

EVOLUSI INOVASI PEMBANGUNAN PERTANIAN DI BADAN LITBANG PERTANIAN: DARI TRANSFER TEKNOLOGI KE SISTEM INOVASI

Evolution Innovation of Agricultural Development in Indonesian Agricultural Agency for Research & Development (IAARD): from Transfer Technology to Innovation System

Enti Sirnawati^{1*}, Syahyuti²

¹Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian
Jalan Tentara Pelajar No.10, Bogor 16164, Jawa Barat, Indonesia

²Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian
Jalan Tentara Pelajar No.3B, Bogor 16111, Jawa Barat, Indonesia

*Korespondensi penulis. E-mail: entisw@hotmail.com

Naskah diterima: 16 November 2018

Direvisi: 17 Desember 2018

Disetujui terbit: 20 Desember 2018

ABSTRACT

Indonesia Agricultural Agency for Research and Development (IAARD) has more than four decades in supporting agricultural development. This support is indicated by its contribution to the creation of agricultural development models, field assistance, and technology dissemination. These activities are inseparable from its support for the Ministry of Agriculture's program. The IAARD program follows the development of agricultural innovations. This paper aims to describe how the conception of innovation develops in the realm of science, as well as how the concept is implementing in IAARD, especially in relation to the down streaming of innovation in Agricultural Technology Assessment and Development (AIATs). This study also examines how IAARD should work according to the innovation concept, to make sustainable innovation.

Keywords: *innovation, technology creation, dissemination, IAARD*

ABSTRAK

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Badan Litbang Pertanian) telah empat dasawarsa lebih berperan mendukung pembangunan pertanian. Hal ini ditunjukkan oleh kontribusinya terhadap penciptaan model-model pembangunan pertanian, pendampingan, dan diseminasi teknologi di lapangan. Aktivitas yang dilakukan oleh Badan Litbang Pertanian tersebut tidak terlepas dari dukungannya terhadap program-program Kementerian Pertanian. Di lain pihak, program yang dijalankan oleh Badan Litbang Pertanian tersebut mengikuti perkembangan konsep keilmuan yang ada, antara lain terkait dengan penciptaan inovasi pertanian. Tulisan ini bertujuan untuk melihat bagaimana konsepsi inovasi berkembang di ranah keilmuan, serta bagaimana implikasinya terhadap penciptaan inovasi yang telah dan sedang berlangsung di Badan Litbang Pertanian, khususnya terkait dengan hilirisasi inovasi oleh BPTP. Telaahan juga akan mengulas bagaimana implikasi perkembangan keilmuan tentang konsepsi inovasi perdesaan tersebut terhadap kiprah kelembagaan Litbang untuk menciptakan inovasi berkelanjutan.

Kata kunci: *inovasi, penciptaan teknologi, diseminasi, Badan Litbang Pertanian*

PENDAHULUAN

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Badan Litbang Pertanian) merupakan elemen pokok dalam jajaran Kementerian Pertanian yang bertugas menciptakan pengetahuan dan teknologi, serta sekaligus menyusun dan merekomendasikan berbagai model pembangunan pertanian, pendampingan, dan diseminasi teknologi di lapangan. Aktivitas penciptaan teknologi dan diseminasi yang dilakukan oleh Badan Litbang Pertanian tidak

terlepas dari dukungannya terhadap program-program Kementerian Pertanian. Rencana Pembangunan Strategis Badan Litbang 2015-2019 menyatakan bahwa tujuan kegiatan Badan Litbang Pertanian adalah menghasilkan pengetahuan dan menciptakan teknologi yang mampu untuk: (1) meningkatkan kapasitas produksi melalui peningkatan produktivitas dan perluasan areal pertanian, (2) meningkatkan daya saing dan nilai tambah komoditas pertanian, (3) meningkatkan produksi dan diversifikasi sumber daya pertanian, (4) pengelolaan dan pemanfaatan keanekaragaman

hayati, serta (5) memperkuat kapasitas mitigasi. Dalam upaya mendukung kegiatan Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJM) nasional, Badan Litbang Pertanian menetapkan sasaran strategis berupa penciptaan varietas unggul dalam bentuk galur, teknologi, model pengembangan, rekomendasi kebijakan, serta diseminasi teknologi yang targetnya ditetapkan per tahun (Balitbangtan 2016).

Inovasi yang dihasilkan Badan Litbang Pertanian terdiri atas dua bentuk yaitu inovasi teknologi dan inovasi kelembagaan. Inovasi kelembagaan merupakan upaya untuk mendiseminasikan hasil-hasil teknologi yang telah dihasilkan melalui perumusan model dan aplikasi di lapangan kepada petani, dengan melibatkan petugas lapang baik peneliti, penyuluh maupun aparat Pemerintah Daerah. Aplikasi di lapangan yang dilaksanakan oleh Badan Litbang Pertanian dilakukan secara terbatas dalam konteks "menyusun rumusan model", yang kemudian disarankan untuk diimplementasikan oleh pihak lain secara lebih luas. Beberapa diantara model dimaksud sudah diaplikasikan secara luas dan diadopsi oleh berbagai kementerian, misalnya pengembangan permodalan dengan manajemen Kredit Usaha Mandiri (KUM) dan sekolah lapang. Sementara, beberapa model yang dikembangkan oleh Badan Litbang Pertanian telah pula diadopsi dengan beberapa penyempurnaan terutama di lingkup Kementerian Pertanian, misalnya pengembangan program PUAP yang berasal dari pembelajaran pelaksanaan Prima Tani mulai pertengahan tahun 2000-an.

Tulisan ini bertujuan untuk menelaah bagaimana kegiatan diseminasi inovasi pertanian dijalankan di Badan Litbang Pertanian selama ini. Analisis difokuskan pada pendekatan yang digunakan dari transfer teknologi kepada sistem inovasi, sebagaimana juga perkembangan dalam ilmu dan program diseminasi inovasi teknologi pertanian yang berkembang di dunia internasional selama ini. Review ilmiah ini disusun dari berbagai bahan yakni laporan berbagai kegiatan di lingkup Badan Litbang Pertanian serta studi pustaka yang relevan. Analisis dilakukan dengan delinieasi berdasarkan waktu dan perkembangan keilmuan.

