhan maupun media informasi yang akan dijadikan pendukung kegiatan penyuluhan pertanian di daerah dan pada akhirnya membantu petani meningkatkan efisiensi dalam mengelola usaha tani.

Salah satu tolok ukur keberhasilan diseminasi inovasi pertanian adalah tingkat adopsi/penerapan inovasi. Syakir (2016) berpendapat bahwa banyak inovasi teknologi yang dihasilkan oleh Badan Litbang Pertanian belum diadopsi dengan baik dan pada skala luas. Hal ini mengindikasikan bahwa segmen rantai pasok inovasi pada subsistem penyampaian (*delivery subsystem*) dan subsistem penerima (*receiving subsystem*) merupakan *bottleneck* yang menyebabkan lambannya penyampaian informasi dan rendahnya tingkat adopsi inovasi yang dihasilkan Badan Litbang Pertanian. Irawan et al. (2015) mengidentifikasi permasalahan diseminasi inovasi teknologi pertanian umumnya terkait dengan kesenjangan adopsi teknologi, kesenjangan hasil dan kendala sosial-ekonomi petani. Seperti halnya sebagian besar petani lahan kering masam mengelola lahannya secara subsisten, produktivitasnya rendah, senjang hasil dan adopsi teknologi masih tinggi, dan keberlanjutannya tidak diperhatikan sehingga berdampak terhadap terjadinya proses degradasi lahan. Kesenjangan antara kondisi ideal diseminasi inovasi pertanian yang diharapkan dengan kondisi riil dalam implementasi diseminasi inovasi pertanian merupakan hal yang menarik untuk dicermati.

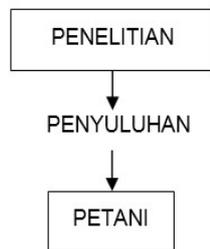
Tulisan ini bertujuan untuk mengidentifikasi proses dan implementasi diseminasi inovasi pertanian, untuk merekomendasikan strategi diseminasi inovasi pertanian sehingga diharapkan sebagian besar hasil-hasil penelitian dapat diterapkan petani. Tulisan ini merupakan hasil review dari beberapa literatur dan hasil penelitian yang relevan.

PROSES DISEMINASI INOVASI

Keterlibatan Pengguna dalam Proses Diseminasi

Dalam sejarah formal penelitian dan pengembangan pertanian terdapat tiga model transfer teknologi yang dikembangkan, yaitu: (1) Model transfer teknologi secara vertikal (*top-down*), (2) Model transfer teknologi horizontal (umpan balik), dan (3) Model Transfer Teknologi Petani-Kembali-ke-Petani (*Participatory*) (Rhoades et al. 1985 dalam Rhoades 1990).

Model transfer teknologi secara vertikal (*top-down*) dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Model transfer teknologi vertikal (*top-down*)

Model vertikal berimplikasi terhadap penentuan masalah oleh peneliti, umumnya dalam suatu laboratorium atau penelitian eksperimental. Interaksi antara peneliti dengan petani sedikit, kecuali melalui mediasi agen penyuluhan. Hasil penelitian disampaikan kepada penyuluh yang merupakan pemecahan masalah bagi petani. Keberhasilan model ini tergantung pada kekuatan keterkaitan antara tiga unsur. Model transfer teknologi secara horizontal (umpan balik) dapat dilihat pada Gambar 2.



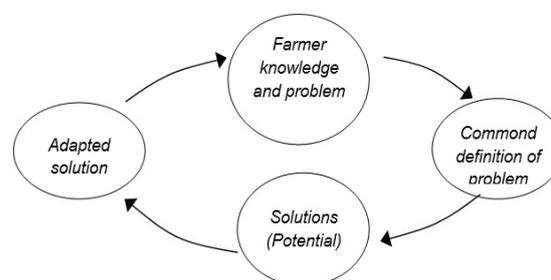
Gambar 2. Model transfer teknologi horizontal (umpan balik)

Pada tahun 1970-an, suatu pendekatan baru yang mengembangkan komunikasi yang kuat antara peneliti, penyuluh dan petani. Pendekatan ini disebut penelitian *Farming Systems* pada sisi penelitian dan *Training and Visit System* (T and V) pada sisi penyuluhan. Keterkaitan penelitian dengan petani dalam memperoleh umpan balik mengenai teknologi yang dibutuhkan petani dapat dilakukan melalui survai formal, percobaan *on-farm*, atau agen penyuluhan dengan beberapa pelatihan khusus. Masalah yang muncul disebabkan oleh lemahnya keterkaitan antar subsistem penelitian dan penyuluhan. Sebagian besar petani berperan pasif dalam kaitan dengan proses penciptaan teknologi.

Model petani – kembali – ke – petani (*Participatory*) tidak melihat petani atau pengguna teknologi sebagai penerima pasif dari hasil penelitian pertanian tetapi sebagai aktor kreatif dan berpartisipasi penuh dalam proses penelitian dari awal sampai akhir. Petani mempunyai pengetahuan tentang masalah yang mana ilmuwan tidak memilikinya. Ilmuwan

memiliki pengetahuan berbeda yang petani tidak memilikinya. Upaya melibatkan petani dalam proses penelitian ilmiah diperkaya dan keberhasilan ditingkatkan.

Keterlibatan petani lebih mudah dikatakan daripada dilakukan. Bersimpati terhadap pekerjaan petani merupakan bagian yang harus diketahui dengan lebih baik. Kontak tatap muka merupakan hal penting dan tidak dapat digantikan dengan kegiatan lain. Hal ini tergantung pada waktu, sumber daya, tujuan kunjungan, penerimaan petani terhadap kunjungan. Idealnya semakin lama peneliti tinggal bersama petani, semakin baik. Model transfer teknologi Petani-Kembali-Petani dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Model transfer teknologi petani-kembali-ke-petani (*Participatory*) (Rhoades 1990)

Hasil kajian Muhammad (2011) tentang sistem informasi diseminasi untuk percepatan inovasi pertanian spesifik lokasi menyimpulkan bahwa: (1) Sistem informasi diseminasi di tingkat lapang belum merata antar petani, antar desa/kecamatan/kabupaten, sehingga inovasi teknologi belum memberikan peningkatan hasil dan pendapatan secara signifikan; (2) Sistem informasi inovasi yang berkembang cenderung mengarah pada *Model Farmer Back To Farmer* (*Tri-Angulasi*). Model ini mengasumsikan bahwa penelitian harus dimulai dan diakhiri di tingkat petani dan inovasi teknologi belum seutuhnya dapat menggerakkan usaha tani yang berwawasan agribisnis; (3) Perguliran suatu informasi teknologi melalui model difusi inovasi yang masih bersifat *top-down* (linier) merupakan model penyuluhan pertanian konvensional yaitu dari sumber melalui beberapa rangkaian birokrasi sebelum sampai pada sasaran antara (penyuluh) kemudian akhirnya tiba pada sasaran akhir (petani); (4) Paket teknologi maupun komponen teknologi yang didiseminasikan belum berkelanjutan (*sustainable*) karena belum terarah dan terprogram dengan baik, (5) Sumber daya dan jejaring informasi yang ada di tingkat kabupaten sampai di tingkat desa belum sepenuhnya

dimanfaatkan baik oleh penyuluh lapangan maupun petani sehingga proses diseminasi masih berjalan lambat; (6) Model yang harus dibangun adalah model *bottom up planning* dengan melibatkan petani dalam penyusunan inovasi sehingga inovasi teknologi yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan petani dan sesuai dengan agroekosistem spesifik lokasi dan proses pembelajaran yang berlangsung mengharuskan terjadinya komunikasi yang efektif antara ketiganya.

Model diseminasi inovasi yang dipandang moderat adalah pendekatan perpaduan antara *top down* dan *bottom up planning*. Pendekatan ini dapat mengakomodir kepentingan Pemerintah yang telah merencanakan program strategis pertanian dan juga kebutuhan inovasi pertanian di tingkat pengguna. Keberhasilan pendekatan model ini memang tidak dalam skala nasional, namun secara parsial di beberapa lokasi terlihat berhasil seperti Program Peningkatan Pendapatan Petani melalui Inovasi (P4MI) dinilai berhasil di Blora dan Lombok Barat, *success story*-nya terdokumentasi dengan baik. Keberhasilan tersebut didukung banyak faktor, antara lain kualitas sumber daya petaninya yang mempunyai motivasi untuk maju, "rasa memiliki" terhadap program yang dilaksanakan karena petani ikutserta merancang kegiatan, dan adanya dukungan dari Pemerintah Daerah.

Diseminasi Inovasi dan Pendekatannya

Diseminasi inovasi pertanian menggunakan media dan komunikasi yang tepat diharapkan dapat meningkatkan adopsi inovasi. Hal ini sejalan dengan pendapat Berlo (1960) bahwa media merupakan salah satu elemen komunikasi yang digunakan untuk menyampaikan pesan dari sumber ke penerima. Penyebarluasan informasi melalui media komunikasi merupakan rangkaian timbal balik dan tak terpisahkan dalam upaya penyebaran inovasi (Rahmawati et al. 2017).

