

Strategi Alih Teknologi Varietas Padi Mendukung Komersialisasi Inovasi Pertanian

Strategy of Rice Variety Technology Transfer for Supporting the Agricultural Inventions Commercialization

Morina Pasaribu^{1*}, Lukman M. Baga², dan Joko Purwono²

¹Balai Pengelola Alih Teknologi Pertanian, Balitbangtan

²Departemen Agribisnis, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor

*E-mail : psrbmorina@gmail.com

ABSTRACT

Technology transfer is required to bring invention into innovation. However, the implementation technology transfer, especially commercialization technology is still considerably low. This challenge is faced by Indonesian Agency for Agricultural Research and Development (IAARD) to commercialize Indonesian rice varieties. Adoption and interest of Industry in the commercialization of varieties invented by IAARD in 2019 was only 11%. This study aims to develop a business model for commercial technology transfer of rice varieties with new strategies and build into a roadmap. This research is a case study where determination of location and respondents are purposive sampling, namely at the Indonesian Institute of Agricultural Technology Transfer (IIATT), Bogor, West Java, involving key informants. This research used qualitative method with collaborative approach among business model canvas (BMC), SWOT, and a strategic roadmap. The type of data is primary data from key informant interviews with questionnaires and secondary data from library studies. The results showed that the current business model of technology transfer for commercial rice varieties invented by IARRD still requires development. There are 11 strategies that can be applied based on BMC mapping, namely: customer segments through expanding customer segmentation; value propositions through the Technology Readiness Level (TKT) applications, improving the quality of rice varieties and technology transfer services, and pre-licensing; channels by optimizing promotion; customer relationships by building information systems to create self services; revenue streams through strengthening the organizational structure; key resources by increasing the competence of human resources and capacity of facilities and infrastructure; key activities by strengthening the organizational structure, TKT, building information systems, stakeholder alliances, and evaluating the value of intangible assets (ATB); key partnership with stakeholder alliances; and cost structure efficiency. The model strategies were described in 19 programs and mapped on a roadmap of commercialization rice variety technology transfer.

Keywords: bussiness model canvas, rice variety, roadmap strategy, technology transfer

Disubmit :

Diterima:

,Disetujui :

PENDAHULUAN

Inovasi berkontribusi signifikan dalam peningkatan kualitas hidup dan daya saing suatu bangsa. Teknologi atau inovasi dapat disebut inovasi jika telah termanfaatkan atau diadopsi oleh pengguna. Proses membawa inovasi menjadi inovasi membutuhkan rangkaian kegiatan penting yang disebut sebagai proses



Lisensi

Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi-BerbagiSerupa 4.0 Internasional.

alih teknologi yang dapat dilaksanakan secara publik domain dan komersial. Realitas yang menjadi tantangan terhadap proses alih teknologi khususnya secara komersial yakni adanya kesenjangan antara hasil litbang dengan pemanfaatannya oleh pengguna perantara (industri) maupun pengguna akhir (konsumen).

Tantangan dalam pelaksanaan alih teknologi komersial secara umum yakni: 1) aspek perlindungan riset bernilai Kekayaan Intelektual (KI) masih rendah. Data Ditjen KI kluster paten tahun 2018 menunjukkan pengajuan permohonan perlindungan 74,87% didominasi negara luar seperti Jepang (1.602 aplikasi), Amerika (1.033 aplikasi), dan China (493 aplikasi). Perlindungan KI yang dilakukan dari negara luar ditujukan untuk kepentingan alih teknologi komersial di negara target pasar. Hal ini berpotensi menyebabkan teknologi hasil anak negeri harus bersaing dengan teknologi luar, 2) kebijakan alih teknologi belum implementatif, baik itu UU No.11 Tahun 2019 tentang Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Sinan Iptek) dan PP No. 20 Tahun 2005 tentang Alih Teknologi. Hal ini dikarenakan belum adanya kelengkapan produk turunan (Hendrix 2018) serta kebijakan yang cenderung mengikat litbang pemerintah sehingga kurang berorientasi komersial (Costin *et al.*, 2014), dan 3) perhatian terhadap peran sektor publik sebagai lembaga litbang dan pelaksana alih teknologi khususnya di sektor pertanian masih terbatas (Boehlje, 2004) terutama yang berkaitan dengan sarana, prasarana, SDM profesional, dan dukungan pembiayaan.