PERKEMBANGAN KONSEP INOVASI DALAM PEMBANGUNAN PERTANIAN

Penerapan inovasi teknologi dalam kegiatan pertanian selama ini mengandalkan kepada

pihak penyuluhan pertanian yang tugas utamanya adalah melakukan transfer teknologi baru yang berasal dari lembaga penelitian kepada petani. Pola seperti ini berlangsung secara masif di seluruh dunia di bawah program besar Revolusi Hijau. Dalam konteks ini, penyuluhan pertanian (*agricultural extension*) diartikan sebagai suatu sistem pendidikan luar sekolah untuk para petani dan keluarganya dengan tujuan agar mereka mampu, sanggup, dan berswadaya memperbaiki kesejahteraan hidupnya sendiri serta masyarakatnya (Syahyuti 2014). Tujuan penyuluhan pertanian adalah mengembangkan petani dan keluarganya secara bertahap agar memiliki kemampuan intelektual yang semakin meningkat, perbendaharaan informasi yang memadai dan mampu memecahkan serta memutuskan sesuatu yang terbaik untuk dirinya dan keluarganya. Seluruh aktifitas penyuluhan berpedoman pada azas pokoknya yaitu "*menolong petani agar ia mampu menolong dirinya sendiri*" (Sumintaredja 2001).

Penyuluhan konvensional banyak menuai kritik. Hadirnya sosok penyuluh "kebetulan" bersamaan dengan ramainya Revolusi Hijau, sehingga kritik terhadap program ini dianggap juga merupakan tanggung jawab dari penyuluh. Revolusi Hijau dikritik karena menghasilkan polusi kimia berlebihan, penyeragaman komoditas, memperbesar ketergantungan petani, dan sering paket-paket yang disampaikan tidak cocok dengan kebutuhan petani. Dampak negatif Revolusi Hijau membuat para ahli mulai mempersoalkan pula pendekatan "penyuluhan", misalnya konsep "komunikasi untuk inovasi" yang digulirkan oleh Leeuwis (2004). yang melontarkan konsep baru dalam bukunya "*Communication for Rural Innovation: Rethinking Agricultural Extension*". Ia mentransformasi pemikiran "*from diffusion to systems of agricultural innovation*", dengan menghindari istilah "penyuluhan" karena berbagai alasan, dan menggunakan istilah baru "komunikasi untuk inovasi".

Ada banyak alasan mengapa konsep dan pendekatan ini muncul, yang utama adalah karena inovasi teknologi bisa datang dari banyak sumber, tidak hanya dari tenaga penyuluh secara tunggal (Mardianto 2014). Bersamaan pula berlangsung perubahan paradigma dari pertanian berkelanjutan (*sustainable agriculture*) dan proses menuju sistem ekologi pengetahuan (*ecological knowledge system*), berkembangnya model ketergantungan antar para pihak (*interdependence model*) dan *framework* sistem inovasi (*innovation system framework*), dimana

yang terlibat tidak hanya peneliti dan penyuluh tetapi juga pengguna teknologinya, perusahaan swasta, NGO, dan juga infrastruktur pendukung (*supportive structures*) seperti pasar dan kredit. Selain itu, pentingnya proses belajar (*learning processes*), yang dimaknai sebagai “....a way of evolving new arrangements specific to local contexts”. (Leeuwis 2006, Firmansyah et al. 2016).

Konsepsi Pembangunan Pertanian dalam konteks Evolusi Inovasi

Konsep yang berkembang di dunia keilmuan terkait dengan inovasi pertanian di awal tahun 1900 adalah teknologi sebagai faktor utama untuk terjadinya inovasi. Konsepsi *Technology Supply Push* (TSP) atau pendekatan transfer teknologi (*technology transfer approach*) (Ingram et al. 2018) di masa revolusi hijau meyakini bahwa inovasi pertanian akan terjadi dengan introduksi teknologi yang dihasilkan melalui aktivitas penelitian yang dilakukan oleh lembaga riset (Inter-Academy Council 2004). Selanjutnya, hasil penelitian ini diyakini merupakan sumber inovasi. Ukuran inovasi yang terjadi dalam pembangunan pertanian berdasarkan konsepsi ini adalah meningkatnya produksi dan produktivitas usahatani akibat dari penerapanteknologi unggul tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi yang diintroduksi telah dimanfaatkan oleh petani. Apakah teknologi yang diintroduksi tersebut sepenuhnya diadopsi secara berkelanjutan atau berkesinambungan atau hanya sebagian, diukur dari tingkat adopsinya yaitu adopsi lambat, adopsi cepat, dan adopsi sebagian (*late, early, and partial adoption*), maupun persepsi terhadap kesesuaian teknologi dengan kebutuhan pengguna (Rogers 2003).

Konsepsi TSP atau pendekatan transfer teknologi berhubungan erat dengan penyuluh sebagai agen penyampai informasi (Indraningsih 2018) dalam aktivitas latihan dan kunjungan (Laku) seperti yang dikemukakan oleh Benor (1987). Pada era tersebut, penyuluh berperan sangat besar untuk menyampaikan teknologi baru yang dapat meningkatkan produksi pertanian (Leeuwis 2004). Kiprah penyuluh sebagai penyampai informasi teknologi pada saat itu juga erat hubungannya dengan tugas yang diemban oleh mereka yaitu sebagai kepanjangan tangan dari peneliti atau lembaga penelitian untuk menyampaikan informasi kepada petani. Penyuluh merupakan satu-satunya sumber informasi yang berhubungan langsung dengan petani. Oleh karena itu, peran penyuluh sebagai

kepanjangan tangan lembaga penelitian sangat nyata. Namun tidak dapat dipungkiri bahwa peran penyuluh ditunjang dengan infrastruktur, pembiayaan, sarana dan prasarana yang sangat memadai (Sari et al, 2017) dan didukung dengan program bantuan perbenihan, pupuk, serta alat mesin pertanian (Alsintan). Hal ini yang disebut oleh Anderson et al. (2006) sebagai *fiscally unsustainable* atau ketidakberlanjutan karena aspek fiskal, dimana keberlanjutan atau akan terjadi namun dengan biaya yang tidak murah, yang pada akhirnya jika anggaran atau dukungan tidak ada maka keberlanjutan teknologi sulit untuk terjadi.