Hasil penelitian Rahmawati et al. (2017) menyimpulkan bahwa: (1) karakteristik petani yang berhubungan dengan pemanfaatan media komunikasi adalah: umur, pendidikan, kekosmopolitan, informasi, dan kepemilikan media komunikasi, (2) ketersediaan akses informasi berhubungan dengan teknologi informasi berbasis pertanian yang menggunakan media komunikasi, (3) sumber daya berhubungan dengan jaringan komunikasi dan penggunaan SDMC, (4) tingkat akses media informasi berhubungan dengan penggunaan varietas unggul dan pupuk, (5)

petani pada Gapoktan Mertak Jati sebagian besar menggunakan komunikasi interpersonal dalam mencari informasi yang berhubungan dengan teknologi budi daya padi melalui jaringan komunikasi Spektrum Diseminasi *Multi Channel* (SDMC). Disarankan agar untuk pengembangan jaringan komunikasi SDMC dan peningkatan penerapan inovasi pertanian, perlu mengoptimalkan pemanfaatan media komunikasi melalui penyediaan informasi dan akses terhadap fasilitas komunikasi, serta perbaikan fasilitas infrastruktur.

Lakitan (2013) mengemukakan bahwa secara umum ada empat pra-syarat untuk keberhasilan proses difusi teknologi, yakni: (1) Teknologi yang dikembangkan secara teknis relevan dengan kebutuhan pengguna; (2) Selain relevan secara teknis, teknologi yang ditawarkan harus sepadan dengan kapasitas absorpsi (calon) pengguna yang disasar; (3) Teknologi yang ditawarkan mampu bersaing dengan teknologi serupa yang tersedia di pasar; dan (4) Aplikasi teknologi yang ditawarkan akan meningkatkan keuntungan dibandingkan dengan praktek bisnis yang saat ini dilakukan. Secara teoritis terdapat dua pendekatan yang dilakukan dalam proses inovasi teknologi, yakni mengembangkan teknologinya terlebih dahulu baru kemudian mencari mitra penggunanya (dikenal sebagai pendekatan *supply-push*; atau sebaliknya, memahami terlebih dahulu realita kebutuhan atau persoalan nyata yang dihadapi pengguna, baru kemudian mengembangkan teknologi yang berkesesuaian (dikenal sebagai pendekatan *demand-driven* atau *demand-pull*).

Sampai saat ini, pendekatan yang lebih dominan di Indonesia adalah pendekatan *supply-push*, karena pendekatan ini bisa dilakukan oleh para pengembang teknologi (akademisi, peneliti, perekayasa) dengan tanpa berkomunikasi dan berinteraksi dengan para (calon) pengguna potensialnya atau bahkan dengan tanpa mengetahui apakah ada calon penggunanya. Kadang juga terkesan bahwa para pengembang teknologi tidak terlalu peduli

Adopsi dalam proses penyuluhan (pertanian), pada hakekatnya dapat diartikan sebagai proses perubahan perilaku baik yang berupa pengetahuan (*cognitive*), sikap (*affective*), maupun keterampilan (*psychomotoric*) pada diri seseorang setelah menerima inovasi yang disampaikan penyuluh kepada masyarakat sarannya. Penerimaan di sini mengandung arti tidak sekedar "tahu" tetapi sampai benar-benar dapat melaksanakan atau menerapkannya dengan benar serta menghayatinya dalam kehidupan dan usaha taninya. Penerimaan inovasi tersebut, biasanya

dapat diamati secara langsung maupun tidak langsung oleh orang lain, sebagai cerminan dari adanya perubahan: pengetahuan, sikap dan keterampilannya. Adopsi merupakan hasil dari kegiatan penyampaian pesan penyuluhan yang berupa inovasi, maka proses adopsi dapat digambarkan sebagai suatu proses komunikasi yang diawali dengan penyampaian inovasi sampai dengan terjadinya perubahan, seperti ditampilkan pada Gambar 4 (Mardikanto 1993).

Proses adopsi melalui tahapan-tahapan sebelum masyarakat mau menerima/menerapkan, meskipun selang waktu antara tahapan yang satu dengan yang lainnya tidak selalu sama. Dalam setiap tahapan adopsi, terdapat faktor pribadi dan lingkungan yang berpengaruh.

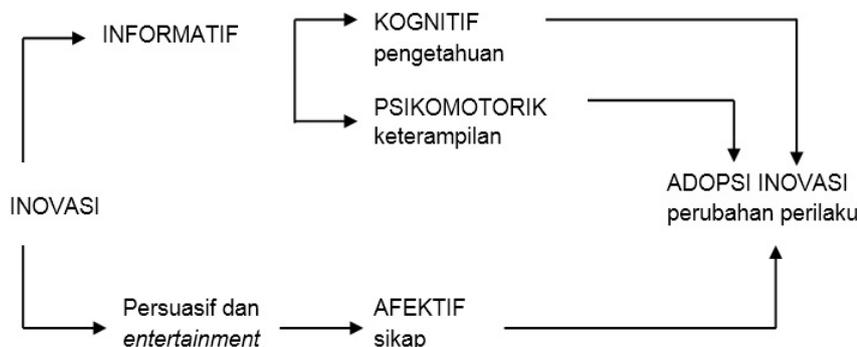
Kendala dalam Proses Diseminasi Inovasi

Dalam skenario visi 2025-MP3EI, pemerintah berusaha untuk meningkatkan PDB 5-6 kali lipat dalam jangka waktu 15 tahun dengan sasaran utama adalah peningkatan produktivitas. Hanya saja produktivitas berbagai sektor utama di Indonesia relatif tidak tinggi. Salah satu faktor penyebabnya adalah kontribusi inovasi yang minim dalam proses produksi. Kontribusi inovasi yang rendah, hanya 5,3%, telah terbukti berdampak terhadap kurang maksimalnya pertumbuhan ekonomi. Sebagai contoh, sektor pertanian yang sebagian besar masih menerapkan teknik tradisional, hanya mampu menyumbang 15 % PDB meski menyerap 38 % tenaga kerja. Upaya perbaikan dan peningkatan produktivitas di bidang pertanian pangan antara lain dengan pengembangan inovasi pertanian yang menyangkut aspek: (1) Pengembangan teknologi *food estate*; (2) Penelitian yang mampu mengetahui perubahan iklim melalui pendekatan adaptasi dan mitigasi; (3) Penelitian pemanfaatan teknologi molekuler; (4)

Pengembangan teknologi penghematan dan penangkapan air untuk irigasi pertanian; dan (5) Pembuatan *database* mikroba-mikroba lokal (*indigenous microbes*) serta flora dan fauna pada tingkat molekuler yang bermanfaat untuk pertanian, seperti *biofertilizer*, benih, dan lain-lain (KIN 2012).

OECD (2013), menyatakan bahwa sistem inovasi pertanian menghadapi banyak tantangan-keterbatasan anggaran, informasi yang saling bertentangan tentang prioritas penelitian, waktu yang sangat lama, kesenjangan antara hasil penelitian dan tingkat adopsi. Komoditas pasar yang kuat, meningkatkan insentif untuk investasi di bidang pertanian, dan perhatian internasional memfokuskan kembali pada kebutuhan untuk mengatasi kerawanan pangan global secara berkelanjutan. Sejumlah negara yang terlibat dalam reformasi untuk meningkatkan efisiensi biaya dan responsif terhadap kebutuhan sosial sistem inovasi pertanian. Reformasi umumnya telah meningkatkan integrasi sistem inovasi pertanian ke dalam sistem inovasi umum, struktur pemerintahan, mekanisme penentuan prioritas dan alokasi dana, fungsi kekayaan intelektual, dan peluang pasar untuk kemitraan dan kerjasama antar negara.

Sumardjo (2012) berpendapat bahwa kendala dalam diseminasi inovasi pertanian adalah: (1) Pihak penyedia atau penghasil inovasi yang berorientasi pada pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, bukan pada kebutuhan petani pengguna; (2) Pihak pelaksana diseminasi, kelembagaan penyuluhan di daerah dalam era otonomi terjadi kelemahan pemahaman dan komitmen pimpinan daerah terhadap pengembangan dan penyelenggaraan penyuluhan; dan (3) Petani pengguna inovasi, yang sebagian besar merupakan petani skala kecil dan kurang berani menanggung risiko dalam mengadopsi inovasi



Gambar 4. Proses adopsi inovasi dalam penyuluhan (Mardikanto 1993)

pertanian. Selain itu, semua petani dianggap sama, dan sering yang dimaksud dengan petani hanya sebatas petani yang dinilai mampu melaksanakan program pemerintah, yang secara umum adalah petani menengah ke atas, dengan jumlah yang relatif terbatas. Petani menengah ke bawah sebenarnya akan mampu melaksanakan program pemerintah apabila diberi kepercayaan dan kesempatan untuk melaksanakannya, dengan diawali fasilitasi dan bimbingan dari penyuluh. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Margono dan Sugimoto (2011) tentang hambatan penyuluh pertanian dalam mendiseminasikan informasi pertanian ke petani menunjukkan bahwa pembuat kebijakan perlu memberikan perhatian terhadap kendala penyuluh, antara lain meningkatkan akses penyuluh terhadap teknologi tepat guna yang sesuai dengan kondisi lapang. Hal ini mengingat kondisi ekologi yang beragam, tidak bisa menjadi "satu ukuran cocok untuk semua strategi." Kendala yang muncul antara kebijakan Pemerintah dengan Penyuluh antara lain adalah: (1) kurangnya anggaran, (2) keterkaitan antara sumber daya manusia, (3) informasi, (4) infrastruktur, dan (5) desentralisasi.

Mayrowani (2013) menyoroti masalah desiminasi inovasi terkait dengan aspek kelembagaan terutama dalam hal pemberdayaan kelompok tani dalam pengembangan teknologi pascapanen. Petani diharapkan dapat menguasai teknologi pascapanen dan dapat menerima inovasi baru untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi usahanya. Namun dalam kenyataannya masih banyak dijumpai ketidaktahuan petani tentang teknologi yang telah tersedia dan ketidaksesuaian alat dan mesin dengan kebutuhan petani yang sesuai dengan kondisi wilayah. Teknologi yang rumit menyebabkan petani kurang memahami sistem pengembangan pascapanen. Bimbingan pemanfaatan teknologi pascapanen pada petani/kelompok tani masih sangat minim, sehingga beberapa teknologi belum dikuasai dengan baik oleh petani. Untuk itu diperlukan pembinaan secara intensif dan berkesinambungan kepada petani. Proses ini membutuhkan keterlibatan pihak tertentu, adanya kelembagaan pertanian seperti penyuluh yang dapat mendukung percepatan pemberdayaan petani, namun permasalahannya adalah keterbatasan tenaga penyuluh pascapanen perkebunan.