Tabel 1. Status perlindungan varietas padi nasional, 2006-2020

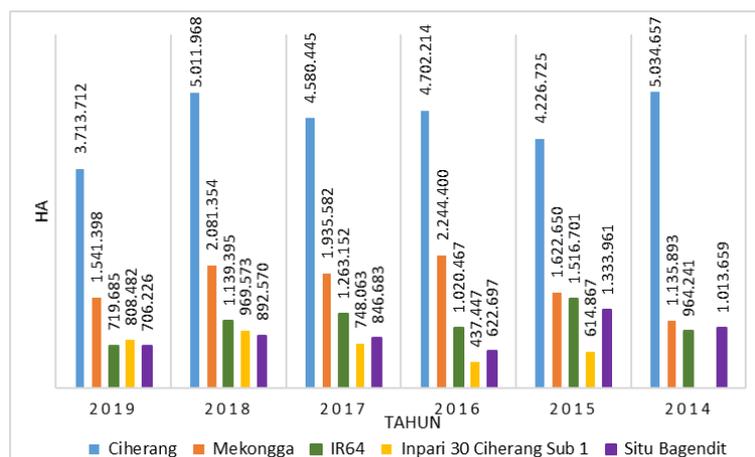
| Lembaga Pendaftaran Varietas Hasil Pemuliaan (PVHP) | Jumlah Varietas | Pemegang Hak PVT | Jumlah Varietas |
|---|-----------------|---------------------------------|-----------------|
| PT. Bisi International Tbk. | 7 | PT Dupont Indonesia | 1 |
| PT. Dupont Indonesia | 1 | Patir Batan | 14 |
| SL. Agritech Corp | 4 | Puslit Bioteknologi - LIPI | 13 |
| Sichuan Gouhao Seed | 6 | Univ. Jenderal Soedirman | 2 |
| Bayer CropScience AG | 1 | PT. Petrokimia Gresik | 5 |
| PT. Agri Makmur Pertiwi | 22 | Dinas Pertanian Kab. Banyuwangi | 1 |
| Badan Tenaga Nuklir Nasional | 1 | Univ. Mataram | 1 |
| Univ. Jenderal Soedirman | 4 | Bupati Klaten | 3 |
| Balitbangtan | 120 | Univ. Bengkulu | 1 |
| | | Balitbangtan | 24 |

Sumber : PVTTP (2020)

Balitbangtan merupakan salah satu lembaga litbang publik yang aktif menghasilkan teknologi di bidang pertanian, baik bernilai publik domain maupun KI. Data Ditjen KI tahun 2019 menunjukkan bahwa Balitbangtan mendaftarkan perlindungan paten tertinggi ketiga (71 paten) setelah LIPI (226 paten) dan Lapan (87 paten). Bahkan, Balitbangtan menempati posisi pertama pada Perlindungan Varietas Tanaman (PVT) termasuk varietas padi (Tabel 1).

Balitbangtan cukup produktif dalam menghasilkan berbagai varietas padi. Hal tersebut merupakan bentuk kontribusi Balitbangtan terhadap program strategis Kementan dan prioritas riset nasional 2020-2024 terkait pangan. Upaya penyebaran berbagai varietas padi unggul baru sudah dilakukan, namun, di tingkat lapangan, penggunaan varietas cenderung masih varietas lama (Gambar 1). Rendahnya penggunaan varietas baru dapat disebabkan keterbatasan ketersediaan benih maupun rendahnya adopsi petani.