Selanjutnya, konsepsi TSP disempurnakan dengan konsep Penyempurnan Teknologi secara Partisipatif atau *Participatory Technology Development* (PTD). Melalui konsep PTD diharapkan ada umpan balik penyempurnaan teknologi dari petani (Chambers and Jiggins, 1987; Alomia-Hinojosa et al. 2018). Bentuk kegiatan yang dilakukan antara lain penelitian adaptif dan penelitian sistem usahatani. Penelitian Roling (2010) menunjukkan bahwa PTD juga tidak sepenuhnya mengubah atau menjadikan inovasi berkelanjutan karena banyak faktor diluar kendali petani yang tidak dapat dikontrol oleh petani misalnya, kebijakan, tata niaga pertanian, norma, prosedur..

Disadari bahwa pembangunan berkelanjutan tidak hanya tergantung kepada inovasi teknologi. Faktanya permasalahan yang dihadapi petani tidak hanya aspek teknis semata. Permasalahan yang ada lebih kompleks dan tidak bisa diatasi hanya dengan introduksi teknologi semata, karena inovasi tidak hanya tentang introduksi teknologi, namun meliputi perubahan sosial, dan melalui proses ko-innovasi yang berlangsung secara sistemik (Biggs 1990, Leeuwis and van den Ban 2004, Spielman et al. 2009). Inovasi merupakan kombinasi antara aspek teknologi (*hardware*), interaksi dan partisipasi antar para pihak yang bekerjasama (*software*), serta kondisi sosial dan institutional yang mempengaruhi inovasi (*orgware*) seperti dikemukakan oleh Smits (2002). Konsep inovasi dengan kompleksnya permasalahan yang ada, memerlukan pemikiran inovasi dari berbagai aspek, yang dikenal dengan *Agricultural Innovation System* (AIS) atau Sistem Inovasi Pertanian. Konsep sistem inovasi, yang muncul di awal tahun 2000-an menekankan bahwa inovasi memerlukan sentuhan kebijakan secara menyeluruh, baik dari aspek teknologi, kelembagaan, dan manusianya. Berdasarkan konsepsi AIS, inovasi terjadi melalui *‘collective interplay or network among many actors – including farmers,*

researchers, extension officers, traders, service providers, processors, development organizations (Leeuwis 2004, Hall et al. 2006, Röling 2009) and it is influenced by factors such as technology, infrastructure, markets, policies, rules and regulations, and cultural practices (actors' values and norms). Pernyataan Leeuwis (2004), Hall et al. (2006), Röling (2009) mengandung makna bahwa inovasi terjadi melalui interaksi antara para pihak yang bekerja sama yaitu petani, peneliti, penyuluh, pedagang, dan penyedia layanan. Inovasi juga dipengaruhi oleh aspek teknologi, sarana pendukung pasar, kebijakan, dan kebiasaan yang berlaku di masyarakat. Selain itu, konsep AIS melihat bahwa inovasi memerlukan penanganan secara menyeluruh dari keseluruhan input dan output usahatani, termasuk aspek pemasarannya, kebijakan pendukung, insentif secara finansial, dan akses terhadap permodalan (Vellema and Boselie 2003, Vermeulen et al. 2008, Mendoza and Thelen 2008, Ekboir 2003a, Hall and Clark 2009, Spielman et al. 2009, Tedjaningsih et al. 2018).

Kata kunci dari Sistem Inovasi Pertanian adalah interkoneksi antara para pihak yang bekerja sama untuk terjadinya inovasi sesuai dengan yang diharapkan. Implikasi dari pendekatan sistem inovasi ini mengandung makna bahwa inovasi tidak hanya sebatas introduksi teknologi. Inovasi memerlukan keterlibatan atau interkoneksi antarpihak, sesuai dengan kebutuhan inovasi yang akan digunakan untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi. Dengan demikian, dibutuhkan penghubung bagi pihak-pihak yang akan terlibat untuk terjadinya proses inovasi. Penghubung, atau dalam bahasa sistem inovasi disebut *'intermediary'* (Kristjansson et al. 2009, Devaux et al. 2010, Hosain 2018, Clayton et al. 2018), adalah orang atau lembaga yang dapat mensupport terjadinya inovasi, termasuk insentif untuk bekerja sama (Hall 2006). Sebagai contoh: *broker* atau penghubung yang dapat mengidentifikasi kebutuhan para *pihak* untuk terjadinya inovasi. Misalnya kebutuhan lembaga perbankan, akses pasar, teknologi, dan advokasi. Dalam prakteknya, *intermediary* diisi oleh antara lain: lembaga penelitian, organisasi non pemerintah, kelembagaan pemerintah, bahkan swasta (Kilelu et al. 2011, Goswami et al. 2017).

Konsep sistem inovasi yang berfokus pada interrelasi antarpihak, membawa implikasi pada ukuran keberhasilan inovasi. Jika selama ini konteks peningkatan produksi yang diukur untuk menunjukkan bekerjanya suatu inovasi, maka konsep AIS lebih menyoroti pada aspek proses terjadinya inovasi. Terjadinya inovasi tidak

hanya dilihat dari adopsi teknologi, namun juga dari perubahan kebiasaan mengorganisasi sesuatu, maupun dalam memperoleh pengetahuan, serta dalam memperoleh manfaat (Adjei-Nsiah et al. 2008). Leeuwis (2013) menyatakan bahwa *'innovation happens in the making'*. Hal ini mengandung pengertian bahwa inovasi terjadi dan diukur tidak hanya diakhir pelaksanaan kegiatan (pengukuran output), namun juga dalam proses aktivitasnya: bagaimana kualitas interaksi antaraktor, bagaimana peran *intermediary* menghubungkan antarpihak yang bekerja sama, bagaimana peran institusi mendukung proses inovasi (kebijakan dan aturan), bagaimana perubahan perilaku aktor-aktor yang berinteraksi dalam mewujudkan inovasi, serta bagaimana kualitas interaksi antara pengguna dan penyedia dalam hal kebutuhan inovasi. AIS atau Sistem Inovasi Pertanian ditengarai membuat inovasi lebih sustain karena konsepsi tersebut mempertimbangkan banyak faktor (Guy et al. 2018).