Tingkat adopsi dan sustainabilitas penerapan inovasi pertanian yang rendah oleh pengguna terutama petani, perlu disikapi dengan mengubah paradigma diseminasi dan

operasionalisasi prosesnya ke arah yang lebih efektif dan efisien. Suatu persepsi yang menekankan pentingnya inovasi sampai ke pengguna hendaknya dikoreksi dengan indikator *time frame* yang jelas. Beberapa lama inovasi pertanian tersebut sampai ke pengguna menjadi pertanyaan yang perlu dijawab. Persepsi lain yang menganggap bahwa yang utama inovasi tersebut sudah sampai ke petani seyogyanya perlu diluruskan dengan komitmen bahwa inovasi harus sampai ke lahan petani (Sarwani et al. 2011).

Rendahnya tingkat pendidikan petani menyebabkan kemampuan dalam mengolah informasi dan mengadopsi teknologi relatif sangat terbatas sehingga menghasilkan produk yang berkualitas rendah. Pada tingkat penyuluh, ketersediaannya di lapangan juga sangat terbatas jumlah dan kualitasnya. Selain kemampuan dasar yang masih rendah, sebagian besar penyuluh juga belum memiliki kapasitas mental yang memadai, khususnya terkait dengan integritas, kemampuannya dalam berkomunikasi, serta kapasitas moral dan etika. Pada tingkat pengambil kebijakan, masih banyak instansi daerah yang belum mampu memetakan sumber daya pertanian di daerah secara komprehensif dan memiliki kecermatan dalam membuat konsep pemanfaatannya (Mulyandari et al. 2010).

Kendala yang dihadapi oleh kelompok dalam adopsi teknologi antara lain adalah: (1) kemajemukan budaya menciptakan persepsi yang berbeda terhadap introduksi teknologi baru, (2) etos kerja dan profesionalisme pengurus kelompok yang umumnya masih rendah, (3) kesadaran sebagian anggota yang rendah mempersulit untuk mempertahankan keutuhan kelompok, (4) konflik kepentingan antara beberapa anggota kelompok, sehingga menyulitkan pencapaian tujuan kelompok dalam adopsi teknologi. Untuk memanfaatkan potensi yang ada serta meminimalkan dampak negatif dari kendala yang dihadapi, maka diperlukan berbagai langkah kebijakan strategis antara lain: (1) peningkatan kapasitas petani untuk bekerjasama dalam kelompok melalui berbagai sekolah lapang atau pelatihan kelembagaan petani, (2) menumbuhkembangkan kesamaan persepsi tentang pentingnya kerjasama dalam kelompok untuk mencapai tujuan bersama. Dengan demikian akan tercipta rasa kebersamaan (kekompakan) yang kuat dari tiap anggota kelompok yang merupakan modal dasar keberhasilan kelompok dalam proses adopsi teknologi (Nuryanti dan Swastika 2011).

IMPLEMENTASI DISEMINASI INOVASI PERTANIAN

Kebijakan Pendukung Diseminasi Inovasi Pertanian

Kebijakan inovasi adalah mutlak untuk memperbaiki sistem inovasi pertanian. Sektor publik memainkan peran utama dalam penyediaan infrastruktur pengetahuan (teknologi komunikasi misalnya, penggunaan bank data, pusat teknologi konvergensi), dan pembiayaan penelitian dasar, atau penelitian dalam jangka panjang dan aspek publik yang baik, terutama untuk pertanian dan pengelolaan sumber daya alam. Sektor publik tetap menjadi penyandang dana utama dan pelaksana penelitian dan pengembangan untuk pertanian. Pemerintah juga mendorong kegiatan inovasi di sektor swasta, termasuk dengan mengembangkan pasar pengetahuan melalui perlindungan Hak Kekayaan Intelektual, terlibat dalam kemitraan publik-swasta, memberikan informasi dan berbagi hasil penelitian publik, dan menyediakan insentif keuangan langsung atau tidak langsung (OECD 2013).

Keberhasilan Badan Litbang Pertanian terhenti pada segmen pengadaan inovasi (*generating subsystem*), sedangkan perannya pada subsistem penyampaian inovasi (*delivery subsystem*) masih terbatas, dan praktis tidak terlibat aktif pada subsistem penerimaan inovasi (*receiving subsystem*). Dua subsistem terakhir tersebut merupakan *bottleneck* yang menyebabkan proses adopsi dan difusi inovasi hasil Badan Litbang Pertanian menjadi melambat. Salah satu kebijakan program percepatan adopsi dan difusi inovasi Badan Litbang Pertanian adalah program Prima Tani. Mulai tahun 2011 Badan Litbang Pertanian melaksanakan diseminasi dengan pendekatan model Spectrum Diseminasi *Multi Channel* (SDMC), yaitu suatu terobosan mempercepat dan memperluas jangkauan diseminasi dengan memanfaatkan berbagai saluran komunikasi dan pemangku kepentingan (*stakeholders*) yang terkait secara optimal melalui berbagai media secara simultan dan terkoordinasi (Hasan et al. 2012).

Kegiatan Prima Tani dimaksudkan untuk mempercepat dan memperluas proses adopsi dan difusi inovasi yang dihasilkan Badan Litbang Pertanian kepada masyarakat luas. Strategi yang dilakukan untuk mempercepat proses adopsi dan difusi inovasi pertanian dalam kegiatan Prima Tani adalah: (1) memilih inovasi pertanian yang tepat guna (*good innovation*), (2) memilih metode penyuluhan

yang efektif (*good extension method*), dan (3) memberdayakan agen penyuluhan secara optimal (*good extension agent*). Namun keberhasilan adopsi dan difusi inovasi tidak hanya dipengaruhi oleh ketiga hal tersebut. Terdapat faktor lain yang secara signifikan ikut berpengaruh dan relatif sulit untuk dilakukan intervensi, yaitu (1) faktor lingkungan perekonomian (jaminan pemasaran, harga produk, harga *input*, biaya transportasi, dan lain-lain) dan (2) faktor internal petani seperti umur, pendidikan, sikap terhadap keberanian menanggung risiko, sikap terhadap perubahan, pola hubungan petani dengan lingkungannya, motivasi berkarya, *diagnostisme*, dan karakteristik psikologi (Musyafak 2005).

Di lingkup Kementerian Pertanian, kegiatan penyuluhan dan pengembangan sumber daya manusia pertanian menjadi tugas pokok dan fungsi Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian (BPPSDMP). Salah satu upaya diseminasi inovasi berbasis teknologi informasi yang dilakukan BPPSDMP berupa *cyber extension*. Hal ini dikukuhkan melalui Keputusan Kepala BPPSDMP No 2/Kpta/OT.130/J/3/2010 tentang Pembagian Wilayah Kerja Unit Pelaksana Teknis terkait dengan mekanisme pengembangan jaringan komunikasi inovasi pertanian (Indraningsih et al. 2014). Menurut Helmy (2013) *cyber extension* dapat meningkatkan keberdayaan penyuluh melalui penyiapan informasi pertanian yang tepat waktu, dan relevan dalam mendukung proses pengambilan keputusan penyuluh, guna penyampaian data dan informasi pertanian kepada petani dan kelompok taninya. Dalam sektor pertanian, informasi melalui media elektronik dan alur informasi melalui sistem jaringan dunia maya telah merambah sampai ke pelosok desa. *Cyber extensión* merupakan pengembangan informasi dan inovasi pertanian berbasis teknologi informasi komunikasi (TIK), dilakukan menggunakan jaringan komputer terprogram, yang terkoneksi dengan internet. Berkembangnya sistem penyuluhan melalui *cyber extensión* secara leluasa akan lebih mampu mengembangkan sistem akses informasi aktual, inovasi, kreativitas, dan uji lokal. *Cyber extensión* merupakan alternatif metoda penyuluhan yang efektif dan tepat guna dalam rangka memberdayakan petani dan masyarakat pertanian pada umumnya.

Menurut Basuno (2003), sistem diseminasi teknologi pertanian, memerlukan pergeseran, dari bergantung pada penyuluh lapangan semata, menjadi bergantung juga pada petani, sebab pada hakekatnya pertanian progresif selalu berubah. Dengan demikian perlu

dipikirkan kemungkinan menggunakan petani sebagai penyuluh sebagai mitra kerja penyuluh profesional. Proses diseminasi inovasi pertanian sangat ditentukan oleh tingkat motivasi petani yang akan mengadopsi teknologi tersebut. Oleh karena itu, penentu program tidak terbatas pada petugas atau staf BPTP, tetapi lebih luas dari itu, termasuk petani.