Peran komersialisasi tidak dapat dilakukan secara penuh oleh Balitbangtan karena status sebagai lembaga negara. Oleh karena itu diperlukan peran industri sebagai mitra kerja sama. Industri dapat leluasa melakukan mekanisme komersialisasi secara meluas dan terukur yakni produksi, promosi, dan distribusi. Namun, tingkat adopsi dan kepeminatan industri untuk melaksanakan komersialisasi terhadap varietas padi masih rendah. Data menunjukkan bahwa pada tahun 2019 varietas dari berbagai kluster tanaman hasil litbang yang diberi Hak PVT mencapai 18 varietas, namun, yang diadopsi industri melalui mekanisme alih teknologi komersial hanya dua varietas atau hanya 11% (Balitbangtan, 2020).



Gambar 1. Penggunaan varietas padi Balitbangtan (BB Padi 2020)

Lembaga litbang yang telah melakukan alih teknologi komersial cukup banyak dengan berbagai model dan mekanisme, namun tidak sedikit yang mengalami kegagalan. Hal ini disebabkan alih teknologi komersial merupakan proses yang panjang, terdiri dari banyak tahapan, dan melibatkan banyak pemangku kepentingan (Yuniasih and Hidayat, 2018). Oleh karena itu, diperlukan pertimbangan upaya strategis dan operasional yang tepat. Lembaga litbang harus merubah paradigma penelitian dengan membangun strategi dan model alih teknologi yang memasukkan pola pikir bisnis (Costin *et al.*, 2014). Organisasi yang kuat dapat secara tepat membangun strategi model bisnis alih teknologi komersial yang kuat juga (Dardak and Adham, 2014). Implementasi strategi perlu selaras tugas dan fungsi organisasi serta dapat dilakukan secara bertahap atau beriringan dengan *grand design*. Proses memudahkan pelaksanaan strategi dapat menggunakan peta jalan (*roadmap*) strategi.

Adanya tantangan alih teknologi komersial varietas padi di lingkup Balitbangtan maka dianggap penting untuk merumuskan strategi guna mengembangkan model alih teknologi komersial yang ada. Rumusan masalah dalam penelitian ini berfokus pada pelaksanaan alih teknologi komersial varietas padi Balitbangtan. Pembahasan rumusan masalah tersebut antara lain: bagaimana model pelaksanaan alih teknologi komersial saat ini (*existing*), strategi apa yang diperlukan untuk mengembangkan model tersebut, dan bagaimana implementasi strategi yang telah dirumuskan.

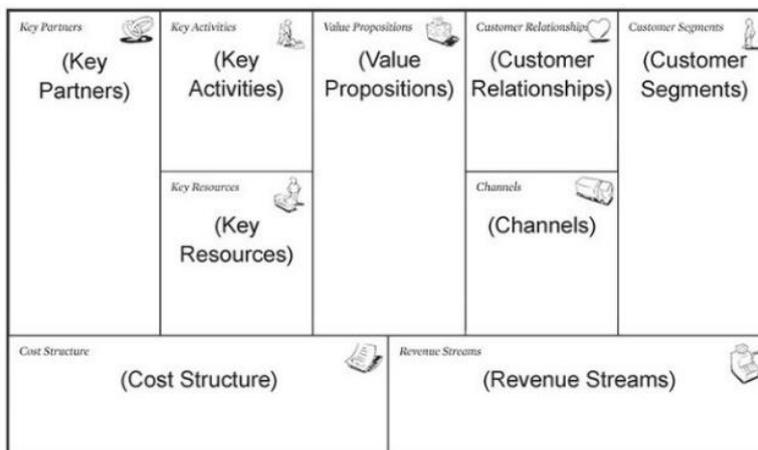
Penelitian ini dapat membantu organisasi dalam memetakan model pelaksanaan alih teknologi komersial saat ini, menyusun strategi dan serta tahapan implementasi strategi tersebut dengan menggunakan integrasi analisis *Business Model Canvas* (BMC), SWOT, dan *roadmap* strategi. Kolaborasi analisis BMC, SWOT dan *roadmap* strategi terbukti berhasil digunakan dalam menyusun strategi oleh beberapa organisasi bisnis besar dunia (Abe *et al.*, 2009; Toro-Jarrín, Ponce-Jaramillo and Güemes-Castorena, 2016). Kesederhanaan pemanfaatan BMC sehingga sering juga digunakan untuk organisasi bisnis pemula maupun lembaga pemerintah. Tujuan penelitian yakni memetakan model pelaksanaan alih teknologi komersial varietas padi ke dalam BMC *existing* dan menyusun model bisnis dan *roadmap* strategi alih teknologi komersial varietas padi.