Pendekatan Transfer teknologi ke Sistem Inovasi: Belajar dari Negara Lain

Salah satu ciri dari Sistem Inovasi Pertanian yaitu adanya proses umpan balik penggalan kebutuhan penggunaan inovasi. Pendekatan ini telah digunakan di Belanda (Klerkx et al. 2009) dalam hal privatisasi kegiatan penyuluhan yang selama ini dilakukan oleh lembaga penyuluhan pemerintah. Adapun maksud dari privatisasi ini adalah untuk lebih menggali kebutuhan pengguna inovasi. Privatisasi pelayanan penyuluhan diharapkan akan lebih menspesifikkan informasi dan pelayanan yang dibutuhkan oleh pengguna.

Pendekatan Sistem Inovasi Pertanian juga dicirikan dengan sumber informasi untuk terjadinya inovasi yang tidak hanya bersumber dari lembaga penelitian semata. Pendekatan sistem inovasi meyakini bahwa sumber inovasi dapat berasal dari para pihak yang bekerja sama, ataupun dari pihak-pihak yang saling terkait satu sama lain dalam mewujudkan atau untuk terjadinya inovasi. Penelitian Kilelu et al. (2013) di Kenya menunjukkan bahwa peran penyuluh sebagai sumber informasi inovasi teknologi dari lembaga penelitian, fungsinya telah tergeserkan dengan berbagai sumber informasi lainnya seperti perusahaan swasta, lembaga pemerintah yang berfungsi sebagai penyedia sarana untuk terjadinya inovasi. Penelitian ini juga menunjukkan bahkan lembaga penelitian ternyata juga telah memainkan peran menggantikan fungsi

penyuluh dalam menyampaikan informasi untuk terjadinya inovasi.

INOVASI DALAM PENCIPTAAN TEKNOLOGI DAN DISEMINASI DI BADAN LITBANG PERTANIAN

“Inovasi” merupakan kata kunci dalam kegiatan sehari-hari di Badan Litbang Pertanian. Dengan menerapkan konsep pembangunan pertanian modern saat ini, salah satu syaratnya adalah terbangun masyarakat yang melek teknologi melalui pengembangan sistem inovasi yang berkelanjutan seperti dikemukakan oleh Pasandaran et al. (2017). Lemahnya inovasi pertanian akan menjadi salah satu faktor sulitnya mewujudkan pembangunan pertanian modern di Indonesia. Seharusnya inovasi menjadi penggerak utama kegiatan petani, dan itu dipandu oleh dunia usaha yang dapat melihat secara jeli momentum pengembangan komoditas.

Melalui penanganan dan pengawalan yang tepat serta memadai, inovasi akan mampu mengubah tata kehidupan masyarakat sesuai dengan karakteristik inovasi yang bersangkutan. Inovasi yang dicirikan oleh adanya kebaruan (*newness*) (Adawiyah 2017) akan mendapatkan reaksi yang beragam pada tahap awal. Proses selanjutnya akan teruji apakah inovasi diterima oleh khalayak, ataukah inovasi dinilai sebagai sesuatu yang tidak perlu diterima atau diterapkan lebih lanjut. Inovasi berupa teknologi ataupun cara melakukan sesuatu akan diuji lebih lanjut dari sisi-sisi kemanfaatannya (*relative advantage*), kesesuaiannya dengan kebutuhan pengguna (*compatibility*), kesulitan untuk diterapkan (*complexity*), kemudahan untuk dicoba (*trialability*), dan kemudahan untuk dapat disimak oleh pengguna (*observability*) (Rogers 2003).

Selama ini, inovasi yang digunakan dalam konteks aktivitas di Badan Litbang Pertanian lebih merefleksikan penemuan baru atau metoda baru dalam menghasilkan dan mengemas diseminasi teknologi, berdasarkan prespektif Litbang sebagai penghasil teknologi. Dalam konteks pemahaman inovasi dalam arti luas, inovasi diartikan tidak hanya merupakan kebaruan dalam hal wujud penemuan, namun juga kebaruan dalam hal cara atau praktek pemanfaatan suatu penemuan. Menurut Ortiz et al. (2013) inovasi adalah “*Understanding and use of new idea, practice, method, which replace something that individual has been using so far*”. Konsep ini mengandung

pengertian bahwa inovasi mengandung makna perubahan pemahaman, kebiasaan, metode, dari sesuatu yang sebelumnya dilakukan, sehingga inovasi mengandung makna baik itu perubahan hasil akhir atau adopsi (Rogers 2003), maupun perubahan proses dalam melaksanakan suatu aktivitas. Perubahan dalam hal proses ini sebagai contoh adalah perubahan dalam mengakses sumber-sumber pengetahuan tentang teknologi baru atau cara-cara mengkoordinasikan sesuatu dalam mendukung terciptanya proses inovasi (Hall 2004, Leeuwis 2004), maupun perubahan proses pemahaman terhadap suatu hal yang berbeda dengan sebelumnya (Leeuwis 2004). Dengan demikian menurut pengertian yang lebih luas, inovasi tidak hanya bermakna sekedar invensi, namun juga perubahan perilaku pemanfaatan teknologi maupun cara mendapatkan teknologi atau pengetahuan tentang teknologi yang berbeda dengan kebiasaan yang dilakukan sebelumnya.