Peran Badan Litbang Pertanian dalam Diseminasi Inovasi Pertanian

Dalam rangkaian sistem inovasi pertanian nasional, Badan Litbang Pertanian termasuk pada segmen rantai pasok pengadaan inovasi dan segmen penyampaian serta pada segmen penerimaan, berupa penjangkauan umpan balik guna perbaikan dan pengembangan ke depan atas inovasi yang sudah dihasilkannya. Hal tersebut menunjukkan bahwa kegiatan penelitian dan pengkajian (litkaji) beserta kegiatan diseminasi teknologi dan informasi hasil litkaji serta penjangkauan umpan balik merupakan suatu rangkaian kegiatan yang tidak dapat dipisahkan dari kegiatan penciptaan inovasi itu sendiri. Hasil litkaji yang berupa teknologi, data dan informasi, konsep, model, metodologi, cara dan lain-lain akan menjadi sia-sia apabila tidak dibarengi dengan upaya untuk menyebarkan ke para pemangku kepentingan (*stakeholders*). Karena itu, kebijakan yang diambil dalam diseminasi inovasi pertanian oleh Badan Litbang Pertanian adalah mempergunakan suatu pendekatan strategi atau model yang mampu menjangkau pemangku kepentingan yang luas dengan memanfaatkan berbagai media dan saluran komunikasi yang sesuai dengan karakteristik masing-masing pemangku kepentingan. Strategi atau model tersebut dikenal dengan nama Spektrum Diseminasi *Multi Channel* (SDMC).

Pendekatan model *Spectrum Diseminasi Multi Channel* (SDMC), yaitu suatu terobosan mempercepat dan memperluas jangkauan diseminasi inovasi teknologi budi daya dengan memanfaatkan berbagai saluran komunikasi dan pemangku kepentingan (*stakeholder*) yang terkait secara optimal melalui berbagai media secara simultan dan terkoordinasi (Balitbangtan 2011). Diseminasi inovasi teknologi dengan pola/model SDMC yang diawali dengan sosialisasi dan advokasi kepada para pemangku kepentingan sehingga yang bersangkutan dapat menjadi penyalur inovasi teknologi kepada petani, Sekolah lapang (SL), penerbitan dan penyebaran media cetak *leaflet* serta pelaksanaan demplot teknologi budi daya dan pascapanen (dimana ditentukan satu orang petani kooperator untuk masing-masing lokasi).

Pada pendekatan SDMC terdapat tiga komponen penting yang saling terkait antara satu sama lainnya, yakni *generating system*, *delivery system* dan *receiving system*. Pada tingkat *generating system*, sumber inovasi teknologi yang dikembangkan bersumber dari Balitbangtan yang terdiri dari Pusat Penelitian, Balai Besar, Balit, BPTP, dan Lolit. Dalam pendekatan ini BPTP berperan ganda, sebagai penyedia teknologi sekaligus sebagai penyalur teknologi untuk mendiseminasikan teknologi yang bersumber dari Puslit/Balit dan Balai Besar. Jalur komunikasi yang dilakukan untuk menyebarkan teknologi dilakukan melalui cara langsung ke pengguna (pelaku usaha dan pelaku utama), atau dilakukan melalui institusi yang berperan sebagai *delivery system*.

Pada *delivery system*, penyampaian informasi teknologi dari sumber teknologi kepada pengguna dilakukan dengan mengoptimalkan pemangku kepentingan dan memanfaatkan media diseminasi. Pemangku kepentingan yang terkait dengan diseminasi ini meliputi Pustaka, Satuan Kerja Perangkat Daerah (SKPD), lembaga penyuluhan, LSM, Ditjen teknis, BPTP, dan BPATP. Adapun jenis mediasi dan saluran komunikasi dibedakan atas empat bentuk, yaitu: 1) pameran (*in-house visitor display*, *public-display/expo*, *visitor plot*/petak percontohan, *technology showcase*/gelar teknologi); 2) forum pertemuan (temu informasi, temu lapang, temu aplikasi teknologi, rapat kerja, rapat teknis, seminar, simposium, pelatihan, lokakarya, sekolah lapang, kegiatan partisipatif lainnya), 3) media cetak (buku, booklet, komik, brosur, *leaflet*, *flyer*, poster, baliho, koran, majalah/jurnal, tabloid, warta/*newsletter*, buletin, liputan), 4) media elektronik/digital (radio, televisi, internet, mobile phone (WAP), SMS Center, CD/VCD/DVD), dan 5) media sosial (*twitter*, *youtube*, *facebook*).

Pada *receiving system*, target diseminasi adalah pengguna teknologi yang meliputi pelaku utama dan pelaku usaha dalam bidang pertanian. Pengguna teknologi dimaksud terdiri dari petani, baik secara individual maupun tergabung dalam kelompok tani dan Gapoktan, Pemda, BUMN, pengambil keputusan nasional/daerah, penyuluh, pengusaha/swasta/industri, peneliti/ilmuwan. Terdapat enam tahapan kegiatan yang perlu dilaksanakan dalam rangka implementasi SDMC, yaitu 1) rancangan model, 2) meningkatkan kemampuan petani dalam inovasi produksi dan pasar untuk peningkatan pendapatan dan kesejahteraan petani, 3) menyediakan teknologi tepat guna untuk mendukung pembangunan pertanian di wilayah, 4) memberdayakan petani melalui

peningkatkan partisipasi dan pengembangan kelembagaan, 5) perbaikan infrastruktur desa yang dibutuhkan untuk mendukung inovasi pertanian/agribisnis di perdesaan, dan 6) meningkatkan akses petani terhadap informasi pasar dan teknologi pertanian (Syakir 2016).

Hasil penelitian Hasan et al. (2012) dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) Pola/model Diseminasi Multi Channel (DMC) dapat meningkatkan adopsi inovasi teknologi budi daya dan pascapanen kakao dari 19,4% menjadi 45,6% di Nagari Parit Malintang Kabupaten Padang Pariaman dan dari 30,0% menjadi 73,9% di Nagari Simpang Sugiran Kabupaten Limapuluh Kota; (2) Peningkatan adopsi inovasi teknologi budi daya dan pascapanen kakao mengakibatkan terjadinya peningkatan produktivitas kakao dari 450,7 kg/ha/th menjadi 720,5 kg/ha/th di Nagari Parit Malintang Kabupaten Padang Pariaman dan dari 570,3 kg/ha/th menjadi 1.239,71 kg/ha/th di Nagari Simpang Sugiran Kabupaten Limapuluh Kota. (3) Selain itu juga terjadi peningkatan mutu biji kakao yang dihasilkan petani pada ke dua lokasi sehingga sesuai dengan SNI. Dalam upaya peningkatan produksi kakao di Provinsi Sumatera Barat perlu dilakukan percepatan adopsi inovasi teknologi melalui pola/model Diseminasi *Multi Channel* (DMC) dengan demplot dan Sekolah Lapang (SL) budi daya dan pascapanen kakao pada setiap kecamatan daerah pengembangan kakao.

Badan Litbang Pertanian sebagai lembaga penelitian telah banyak menghasilkan inovasi pertanian seperti varietas, teknologi, rekomendasi, dan karya tulis ilmiah (KTI). Upaya mendiseminasikan inovasi tersebut telah dilakukan Badan Litbang Pertanian melalui pemanfaatan *portal web* sebagai media diseminasi. Rencana strategis pengembangan *portal web* Badan Litbang Pertanian perlu memperhatikan tiga aspek yaitu *Philosophy (why)*, *Science (what)*, dan *Art (how)*. Tiga aspek tersebut didukung dengan peta hasil litbang, pengembangan sistem, integrasi sistem, kebijakan, dan layanan publik (Gartina 2015).

Keterkaitan penelitian dengan penyuluhan diwujudkan melalui Unit Pelaksana Teknis (UPT) di daerah, yakni Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) dalam proses membangun inovasi spesifik lokasi. *Research-extension linkage* (REL) menjadi prinsip kerja dalam proses tersebut. Hal ini sekaligus merupakan posisi strategis BPTP untuk lebih mengefektifkan kegiatan diseminasi, seiring dengan proses perakitan inovasi melalui pengkajian (*assessment*). Kedekatan BPTP dengan pengguna (*users*) terutama petani

merupakan modal besar untuk lebih mengefektifkan dan mengefisienkan proses diseminasi (Sarwani et al. 2011). Hal ini tentunya merupakan peluang yang sangat strategis untuk mendiseminasikan inovasi pertanian yang telah dihasilkan Badan Litbang Pertanian, mengingat BPTP berada di seluruh provinsi di Indonesia

Peran BPTP dalam Diseminasi Inovasi Pertanian

Dalam mengimplementasikan inovasi pertanian, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) memiliki peran yang nyata dalam pembangunan pertanian wilayah melalui penyediaan komponen dan paket inovasi teknologi pertanian unggulan yang tepat guna dan adaptif. Inovasi teknologi hasil penelitian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian dilakukan melalui berbagai pendekatan, yakni: (1) Membangun Forum Komunikasi dengan *Stakeholders*, yang formatnya bisa dilakukan dalam bentuk *coffee morning* atau pertemuan bulanan dengan *output* jalinan kesepakatan atau komitmen antara BPTP dengan pihak *stakeholder* terkait; (2) Melakukan *open house*, dengan mengundang seluruh Dinas Teknis lingkup pertanian di setiap kabupaten secara bergiliran (Indraningsih et al. 2014)

Kegiatan *open house* dapat dilakukan di kantor BPTP dan di kebun percobaan. Di BPTP bentuknya bisa dalam bentuk *visitor display* dan temu informasi teknologi pertanian. Sementara itu di kebun percobaan bisa dilakukan dengan memanfaatkan momentum penerapan teknologi tertentu. Momentum musrembag di provinsi juga bisa dimanfaatkan untuk membuka *show window*, sehingga pejabat dari dinas Kabupaten/Kota peserta musrembag dapat mengahdirinya. Dalam *show window*, kehadiran peneliti dan penyuluh menjadi bagian yang menentukan keberhasilan; (3) Mencetak dan menyebarkan bahan penyuluhan, dalam bentuk brosur atau lembar informasi teknologi dalam jumlah yang cukup berdasarkan sasaran yang dituju; (4) Melakukan *road show* yang dilakukan bersamaan dengan acara pertemuan di kabupaten pada saat penyampaian informasi hasil pengkajian BPTP.