Kegiatan Penelitian dan Diseminasi Inovasi Badan Litbang Pertanian

Kiprah Badan Litbang Pertanian dalam pembangunan pertanian yang langsung berhubungan dengan petani, erat kaitannya dengan pendirian Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) di daerah. Mandat utama BPTP adalah mendiseminasikan teknologi pertanian yang dihasilkan oleh Balai Komoditas lingkup Badan Litbang Pertanian. Sejak awal pendirian BPTP, berbagai bentuk program diluncurkan untuk mengawal atau menjalankan aktivitas diseminasi. Sebagai contoh, sekitar tahun 1995, zonasi agroekosistem digunakan sebagai acuan diseminasi teknologi Badan Litbang Pertanian yang disesuaikan dengan karakteristik sifat-sifat fisik lahan, kondisi infrastruktur, elevasi, dan sebagainya. Peta ini merupakan data geospasial tematik turunan dari peta tanah atau satuan lahan, yang menyajikan sebaran satuan-satuan lahan yang mempunyai kesamaan karakteristik iklim, *terrain*, tanah, dan potensi untuk pengembangan komoditas pertanian (Hikmatullah dan Ritung 2014). Teknologi yang akan didiseminasikan lebih difokuskan kepada kesesuaian lahan tersebut untuk teknologi yang akan diperkenalkan. Hal ini dilakukan sebagai bentuk dukungan Badan Litbang Pertanian terhadap diseminasi teknologi yang diharapkan akan lebih mendekatkan kesesuaian teknologi dengan sifat-sifat fisik lahan setempat.

Selanjutnya, bentuk lain dari kegiatan penelitian yang berhubungan langsung dengan

end users (petani dan pengguna di daerah) yaitu penelitian adaptif di lahan petani (*on-farm adaptive research*) dan penelitian sistem usahatani (*Farming System research/FSR*). Kedua basis penelitian ini muncul karena didasari dengan keterbatasan konsep transfer teknologi, dimana interaksi umpan balik antara pemilik dan pengguna teknologi kurang mendapat perhatian. Penelitian adaptif membutuhkan keterlibatan petani atau *stakeholders* selama proses penelitian sehingga teknologi yang diujicobakan mendapatkan umpan balik untuk perbaikannya (Norman 2002, Pant and Hambly-Odame 2009).

Dalam perjalanannya masih terdapat kelambanan dalam penyampaian hasil inovasi kepada pengguna. Oleh karena itu, Program Rintisan dan Akselerasi Pemasaryakatan Inovasi Teknologi Pertanian (Prima Tani) diluncurkan sejak tahun 2005 untuk mempercepat transfer inovasi. Program ini fokus pada harmonisasi subsistem *onfarm-off farm*, dengan subsistem pengadaan (*generating sub-system*) yaitu Balitbangtan. Kegiatan ini dimaksudkan sebagai media pembuktian kepada masyarakat bahwa teknologi yang dihasilkan Badan Litbang Pertanian tepat guna dan memiliki keunggulan, sehingga muncul keyakinan di masyarakat atau calon pengguna untuk mengadopsinya (Mardiharini 2013). Sejak adanya program ini, peran BPTP dalam kegiatan diseminasi menjadi semakin

berkembang, antara lain melalui pendampingan program strategis Kementerian Pertanian, dimana BPTP mengembangkan berbagai mekanisme kerja bersama aparat terkait di daerah. Program Primatani selanjutnya menjadi dasar pengembangan model komprehensif pendekatan pembangunan pertanian di daerah seperti Model Pembangunan Pertanian Berbasis Inovasi (MP2BBI), Model Pembangunan Pertanian Perdesaan melalui Inovasi (MP3MI), Bioindustri, Laboratorium Lapang Inovasi Pertanian. Sebagai contoh, target model pengembangan inovasi teknologi Bioindustri sebanyak 66 model di seluruh BPTP pada tahun 2015, berbagai metode dan media diseminasi yang ditargetkan sebanyak 276 teknologi, serta teknologi spesifik lokasi dengan target sebanyak 227 teknologi (Balitbangtan 2016).

Sesuai dengan tugas pokok dan fungsinya, diseminasi teknologi pertanian merupakan tugas dari direktorat teknis. Posisi Badan Litbang adalah membangun berbagai model kelembagaan diseminasi inovasi yang selanjutnya akan dimassalkan ke berbagai daerah oleh direktorat teknis bekerjasama dengan pemerintah daerah. Dalam rangka mendukung aktivitas diseminasi tersebut, pada periode 2015-2019, ditargetkan penciptaan varietas unggul rata-rata sebanyak 80 klon per tahun. Demikian juga dengan target model kelembagaan teknologi spesifik lokasi yang ditargetkan rata-rata 75 model setiap tahunnya

Tabel 1. Sasaran dan indikator kinerja lingkup Balitbangtan, 2016

No	Sasara Strategis	Indikator Kinerja	Target
1	Tersedianya teknologi pertanian spesifik lokasi	Jumlah teknologi spesifik lokasi	227 Teknologi
2	Tersedianya model pengembangan inovasi teknologi pertanian Bioindustri	Jumlah model pengembangan inovasi teknologi pertanian Bioindustri	66 Model
3	Terdiseminasiannya inovasi teknologi pertanian spesifik lokasi	Jumlah teknologi diseminasi yang didistribusikan ke pengguna	276 Teknologi
4	Dihasilkannya rumusan rekomendasi kebijakan mendukung desentralisasi rencana aksi	Jumlah rekomendasi kebijakan	42 Rekomendasi
5	Tersedianya benih sumber mendukung sistem perbenihan	Jumlah produksi benih sumber	3255 Ton
6	Dihasilkannya sinergi operasional serta terciptanya manajemen inovasi pertanian unggul spesifik lokasi	Dukungan pengkajian dan percepatan diseminasi inovasi teknologi pertanian	12 Bulan

Sumber: Balitbangtan(2016)

(Balitbangtan 2016).