Kegiatan *road show* terbukti efektif dalam menyebarkan inovasi, ditandai oleh respon positif berupa umpan balik. Kegiatan ini sebaiknya dilakukan di kantor Bupati/Walikota dengan mengundang Bappeda, Dinas Lingkup Pertanian dan Bapeluh jika sudah dibentuk. Target *road show* di tingkat kabupaten/kota

adalah tersosialisasinya program pengembangan dan rekomendasi teknologi hasil litkaji BPTP, dan diperolehnya umpan balik dan sinkronisasi inovasi teknologi yang diperlukan; (5) Pengembangan teknologi skala ekonomi, yang dapat disinergikan dengan program Pemda setempat melalui APBD, Dekon, swasta dan BUMD; (6) Membangun *show window*, yang dilakukan di kebun percobaan. Kegiatan ini dilakukan melalui kerjasama dengan Pemda, swasta dan koperasi BPTP. Kegiatan *show window* bisa difokuskan pada percontohan dalam memproduksi benih, bibit, penggunaan alat mesin pertanian, penggunaan pupuk organik, dan kegiatan sejenis lainnya; (7) Menjadi agen pemasaran teknologi. Kegiatan ini dapat dilakukan bila inovasi teknologi Badan Litbang Pertanian telah digunakan pada pembangunan pertanian di daerah dengan cara mengintroduksi (varietas baru, teknologi budaya), mendistribusikan publikasi hasil kajiannya, mengundang pada waktu panen dari hasil pengkajian (Hendayana et al. 2010).

Hasil penelitian Andriaty et al. (2011) menunjukkan bahwa untuk mengakses informasi yang diperlukan dalam menunjang kegiatan usaha tani, media yang sering diakses responden adalah pertemuan, media elektronik dan media cetak. Hal ini dapat dipahami karena secara rutin petani mengikuti pertemuan dengan penyuluh. Petani juga merupakan anggota kelompok tani atau gabungan kelompok tani yang secara rutin melakukan pertemuan pada periode waktu tertentu untuk menyampaikan informasi baru atau hal lain yang berkaitan dengan kegiatan usaha tani. Hal ini sejalan dengan sumber informasi yang paling sering diakses petani melalui media pertemuan, yaitu penyuluh dan petani lain.

Penerapan inovasi teknologi oleh petani ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu potensi individu untuk menerapkan inovasi, ketersediaan sumber informasi, proses diseminasi, dan karakteristik inovasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa informasi teknologi pertanian yang tersedia masih terbatas pada informasi tentang varietas unggul, pemupukan, alat dan mesin pertanian, serta cara pembuatan dan pemberian pakan. Untuk memenuhi kebutuhan akan informasi pertanian, sebagian besar responden (74%) menyatakan bahwa kelembagaan komunikasi tersedia hingga sangat tersedia di lokasi. Penyuluh merupakan sumber utama petani dalam memperoleh informasi pertanian (Andriaty dan Setyorini 2012).

Lebih lanjut dinyatakan bahwa persepsi responden terhadap pertemuan dengan penyuluh formal (dari pemerintah) sangat baik (90%). Sebanyak 66,88% responden menyatakan tersedia media pertemuan dengan penyuluh swadaya/nonformal, seperti kontak tani dan petugas dari perusahaan pestisida atau benih. Media pertemuan dengan kelompok-kelompok produktif juga tersedia hingga sangat tersedia, begitu pula kelompok sosial keagamaan. Hampir semua responden (95%) mempersepsikan memiliki telepon, terutama telepon genggam. Demikian pula radio/televisi, 85,01% responden mempersepsikannya tersedia hingga sangat tersedia. Namun, untuk sarana akses informasi seperti warnet dan perpustakaan desa, sebagian besar responden mempersepsikannya tidak tersedia, yaitu masing-masing 75,63% dan 73,75%. Separuh responden menganggap komputer tidak tersedia. Media cetak dari lembaga penelitian/pengkajian masih kurang tersedia. Media cetak yang tersedia di lokasi penelitian adalah tabloid Sinar Tani dan koran lokal.

Hasil penelitian Suryani et al (2017) yang menyoroti keberlanjutan penerapan teknologi pengelolaan pekarangan oleh wanita tani pada dasarnya ditujukan guna menghadapi isu ketahanan pangan nasional, perbandingan ketersediaan pangan vs pertambahan jumlah penduduk, isu alih fungsi lahan dan kesadaran tentang pentingnya upaya diversifikasi pangan. Hasil analisis regresi linear berganda Uji F (simultan) menunjukkan bahwa, semua peubah bebas karakteristik individu, karakteristik inovasi, kinerja penyuluh/fasilitator dan dukungan lingkungan eksternal memiliki pengaruh nyata terhadap keberlanjutan adopsi. Nilai pengaruh sebesar 72,4% sedangkan sisanya 27,6% dipengaruhi oleh peubah lain yang tidak ada di dalam model regresi. Secara berurutan indikator peubah karakteristik individu yang berpengaruh nyata adalah umur, motivasi, jumlah anggota keluarga, tingkat pendidikan, curahan waktu wanita tani dan pendapatan keluarga. Indikator karakteristik inovasi adalah keuntungan relatif dan tingkat kesesuaian inovasi. Indikator kinerja fasilitator adalah tingkat kunjungan dan tingkat pengetahuan. Semua indikator dukungan eksternal pemasaran, dukungan keluarga, dukungan kelompok dan sarana prasarana berpengaruh nyata terhadap keberlanjutan pengelolaan lahan pekarangan.

Peran Penyuluh dalam Diseminasi Inovasi Pertanian

Diseminasi inovasi pertanian yang merupakan kegiatan penyuluhan pertanian,

akan berfungsi secara optimal bila SDM yang bekerja dipersiapkan dengan baik untuk mampu bekerja secara profesional. Untuk itu lembaga pendidikan dan pelatihan penyuluhan pertanian perlu ditata menjadi subsistem penyuluhan yang mampu menyiapkan dan mensuplai SDM yang kompeten. Penyuluh memerlukan materi yang disampaikan kepada pengguna dan lembaga yang memiliki kapasitas untuk menghasilkannya adalah lembaga penelitian dan perguruan tinggi. Substansi yang diteliti dan dihasilkan agar sesuai dengan kebutuhan petani dan penyuluh, maka lembaga tersebut dijadikan subsistem dalam Sistem Penyuluhan Komprehensif (Slamet 2008). Selama ini penyuluh cenderung menunggu informasi yang diperlukannya dari sumber informasi (Litbang, perguruan tinggi). Fakta di lapangan tidak semua penyuluh mempunyai kemampuan untuk mencari, menelusur bahkan mengunduh (*browsing*) informasi dari berbagai sumber dan mengolahnya menjadi informasi yang diperlukan untuk disampaikan kepada petani.

Sumardjo et al. (2012) dalam penelitiannya tentang sistem diseminasi inovasi pertanian berbasis teknologi informasi untuk meningkatkan keberdayaan petani sayuran mendapatkan hasil bahwa model diseminasi inovasi berbasis teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dengan memanfaatkan penyuluh dan kelembagaan lokal merupakan model ideal dengan beberapa penyempurnaan peran dari masing-masing pelaku diseminasi sesuai dengan lingkungan strategis. Strategi implementasi sistem diseminasi inovasi pertanian berbasis TIK dapat dilaksanakan dengan mengoptimalkan kelembagaan formal (penyuluh) bersinergi dengan kelembagaan lokal serta didukung dengan revitalisasi kelembagaan informal di tingkat lokal. Masing-masing kelembagaan memiliki peran yang saling bersinergi untuk memantapkan sistem diseminasi inovasi pertanian berbasis TIK dengan mewujudkan *one stop shop* untuk pengembangan ekonomi perdesaan yang komprehensif. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Woods dan Langcuster (2014) menyatakan bahwa *andragogi* (pendidikan orang dewasa) telah berkembang dengan munculnya teknologi digital. Penyuluh dapat menggabungkan teknologi digital dengan teori pendidikan orang dewasa tradisional. Penyuluh berperan sebagai fasilitator bagi petani dalam belajar secara mandiri melalui internet, asumsinya petani telah memahami lingkungan pembelajaran secara *online*.

Penelitian Toelle dan Harris (2014) menunjukkan hasil yang berbeda. Sebagian besar penyuluh (64%) mengandalkan laptop dan proyektor, menggunakan *Power Point* untuk presentasi, meskipun berbagai perangkat teknologi dan aplikasi multimedia yang tersedia untuk kegiatan penyuluhan. Pelatihan dengan sumber daya penyuluh yang kompeten harus tersedia untuk memperbarui materi pelatihan bagi masyarakat tani yang semakin melek teknologi dan memenuhi permintaan petani terhadap informasi. Untuk memenuhi permintaan tersebut, penyuluh perlu memperhatikan: (1) Model penggunaan teknologi; (2) Mengembangkan dan menerapkan teknologi yang sesuai dengan kebutuhan; (3) Menetapkan program pengenalan untuk penggunaan teknologi; (4) Memberikan dukungan untuk meningkatkan keberhasilan; (5) Menyediakan teknologi yang dibutuhkan untuk tugas-tugas administratif dan manajerial bagi penyuluh. Tingkat keefektifan media di *National Extension Association of Family and Consumer Sciences* (NEAFCS) wilayah Selatan Amerika Serikat dicantumkan pada Tabel 1.

Hasil penelitian Helmy et al. 2013 mengungkapkan bahwa persepsi penyuluh pertanian relatif rendah terhadap *cyber extensión* sebagai satu alternatif sistem penyuluhan pertanian melalui jaringan internet. *Cyber extensión* belum mampu memberikan manfaat dalam pelaksanaan penyuluhan pertanian baik untuk penyediaan informasi pertanian, dan materi penyuluhan yang terbarukan sesuai kebutuhan petani, serta belum memberikan informasi harga dan pemasaran hasil produksi. Persepsi penyuluh pertanian terhadap sifat inovasi *cyber extensión*, menunjukkan hubungan yang relatif erat terhadap dukungan kelembagaan. Ketersediaan prasarana dan sarana di setiap kelembagaan dalam rangka pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi penyuluhan, akan meningkatkan kepercayaan penyuluh pertanian terhadap manfaat *cyber extensión* sebagai satu alternatif sistem informasi penyuluhan pertanian melalui jaringan internet. Persepsi penyuluh pertanian terhadap sifat inovasi *cyber extensión* menunjukkan hubungan yang relatif erat dan nyata terhadap kompetensi penyuluh pertanian melalui kemampuan operasional komputer, kemampuan mengakses jaringan internet, dan kemampuan mempertahankan komitmen terhadap pembangunan pertanian.

Tabel 1. Keefektifan multimedia di *National Extension Association of Family and Consumer Sciences* di Amerika Serikat, 2013

Aplikasi Multimedia	Sangat tidak efektif (%)	Sedikit tidak efektif (%)	Tidak efektif (%)	Sedikit efektif (%)	Sangat efektif (%)	N/A (tidak ada data) (%)	Total responden
Presentasi	9	2	1	22	65	4	219
Podcasts	3	0	3	5	0	90	168
Blogs	4	4	5	15	3	73	176
Video	4	3	4	17	26	50	183
Animasi	3	3	3	6	6	82	177
Kartun	2	2	2	7	3	87	172
Permainan & Simulasi	3	3	3	9	21	63	177
Media Sosial	3	7	9	32	22	29	198
Website	4	5	9	42	23	19	204

Sumber: Toelle dan Harris (2014)

Proses pembelajaran SLPTT padi sawah yang meliputi tahapan pengamatan, pengingatan, pembentukan perilaku, dan motivasi tidak menunjukkan perbedaan nyata antara petani etnis Lampung vs Jawa, dan petani etnis Lampung vs Bali. Probabilitas efektivitas proses pembelajaran SLPTT padi sawah ketiga etnis dipengaruhi tingkat pendidikan, keyakinan kemampuan diri, tingkat keberanian untuk berisiko, tingkat intelegensi, harapan akan hasil, kompetensi model, dan peran kelompok tani. Secara kolektif peran modeling (figur yang ditiru), peran kelompok tani, dan peran penyuluhan masih strategis dalam proses pembelajaran bagi petani padi dari manapun asal etnisnya, sehingga peran tersebut masih perlu ditingkatkan keberadaannya bagi ketiga etnis (Slameto et al. 2014).

Peranan penyuluh yang berpengaruh nyata terhadap persepsi masyarakat dalam hal diversifikasi pangan adalah peranan sebagai komunikator dan peranan sebagai motivator, sedangkan peranan penyuluh sebagai konsultan dan fasilitator tidak berpengaruh nyata. Peubah peranan penyuluh tidak berpengaruh terhadap tingkat diversifikasi pangan rumah tangga. Hal ini disebabkan masih lemahnya kemampuan penyuluh di lapangan pada kedua bidang peran ini. Penyuluh pun mengaku jarang dalam menyediakan waktu khusus untuk memberikan kesempatan kepada responden berkonsultasi secara lebih mendalam mengenai diversifikasi pangan. Pelatihan yang diberikan kepada penyuluh masih belum bisa memperkuat kemampuan pada aspek peran sebagai konsultan dan fasilitator, hal ini karena selain pelatihan jarang dilakukan, juga karena tidak adanya pelatihan khusus yang memadai untuk ditujukan pada penguatan kapasitas kemampuan melakukan penyuluhan diversifikasi pangan. Faktor lain adalah karena pengalaman

melakukan penyuluhan yang masih kurang (Azhari et al. 2013).

Dukungan kelembagaan penyuluhan pertanian berpengaruh positif dan nyata terhadap kapasitas diri dan kapasitas usaha pengolah sagu tradisional. Kapasitas usaha berpengaruh positif dan nyata terhadap produktivitas usaha dan selanjutnya produktivitas usaha juga berpengaruh positif dan nyata terhadap pendapatan usaha. Strategi penguatan kapasitas pengolah sagu tradisional memerlukan penyuluh dengan kompetensi yang sesuai, pesan inovasi sesuai kebutuhan dan kemampuan pengolah sagu tradisional, dukungan modal dan peralatan/teknologi, jaminan pasar, kebijakan pemerintah terkait konsumsi sagu, dan kesiapan pengolah sagu tradisional untuk berubah (Damanik et al. 2013)

Tantangan penyuluhan pertanian dalam penyampaian inovasi pertanian ke depan adalah bagaimana senantiasa mampu mengembangkan inovasi pertanian yang tepat guna, partisipatif dan berkelanjutan? Tantangan semacam ini semakin sulit dijawab dengan sistem penyuluhan yang tersubordinasi oleh kepentingan sempit proyek-proyek dinas yang lebih berorientasi hanya pada pembelanjaan anggaran dibanding menjawab kebutuhan petani (Sumardjo 2012). Tantangan tersebut sebenarnya dapat dijawab dengan terjadinya keterpaduan (*interface*) antara peran-peran: (1) lembaga penyuluhan, (2) lembaga penelitian atau pengembangan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni (IPTEKS), (3) lembaga pendidikan dan pelatihan (Perguruan Tinggi, dan Diklat Pertanian), (4) Lembaga pengaturan (penentu kebijakan), dunia bisnis (swasta) dan (5) lembaga pelayanan (Dinas dan instansi terkait), serta (6) kebutuhan petani dan usaha tani.

Selain memiliki kemampuan teknis yang tinggi, penyuluh sebagai SDM pertanian sebagai modal manusia dan sosial pertanian juga harus memiliki berbagai nilai (*shared values*) serta pengorganisasian peran-peran (*rules*) yang diekspresikan dalam hubungan-hubungan personal (*personal relationships*), kepercayaan (*trust*), dan *common sense* tentang tanggung jawab komunitas (bersama). Agar sektor pertanian semakin kuat dalam mendukung pembangunan nasional, diperlukan pola komunikasi yang tepat untuk mendukung peningkatan kapasitas penyuluh sebagai SDM pertanian di setiap lini pembangunan pertanian. Pola komunikasi dalam peningkatan kapasitas penyuluh sebagai SDM pertanian dalam konsep sebagai modal manusia dan sosial yang unggul mengacu pada pola komunikasi interaksional konvergen melalui model berbagi pengetahuan (*knowledge sharing model*). Model ini tidak hanya sesuai untuk penyuluh dalam kategori aparatur pertanian, namun juga sesuai untuk petani. Peran aktif berbagai institusi dalam lingkup Kementerian Pertanian yang diintegrasikan dengan perkembangan teknologi informasi, upaya untuk mewujudkan jaringan informasi bidang pertanian sampai di tingkat petani dapat diwujudkan. Fasilitator atau pendamping, khususnya penyuluh pertanian sangat dibutuhkan dalam pengembangan masyarakat karena mempunyai fungsi sebagai analis masalah, pembimbing kelompok, pelatih, inovator, dan penghubung (Mulyandari et al. 2010).

Hasil penelitian Indraningsih (2011) mengungkapkan bahwa persepsi petani terhadap inovasi pertanian menunjukkan peningkatan yang berarti jika pada inovasi pertanian tersebut terkait langsung dengan aspek kebutuhan dan preferensi petani terhadap teknologi lokal ataupun usaha tani terpadu. Peningkatan persepsi petani terhadap inovasi akan semakin tajam jika pada diri petani terdapat sifat berani mengambil risiko dan lebih

berorientasi ke luar sistem sosialnya (kosmopolit). Faktor penting yang menunjang peningkatan persepsi petani terhadap inovasi adalah ketersediaan *input* (sarana produksi), sarana pemasaran (termasuk sistem pemasaran yang baik). Faktor-faktor yang memengaruhi keputusan petani untuk mengadopsi teknologi adalah manfaat langsung dari teknologi yang berupa keuntungan relatif (termasuk keuntungan ekonomi yang lebih tinggi), kesesuaian teknologi terhadap nilai-nilai sosial budaya, cara dan kebiasaan berusaha tani, kerumitan penerapan teknologi, serta persepsi petani terhadap pengaruh media/informasi interpersonal sebagai penyampai teknologi yang komunikatif bagi petani.