Dari buku “40 Inovasi Kelembagaan Diseminasi Teknologi Pertanian: Catatan Perjalanan 40 Tahun Balitbangtan” (Syahyuti et al. 2014) dipaparkan tentang berbagai kegiatan diseminasi inovasi ke tengah masyarakat yang disusun menurut rentang waktu tertentu. Pada periode 1970-1979, belum banyak kegiatan diseminasi teknologi yang dijalankan, dimana Badan Litbang Pertanian masih berada pada tahap awal pembentukannya. Penelitian terkait lahan kering menjadi topik yang banyak dipelajari pada periode ini. Periode ini juga mengembangkan berbagai model pengembangan lahan kering dengan menerapkan teknologi konservasi dan kelembagaan pelaksanaannya. Berikutnya pada periode Tahun 1980-1989, beberapa pola

diseminasi juga telah dikembangkan antara lain melalui pendekatan “Sekolah Lapang” dan “Kredit Usaha Mandiri” (KUM). KUM merupakan pilot project berupa pola pelayanan kredit untuk golongan miskin yang berlokasi di Desa Curugbitung, Kecamatan Nanggung, Kabupaten Bogor semenjak 1989. KUM kemudian diadopsi oleh beberapa lembaga pembiayaan nasional. Sekolah Lapang (SL) pada awalnya merupakan Sekolah Lapang Pengendalian Hama Terpadu (SLPHT), yaitu merupakan suatu metode penyuluhan yang memadukan teori dan pengalaman petani dalam melakukan kegiatan usahatani. Pendekatan SL telah berkembang dari semula pada padi sawah ke tanaman palawija dan hortikultura, terutama pada sayuran. Sementara konsep “Sekolah Lapang” juga telah diintegrasikan ke berbagai bidang kegiatan lain, misalnya pada program

Tabel 2. Sasaran, indikator, dan target kinerja kegiatan Balitbangtan 2015-2019

No	Sasaran Strategis	Indikator Kinerja	Satuan	Target				
				79	82	82	85	89
1	Tersedianya varietas dan galur/klon unggul baru	Jumlah varietas unggul/klon/galur baru	Varietas/galur	79	82	82	85	89
2	Tersedianya teknologi dan inovasi pertanian	Jumlah teknologi dan inovasi peningkatan produksi pertanian, jumlah teknologi dan inovasi peningkatan produksi	Teknologi	195	270	300	312	322
3	Tersedianya model pengembangan inovasi	Jumlah model sistem kelembagaan dan inovasi spesifik lokasi	Model	77	68	79	79	79
		Jumlah taman sains pertanian (TSP)	Provinsi	6	4	10	10	4
		Jumlah taman teknologi pertanian (TTP)	Kabupaten	16	10	20	30	24
4	Tersedianya rekomendasi kebijakan pembangunan pertanian	Jumlah rekomendasi kebijakan pembangunan pertanian	Rekomendasi	91	90	52	52	52
5	Tersedianya dan terdistribusinya produk inovasi pertanian	Jumlah benih sumber tanaman	Ton	3487	1725	1801	1814	1814
		Jumlah bibit sumber ternak	Ekor	11875	13500	14235	14570	14900
		Jumlah teknologi yang terdiseminasikan ke pengguna	Teknologi	96	164	148	198	198

Sumber: Balitbangtan, 2016

Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) sehingga dikenal dengan istilah SLPTT. Program PTT ini telah menyebar melalui program pertanian di seluruh Indonesia. Secara mendunia, konsep SL ini pada awal munculnya telah berhasil mengurangi pemakaian pestisida antara lain di China, Filipina, Vietnam.

Pada periode Tahun 2000-2009, inovasi-inovasi yang dihasilkan Badan Litbang Pertanian untuk meluaskan inovasi jauh lebih banyak dan dengan pendekatan beragam. Perhatian dan cakupan teknologi sebagai objek semakin meluas, pendekatan yang dibangun juga variatif dan berupaya menerapkan berbagai pemikiran yang berkembang dalam pemberdayaan masyarakat pada era ini. Semenjak tahun 2010 sampai sekarang, dengan semakin banyaknya teknologi yang dihasilkan oleh Badan Litbang Pertanian, maka tuntutan untuk mendiseminasikannya semakin besar pula. Pada masa 4 tahun terakhir ini telah dirumuskan berbagai inovasi kelembagaan untuk diseminasi teknologi yang umumnya menggunakan pendekatan komprehensif, melibatkan para pihak yang diharapkan mendukung terciptanya inovasi.

PENUTUP: IMPLIKASI EVOLUSI KONSEP INOVASI TERHADAP KEGIATAN PENELITIAN DAN DISEMINASI DI BADAN LITBANG PERTANIAN

Konsepsi inovasi transfer teknologi dan sistem inovasi dalam konteks aktivitas di Badan Litbang Pertanian belum dapat diterjemahkan sebagai suatu evolusi yang harus dilakukan secara total. Hal ini mengingat bahwa Badan Litbang Pertanian sebagai lembaga penelitian dibawah Kementerian Pertanian, salah satu tugas pokok dan fungsinya adalah mengawal program pemerintah dalam hal peningkatan produksi pangan dan komoditas strategis. Peningkatan produksi pangan dan komoditas strategis yang didukung dengan sarana dan prasarana yang memadai, tentunya masih dalam koridor perspektif transfer teknologi. Dalam koridor menjaga stabilitas produksi, maka konsep transfer teknologi relevan untuk dijalankan dengan segala indikator keberhasilannya, termasuk peran BPTP dan penyuluh sebagai pendamping teknologi.

Namun dengan menggunakan perspektif konsep sistem inovasi, peran kelembagaan penelitian bukan menjadi satu-satunya sumber inovasi. Lembaga penelitian hanya merupakan salah satu aktor yang berperan dalam proses