Hasil penelitian Limenih (2018) menunjukkan bahwa metode diseminasi inovasi yang dilakukan oleh penyuluh kepada petani lebih didominasi oleh kegiatan pelatihan, demonstrasi plot, dan diskusi dengan petani (Tabel 2). Mayoritas penyuluh yang bekerja pada instansi di Ethiopia dengan fasilitas yang kurang memadai dan penyuluh kurang memiliki keterampilan untuk menyiapkan informasi dengan cara yang lebih mudah dan menarik bagi petani di sekitarnya. Untuk memperbaiki kondisi ini, teknik desain media yang berbeda dinilai berperan penting untuk mentransfer informasi dengan cara yang lebih mudah daripada bentuk penyampaian informasi secara tertulis dan lisan. Beberapa penyuluh juga kurang puas dengan peluang promosi di organisasinya. Ketidakpuasan ini membuat sistem informasi pertanian saat ini kurang lancar. Untuk memperbaiki sistem informasi pertanian saat ini diperlukan pelatihan yang dapat memecahkan masalah teknik atau budi daya pertanian melalui media baru secara teratur, mempertimbangkan kembali gaji penyuluh, memberikan peluang promosi dan sistem penghargaan kepada penyuluh dan penyampaian materi pembelajaran yang khusus, pengawasan sistem dokumentasi dan

Tabel 2. Metode diseminasi inovasi yang disampaikan kepada petani di Ethiopia, 2017

No.	Uraian	Metode diseminasi		Frekuensi/Tahun
		Ya	Tidak	
1.	Pelatihan	100	0	89
2.	Demonstrasi plot	98	2	47
3.	Temu lapang	95	5	29
4.	Pertemuan di desa	95	5	278
5.	Poster/leaflet	40	60	22
6.	Gambar (<i>visual</i>)	15	85	18
7.	Diskusi individual dengan petani	98	2	367

Sumber: Limenih (2018)

memperbaiki kantor di tingkat Pusat Pelatihan Petani dinilai akan membantu memperbaiki sistem informasi pertanian saat ini di daerah tersebut.

Lakitan (2013) berpendapat bahwa terdapat tiga tahapan utama agar diseminasi dapat terlaksana secara optimal. *Tahap pertama*, pengguna dan pengguna antara (operator, penyuluh, fasilitator) dapat mengakses informasi inovasi pertanian yang tersedia di pusat informasi pertanian secara baik dan benar. *Tahap kedua*, informasi yang telah diperoleh dikelola, dirakit dan disederhanakan ke dalam bentuk yang mudah diterima oleh pengguna (petani, misalnya) sesuai dengan karakteristik pengguna (*user friendly*) dengan biaya yang murah (terjangkau). *Tahap ketiga*, diharapkan informasi yang telah dikemas dalam berbagai media dapat disebar ke pengguna melalui kombinasi dari media terbaru (digital media), konvensional, termasuk media tradisional yang populer di tingkat masyarakat. Pada tahap ini diharapkan peran petugas sebagai fasilitator dapat bersinergi dengan tokoh masyarakat untuk mendukung operasionalisasi informasi diseminasi inovasi pertanian melalui media potensial yang mampu menjangkau pengguna (siaran radio, telepon seluler, papan pengumuman desa, dan media personal) sampai di tingkat desa perlu dioptimalkan untuk mempercepat informasi diseminasi inovasi pertanian sampai di tingkat petani.

Program Pemerintah yang berskala nasional, seperti program Upaya Khusus padi, jagung, kedelai, proses diseminasi dilakukan melalui sosialisasi program, diterbitkannya Pedoman Umum di tingkat pusat, Pedoman Pelaksanaan di tingkat provinsi, dan Pedoman Teknis di tingkat kabupaten. Kendala yang dihadapi dalam proses diseminasi inovasi adalah lemahnya koordinasi dan komitmen antar para pengelola pembangunan di daerah (seperti dinas-dinas teknis), walaupun secara struktural berada di bawah kendali Kepala Daerah (Gubernur ataupun Bupati). Para pengelola pembangunan tersebut hendaknya mengubah arah yang semula masih berorientasi administrasi pertanggungjawaban proyek, beralih orientasi untuk mencapai tujuan akhir, yakni peningkatan kesejahteraan petani. Untuk itu koordinasi dan komitmen antar para pengelola pembangunan di tingkat pusat dan daerah perlu diperkuat melalui Peraturan Menteri Pertanian yang disertai dengan penghargaan dan sanksi. Hal ini penting agar para pengelola pembangunan mentaati aturan.

STRATEGI DISEMINASI INOVASI TEKNOLOGI

Strategi diseminasi inovasi pertanian dapat dipilah menjadi dua, yakni di tingkat pusat dan daerah dengan memperhatikan sasaran/khalayak pengguna inovasi dan kebutuhan atau preferensi pengguna inovasi pertanian. Di lingkup Kementerian Pertanian sumber inovasi pertanian di tingkat pusat berasal dari Badan Litbang Pertanian dan sebagai pengguna adalah BPPSDMP (dalam hal ini widyaiswara dan penyuluh sebagai pengguna antara), direktorat jenderal teknis, pelaku usaha (industri/pengusaha/swasta), dan pelaku utama (petani). Saluran diseminasi yang digunakan dapat didominasi melalui media elektronik dengan daya jangkauan yang luas (yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi) dan media cetak (buku dan jurnal), serta sebagian berupa media interpersonal (forum pertemuan seperti rapat pimpinan maupun pameran). Dukungan ketersediaan prasarana dan sarana berupa jaringan internet dan perangkatnya menjadi faktor penentu bagi kemampuan pengguna dalam mengakses inovasi pertanian.

Dalam proses diseminasi inovasi, Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian telah mengembangkan *cyber extension* yang terinspirasi oleh paradigma kafetaria penyuluhan adalah wujud nyata pengembangan penyampaian suatu inovasi teknologi melalui *Spektrum Diseminasi Multi Channel (SDMC)* yang diperkenalkan oleh Badan Litbang Pertanian, sehingga kegiatan diseminasi inovasi tidak lagi didominasi oleh penyuluh, tetapi juga para pejabat (terutama di daerah), pemuka masyarakat, pemuka agama.

Portal web yang telah dirintis Badan Litbang Pertanian sebagai media diseminasi perlu dilakukan pembenahan agar *portal web* menjadi media diseminasi yang kuat dan berkesinambungan. *Pertama*, pengemasan informasi inovasi pertanian sesederhana mungkin agar dapat dipahami oleh semua kalangan (termasuk petani). *Kedua*, penyajian informasi inovasi pertanian dikemas dengan bahasa populer sehingga mudah dipahami pengguna. *Ketiga*, adanya dukungan informasi inovasi pertanian dari peneliti dan perekayasa, sehingga dapat dibangun kerjasama antara pengelola *situs web* dan peneliti/perekayasa. *Keempat*, perlu jalinan komunikasi timbal balik (dua arah) antara sumber informasi dan pengguna, untuk memperoleh masukan perbaikan *portal web*.

Sumber inovasi pertanian di tingkat daerah adalah BPTP (sebagai penyedia teknologi sekaligus penyalur teknologi) dengan penyuluh yang berada di desa sebagai pengguna antara dan petani sebagai pengguna akhir. Peran penyuluh dan tokoh masyarakat sebagai motivator masih dominan di tingkat petani. Dengan demikian saluran diseminasi yang digunakan dapat didominasi melalui media interpersonal seperti demplot, gelar teknologi, temu lapang, ataupun pertemuan kelompok. Di tingkat daerah dukungan kelembagaan petani yang dinamis sangat diperlukan.

Strategi diseminasi inovasi pertanian agar berkelanjutan dapat dimulai dengan membina hubungan baik yang harmonis dan kebersamaan antara penyuluh BPTP dengan penyuluh di tingkat desa. Hal ini akan menumbuhkan rasa memiliki inovasi pertanian oleh penyuluh di tingkat desa dan keberlanjutan penerapan inovasi tersebut. Langkah operasional lain yang dapat dilakukan di daerah adalah mensinergikan antara program Pemerintah daerah dengan inovasi pertanian yang diperkenalkan, sehingga terwujud strategi diseminasi berkelanjutan. Partisipasi aktif Pemerintah Daerah (termasuk dinas teknis terkait, baik tingkat provinsi maupun kabupaten) dan masyarakat setempat sangat diperlukan, untuk menumbuhkan "rasa memiliki" inovasi pertanian yang diperkenalkan, sehingga tumbuh pula rasa tanggung jawab untuk mengusahakan penerapan inovasi pertanian yang berkelanjutan.

PENUTUP

Analog dengan teori komunikasi yang paling sederhana, dalam diseminasi inovasi pertanian dapat dipilah berdasarkan sumber inovasi pertanian (*source*), inovasi pertanian (*message*), media diseminasi (*channel*), dan penerima inovasi pertanian atau pengguna (*receiver*): S-M-C-R. Di tingkat pengguna akhir (petani) perlu dibuat stratifikasi sasaran/pengguna berdasarkan skala usaha tani dan kemampuan dalam mengakses informasi. Perhatian pemerintah baik pusat maupun daerah dalam mendorong diseminasi inovasi pertanian seyogyanya difokuskan pada petani skala usaha kecil yang secara kuantitas mendominasi keberadaan petani di wilayah perdesaan. Petani tersebut perlu diberi kesempatan dan kepercayaan untuk terlibat dalam program pemerintah, tentunya dengan difasilitasi dan didampingi penyuluh. Model komunikasi yang digunakan bersifat interpersonal (tatap muka)

yang mengedepankan interaksi yang dialogis (seperti demplot, temu lapang, pelatihan, dan pertemuan reguler). Diseminasi inovasi pertanian bagi petani dengan skala usaha menengah-luas yang telah terpapar media elektronik dan mempunyai akses informasi melalui sistem jaringan dunia maya dapat menggunakan model kafetaria penyuluhan. Model komunikasi tersebut merupakan paduan antara *cyber extension* dan *Spektrum Diseminasi Multi Channel*. Selain petani tersebut, penyuluh dan widyaiswara sebagai pengguna antara dapat memanfaatkan kafetaria penyuluhan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada rekan-rekan peneliti PSEKP dari Kelompok Peneliti Sosial Budaya Pertanian dan Perdesaan (Ir. Wahyuning K. Sejati, MS, Ahmad Makky Ar-Rozi, S.Sos, dan Sri Suharyono, S.Sos) yang telah berdiskusi dengan penulis terkait substansi tulisan ini. Terima kasih juga disampaikan kepada Dewan Redaksi, Mitra Bestari, dan semua pihak yang telah memberikan kontribusi hingga tulisan ini dapat diterbitkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriaty E, Bambang SS, Setyorini E. 2011. Kajian kebutuhan informasi teknologi pertanian di beberapa kabupaten di Jawa. *JPerpusPert.* 20(2):54-61.
- Andriaty E, Setyorini E. 2012. Ketersediaan sumber informasi teknologi pertanian di beberapa kabupaten di Jawa. *J PerpusPert.* 21(1):30-35.
- Azhari R, Muljono P, Tjitropranoto P. 2013. Peran penyuluh dalam peningkatan diversifikasi pangan rumah tangga. *J Agro Ekon.* 31(2):181-198.
- [Balitbangtan] Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2011. Pedoman umum *Spectrum Diseminasi Multi Channel* (SDMC). Jakarta (ID): Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Basuno E. 2003. Kebijakan sistem diseminasi teknologi pertanian: Belajar dari BPTP NTB. *AnalKebijakan Pert.* 1(3):238-254.
- Berlo DK. 1960. *The process of communication: An introduction to theory and practice.* New York (US): Holt, Rinehart and Winston, Inc.