inovasi (Hall et al. 2003, 2004). Berbagai program Badan Litbang Pertanian yang melibatkan pengguna akhir di lapangan, hendaknya perlu dicermati sebagai wahana bagi Badan Litbang Pertanian maupun BPTP untuk mulai memerankan fungsi tidak hanya sebatas mendiseminasikan teknologi, namun juga mulai memainkan peran sebagai fasilitator dalam penggalian kebutuhan pengguna akhir untuk menciptakan teknologi baru. BPTP juga berperan menghubungkan para pihak maupun aktor yang mendukung terciptanya inovasi. Peran sebagai fasilitator ini berimplikasi padatugas yang dimainkan oleh Badan Litbang Pertanian sebagai pendamping teknologi sekaligus pendiseminasi inovasi. Seorang fasilitator harus dapat mengidentifikasi, mengakomodir dan mengkonseksikan kebutuhan pengguna sampai pada akhir terciptanya inovasi (Klerkx et al. 2009). Jika demikian, maka inovasi yang ditargetkan terjadi di daerah akan berbeda-beda dari segi waktu dan pencapaian outputnya, tergantung dari faktor pendukungnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih atas bantuan Dewan Redaksi Forum Penelitian Agro Ekonomi dalam menyunting dan mengedit tulisan ini sehingga layak dipublikasikan. Demikian pula, terima kasih atas dukungan dan diskusi yang sangat bermanfaat dari teman-teman sejawat dalam proses penulisan naskah tulisan ini, serta kesediaan untuk memberikan rujukan yang sangat relevan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adjei-Nsiah S, Leeuwis C, Giller KE, Kuyper TW. 2008. Action research on alternative land tenure arrangements in Wenchi, Ghana: learning from ambiguous social dynamics and self-organized institutional innovation. *Agriculture and Human Values*. 25(3): 389–403.
- Adawiyah CR. 2017. Urgensi komunikasi dalam kelompok kecil untuk mempercepat proses adopsi teknologi pertanian. *Forum Penelitian Agro Ekonomi Vol 35 (1)*:
- Alomia-Hinojosa V, Speelman EN, Thapa A, Wei HE, McDonald AJ, Tittonell P, Groot JC. 2018. Exploring Farmer Perceptions of Agricultural Innovations for Maize-Legume Intensification in the Mid-Hills Region of Nepal. *International Jof AgricSustainability*. <http://doi.org/10.1080/14735903.2018.1423723>.

- Anderson J, Feder G, Ganguly S. 2006. The rise and fall of training and visit extension: an Asian mini-drama with an African epilogue. World Bank Policy Research Working Paper 3928, May 2006. Washington DC (US): The World Bank.
- [Balitbangtan] Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2016. Rencana Strategis Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian 2015-2019 Edisi Revisi. Jakarta (ID): Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.
- [Balitbangtan] Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. 2016. Laporan Kinerja Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian 2015. Jakarta (ID): Kementerian Pertanian.
- Benor D. 1987. Training and visit extension back to basics. In: Rivera W, Schramm S. Eds. 1987. *Agricultural Extension Worldwide*. New York (US): Croom Helm: 137–149.
- Biggs SD. 1990. A multiple source of innovation model of agricultural research and technology promotion. *World Development* 18: 1481–1499.
- Chambers, R and Jiggins, J. 1987. Agricultural research for resource-poor farmers. Part I: transfer of technology and farming systems research: *Agricultural Administration and Extension*, 27(1): 35-52.
- Clayton P, Feldman M, Lowe N. 2018. Behind the scene: intermediary organisations that facilitate science commercialization through entrepreneurship. *Academy of Management Perspectives*. Vol 32(1): <https://doi.org/10.5465/amp.2016.0133>.
- Devaux A, Andrade-Piedra J, Horton D, Ordinola M, Thiele G, Thomann A, Velasco C. 2010. Brokering innovation for sustainable development: The Papa Andina case. *Institutional Learning and Change (ILAC) Working Paper* 12.
- Ekboir JM. 2003. Research and technology policies in innovation systems: zero tillage in Brazil. *Res. Policy* 32:573–586.
- [FAO] Food and Agriculture Organization. 1995. Sustainability issues in agricultural and rural development policies. *Trainer's Manual Volume 1*; Rome (IT): Food and Agriculture Organization of the United Nations
- Firmansyah H, Yulianti M, Alif M. 2016. Strategi komunikasi dalam penguatan kapasitas kelembagaan pada pengelolaan lahan gambut melalui peningkatan sumberdaya manusia di sektor pertanian Kalimantan Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Basah Jilid 1*:319-322.
- Goswami K, Mitchell JR, Bhagavatula S. 2017. Accelerator expertise: understanding the intermediary role of accelerators in the development of the Bangalore entrepreneurial ecosystem. *Strategic Entrepreneurship Journal*. 12(1). <https://doi.org/10.1002/sej.1281>.
- Guy F, Andrea K, Alexandros K, Tim NH, Sarah A, Eleni Z, Eelke W, Bernard T, Synhia M, Ludovic T. 2018. How to strengthen innovation support services in agriculture with regards to multi-stakeholders approaches. In *Les Nouveaux modes d'organisation des processus d'innovation*. RRI. Nimes: RRI 19 p.
- Hall, A., R. Sulaiman, N. Clark, and B. Yoganand. 2003. From measuring impact to learning institutional lessons: An innovation systems perspective on improving the management of international agricultural research. *Agricultural Systems*. 78:213–241.
- Hall, A. J., and B. Yoganand. 2004. New institutional arrangements in agricultural research and development in Africa: Concepts and case studies. In A. J. Hall, B. Yoganand, R. V. Sulaiman, R. S. Raina, C. S. Prasad, G. C. Naik, and N. G. Clark (Eds.), *Innovations in Innovation: Reflections on Partnership, Institutions and Learning* (pp. 105–131). New Delhi and Andhra Pradesh, India: CPHP/ICRISAT/NCAP
- Hall, A., 2006. Embedding agricultural research in a system of innovation. In: Report of the Science Forum on CGIAR Priorities: Science for the Poor. Science Council Secretariat, Rome
- Hall A, Clark N. 2009. What do complex adaptive systems look like and what are the implications for innovation policy? *UNU-MERIT Working Paper* 2009: 046.
- Harwood R. 1990. A history of sustainable agriculture. In *Sustainable Agricultural Systems*. Soil and Water Conservation Society. In: Edwards CA, Lal R, Madden P, Miller RH, House G, Eds. *Soil and Water Conservation Society: Ankeny, IA, USA, 1990*; pp. 3-19.
- Hikmatullah and Rolling. 2014. Perkembangan pemetaan Zona Agro-Ekologi (ZAE) di Indonesia. *Sumberdaya Lahan*. 8(1):17–30.
- Hossain Mokter. 2018. Motivations, challenges, and opportunities of successful solvers on an innovation intermediary platform. *Jof Technology Forecasting and Social Change*. 128:67-73.
- Indraningsih KS. 2018. Strategi diseminasi inovasi pertanian dalam mendukung pembangunan pertanian. *Forum Penelitian Agro Ekonomi* 35(2):107-123 Doi: <Http://Dx.Doi.Org/10.21082/Fae.V35n2.2017.107-123>
- Ingram J, Dwyer J, Gaskell P, Mills J, de Wolf P. 2018. Reconceptualising translation in agricultural innovation: A co-translation approach to bring research knowledge and practice closer together. *Journal Land Use Policy*. 70:38-51.
- Inter-Academic Council. 2004. Realising the promise and potential of African agriculture. *Science and Technology Strategies for Improving Agricultural Productivity and Food Security in Africa*. Amsterdam (NL): Inter-Academy Council, Amsterdam.