- Biro Perencanaan. 2013. Konsep strategi induk pembangunan pertanian 2013-2045 pertanian-bioindustri berkelanjutan: Solusi pembangunan indonesia masa depan. Jakarta (ID): Biro Perencanaan, Kementerian Pertanian.
- Byerlee D, Janvry A, Sadoulet E. 2010. Agriculture for development: Toward a new paradigm. [Internet]. [cited 2014 Mar 26]. Available from: http://gspp.berkeley.edu/assets/uploads/research/pdf/Annual_Review_of_ResEcon7.pdf.
- Damanik IPN, Amanah S, Madanijah S, Tjitropranoto P. 2013. Strategi penguatan kapasitas pengolah sagu tradisional untuk peningkatan produktivitas usaha di Maluku. *J Agro Ekon.* 31(1):37-51.
- Gartina D. 2015. Diseminasi inovasi teknologi pertanian melalui portal web Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. *Inform Pert* [Internet]. [diunduh 2018 Feb 7]; 24(1): 121–132. Tersedia dari: <https://media.neliti.com/media/publications/31129-ID-diseminasi-inovasi-teknologi-pertanian-melalui-portal-web-badan-penelitian-dan-p.pdf>
- Hasan N, Roswita R, Syafril, Zulrasdi. 2012. Kajian percepatan adopsi inovasi teknologi budi daya dan pasca panen kakao melalui diseminasi *multi channel* mendukung gernas kakao di Sumatera Barat. Prosiding Insentif Riset Sistem Inovasi Nasional. Jakarta (ID): Kementerian Riset dan Teknologi.
- Helmy Z, Sumardjo, Purnaningsih N, Tjitropranoto P. 2013. Hubungan kompetensi penyuluh dengan karakteristik pribadi, persepsi penyuluh terhadap dukungan kelembagaan dan persepsi penyuluh terhadap sifat inovasi *Cyber Extensión*. *J Agro Ekon.* 31(1):1-18.
- Hendayana R, Dewi YA, Sarwani M. 2010. Peran BBP2TP dalam penyediaan inovasi pertanian mendukung program strategis Departemen Pertanian. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian [Internet]. [diunduh 2014 Agustus 11]. Tersedia dari: <http://menulisyu.files.wordpress.com/2010/07/peran-balai-besar.pdf>.
- Indraningsih KS. 2011. Pengaruh penyuluhan terhadap keputusan petani dalam adopsi inovasi teknologi usaha tani terpadu. *JAgro Ekon.* 29(1):1-24.
- Indraningsih KS, Sejati WK, Elizabeth R, Ar-Rozi AM, Suharyono S, Djojopoespito S. 2014. Kajian kebijakan dan implementasi diseminasi inovasi pertanian. Laporan Penelitian. Bogor (ID): Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian.
- Irawan A, Dariah, Rachman A. 2015. Pengembangan dan diseminasi inovasi teknologi pertanian mendukung optimalisasi pengelolaan lahan kering masam. *J Sumber daya Lahan.* 9(1):37-50.
- Kementerian Pertanian. 2015. Rencana Strategis Kementerian Pertanian tahun 2015-2019. Jakarta (ID): Kementerian Pertanian.
- [KIN] Komite Inovasi Nasional. 2012. Prospek inovasi Indonesia. Jakarta (ID): Komite Inovasi Nasional.
- Lakitan B. 2013. Kebijakan sistem inovasi dalam membangun pusat unggulan peternakan. Makalah. Seminar Nasional Forum Komunikasi Industri Peternakan, Bogor, 18 September 2013. [Internet]. [diunduh 2014 Feb 24]. Tersedia dari: <https://benyaminlakitan.files.wordpress.com/2013/09/20130918-kebijakan-sistem-inovasi-dalam-membangun-pusat-unggulan-peternakan.pdf>
- Limenih B. 2018. Agricultural knowledge, source and information system in Central Highland of Ethiopia. *JAgriExt Rural Dev.* [Internet]. [cited 2018 Feb 9]. 10(2): 28-34. Available from: <http://www.academicjournals>
- Mardikanto T. 1993. Penyuluhan pembangunan pertanian. Surakarta (ID): Sebelas Maret University Press.
- Margono T, Sugimoto S. 2011. The barriers of the Indonesian extension workers in disseminate agricultural information to farmers. *International Journal of Basic and Applied Sciences.* 11(02): 80-87.
- Mayrowani H. 2013. Kebijakan penyediaan teknologi pascapanen kopi dan masalah pengembangannya. *Forum Penel Agro Ekon.* 31(1):31-49.
- Muhammad H. 2011. Kajian sistem informasi diseminasi untuk percepatan transfer inovasi pertanian spesifik lokasi di Provinsi Sulawesi Selatan. Laporan Hasil Penelitian. Makassar (ID): Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Provinsi Sulawesi Selatan.
- Mulyandari RSH, Sumardjo, Pandjaitan NK, Lubis DP. 2010. Pola komunikasi dalam pengembangan modal manusia dan sosial pertanian. *Forum Penel Agro Ekon.* 28(2):135-158.
- Musyafak A, Ibrahim TM. 2005. Strategi percepatan adopsi dan difusi inovasi pertanian mendukung Prima Tani. *AnalKebijakan Pert.* 3(1):20-37.
- Nuryanti S, Swastika DKS. 2011. Peran kelompok tani dalam penerapan teknologi pertanian. *Forum Penel Agro Ekon.* 29(2):115-128.
- [OECD] Organisation for Economic Co-operation and Development. 2013. Agricultural innovation systems: A Framework for analysing the role of the government. [Internet]. [cited 2014 Mar 16]. Available from: <http://search.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=TAD/CA/APM/WP/FINAL&docLanguage=En>.

- [Pusdatin] Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2017. Statistik indikator makro sektor pertanian. Volume 9 No. 4 Tahun 2017 Triwulan IV. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian. Jakarta. [Internet]. [diunduh 2018 Feb 3]. Tersedia dari: <http://epublikasi.pertanian.go.id/file/373-buku-statistik-makro-tw-iv-2017>.
- Rahmawati, Saleh A, Hubeis M, Purnaningsih N. 2017. Factors related to use of communication media spectrum communication network dissemination in multi channel. *Int J Sci Basic and Applied Res* [Internet]. [cited 2018 Feb 10]; 34(1):182-192. Available from: <http://gssrr.org/index.php?journal=JournalOfBasicAndApplied>.
- Rhoades RE. 1990. *Models, Means and Methods: Rethinking Rural Development Research. Makalah Asian Training of Trainers on Farm Diagnostic Skills*. Los Banos: University of Philipines Los Banos.
- Sarwani M, Jamal E, Subagyono K, Sirnawati E, Hanifah VW. 2011. Diseminasi di BPTP: pemikiran inovatif tranfer teknologi spesifik lokasi. *Anal Kebijakan Pert*. 9(1):73-89.
- Slameto FT, Haryadi, Subejo. 2014. Efektivitas proses pembelajaran Sekolah Lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu Padi Sawah oleh komunitas petani di Lampung. *J Agro Ekon*. 32(1):35-55.
- Sumardjo. 2012. Review dan refleksi model penyuluhan dan inovasi penyuluhan masa depan. Seminar Nasional Membangun Penyuluhan Masa Depan yang Berkeadilan dan Menyejahterakan. 22 Februari 2012. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Suryani A, Fatchiya A, Susanto D. 2017. Keberlanjutan penerapan teknologi pengelolaan pekarangan oleh wanita tani di Kabupaten Kuningan. *J Penyul* [Internet]. [diunduh 2018 Feb 4]; 13(1):50-63. Tersedia dari: <https://media.neliti.com/media/publications/125053-ID-keberlanjutan-penerapan-teknologi-pengel.pdf>
- Syakir M. 2016. Pemantapan inovasi dan diseminasi teknologi dalam memberdayakan petani. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta [Internet]. [diunduh 2018 Feb 5]. Tersedia dari: http://pse.litbang.pertanian.go.id/ind/pdf/files/pr osiding_2016/0_1.pdf
- Toelle SC, Harris VW. 2014. Prevalence and effectiveness of technology use among family & consumer sciences agents. *J of Extension* [Internet]. [cited 2014 Des 16]; 52(5). Available from: <http://www.joe.org/joe/2014october/rb1.php>
- Woods K, Langcuster JC. 2014. The use of digital technology in extension. *J of Extension* [Internet]. [cited 2014 Des 16]; 52(5). Available from: <http://www.joe.org/joe/2014october/comm3.php>.