- Kilelu CW, Klerkx L, Leeuwis C, Hall A. 2011. Beyond knowledge brokering: an exploratory study on innovation intermediaries in an evolving smallholder agricultural system in Kenya. *Knowl. Manage. Dev. J.* 7:84–108.
- Kilelu, C.W., Klerkx, L. and Leeuwis, C. 2013. Unravelling the role of innovation platforms in supporting co-evolution of innovation: contributions and tensions in a smallholder dairy development programme. *Agricultural Systems*, 118(65-77).
- Klerkx L, Hall A, Leeuwis C. 2009. Strengthening agricultural innovation capacity: are innovation brokers the answer? *International Journal of Agricultural Resources, Governance and Ecology* 8(5/6): 409 - 438.
- Klerkx L, Hall A, Leeuwis C. 2009. Matching demand and supply in the agricultural knowledge infrastructure: Experiences with innovation intermediaries. *Journal Food Policy* 33(3): 260-276
- Kristjanson P, Reid R, Dickson N, Clark W, Romney D, Puskur R, MacMillan S, Grace D. 2009. Linking international agricultural research knowledge with action for sustainable development. *PNAS*. 106(13):5047-5052.
- Leeuwis C. 2004. Communication for rural innovation: rethinking agricultural extension (with Contributions of Anne van den Ban). Blackwell Science.
- Leeuwis C. 2013. Coupled performances and change in the making: Inaugural lecture upon taking up the post of Professor of Knowledge, Technology and Innovation. Wageningen (NL): Wageningen University.
- Mardianto S. 2014. Reformasi sistem inovasi pertanian di Indonesia. Dalam Haryono, Pasandaran E, Rachmat M, Mardianto S, Salim HP, Hendriadi A, eds. Reformasi kebijakan menuju transformasi pembangunan pertanian. Jakarta (ID): IAARD Press.
- Mardiharini M. 2013. Proposal indikator kinerja BPTP. Bogor (ID): Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian.
- Mendoza RU, Thelen N. 2008. Innovations to make markets more inclusive for the poor. *Development Policy Review*. 26(4):427-458.
- Ortiz O, Orrego R, Pradel W, Gildemacher P, Castillo R, Otiniano R, Gabriel J, Vallejo J, Torres O, Woldegiorgis G, Damene B, Kakuhenzire R, Kasahija I, Kahi I. 2013. Insights into potato innovation systems in Bolivia, Ethiopia, Peru and Uganda. *Agricultural Systems*. 114: 73-83
- Pant, L. P. and Hambly Odame, H. 2006. Multi-stakeholder deliberation on dialectical divides: an operational principle of the systems of innovation. *Knowledge Management for Development*. 2(3): 60–74.
- Pasandaran E, Syakir M, Heriawan R, Yufdy MP. Eds. 2017. Menuju Pertanian Modern Berkelanjutan. Jakarta (ID): IAARD Press
- Rogers EM. 2003. Diffusion of Innovation 5th ed. New York (US): Free Press
- Röling N. 2009. Pathways for impact: scientists' different perspectives on agricultural innovation. *International Journal of Agricultural Sustainability*. 7(2):83–94.
- Röling, N., 2010. The impact of agricultural research: evidence from West Africa. *Development in Practice*. 20(8):959–971.
- Sari DA, Nikmatullah D, Silviyanti S. 2017. Kinerja penyuluhan pertanian lapangan dalam melaksanakan tugas pokok penyuluh di BP3K Kecamatan Banjar Baru Kabupaten Tulang Bawang. *J Ilmu-ilmu Agribis*. 5(4):438-445.
- Smits R. 2002. Innovation studies in the 21st century: questions from a user's perspective. *Technological Forecasting and Social Change*. 69:861-883.
- Spielman DJ, Ekboir J, Davis K. 2009. The art and science of innovation systems inquiry: Applications to Sub-Saharan African Agriculture. *Technology in Society* 31(4):399- 405.
- Sumintaredja S 2001, Penyuluhan pertanian, Yayasan Pengembangan Sinar Tani, Jakarta
- Syahyuti. 2014. Peran strategis penyuluh swadaya dalam paradigma baru penyuluhan pertanian Indonesia. *Forum Penel Agro Ekon*. 32(1):43 – 58.
- Syahyuti, Sutater T, Istriningsih, Wuryaningsih S. 2014. Badan 40 Inovasi Kelembagaan Diseminasi Teknologi Pertanian: Catatan Perjalanan 40 Tahun Balitbangtan. Jakarta (ID): IAARD Press.
- Taryoto AH. 2017. Inovasi disruptif penyuluhan di Indonesia menuju pertanian modern. Dalam: Pasandaran E, Syakir M, Heriawan R, Yufdy MP. Eds. 2017. Menuju Pertanian Modern Berkelanjutan. Jakarta (ID): IAARD Press.
- Tedjaningsih T, Suyudi H, Nuryaman. 2018. Peran kelembagaan dalam pengembangan agribisnis mendong. *JPemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribis*. 4(2):210-226.
- Vellema S, Boselie D. 2003. Cooperation and competence in global food chains: perspectives on food quality and safety. Maastricht (NL): Shaker Publishing,
- Vermeulen S, Woodhill J, Proctor F, Delnoye R. 2008. Chain-wide learning for inclusive agrifood market development: a guide to multi-stakeholder processes for linking small-scale producers to modern markets. Wageningen (NL): the International Institute for Environment and Development (IIED), UK and the Capacity Development and Institutional Change Programme (CD&IC).