METODE PENELITIAN

Penelitian merupakan studi kasus dengan penentuan lokasi dan responden secara *purposive*. Penelitian dilakukan di Balai Pengelola Alih Teknologi Pertanian (PATP), Bogor, Jawa Barat yang melibatkan *key informant* yakni pelaksana dari Balai PATP, inventor varietas padi dari BB Padi, dan mitra kerjasama lisensi varietas padi Balitbangtan. Pertimbangan penentuan lokasi di Balai PATP karena merupakan unit pelaksana

teknis (UPT) Balitbangtan yang menjalankan tugas dan fungsi pelaksanaan alih teknologi komersial terhadap semua hasil-hasil penelitian Balitbangtan yang bernilai KI. Jenis data penelitian merupakan data primer yang diperoleh melalui wawancara terhadap *key informant* dengan panduan kuesioner serta data sekunder dari studi kepustakaan serta laporan terkait.

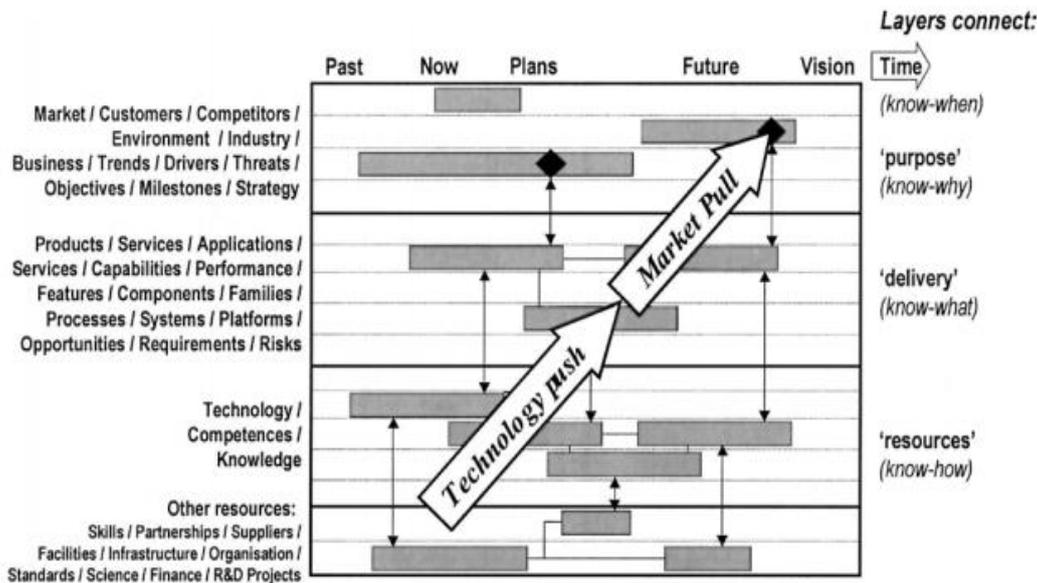
Pendekatan penelitian menggunakan metode kualitatif dengan data dan informasi berupa faktor internal dan eksternal berdasarkan komponen BMC pelaksanaan alih teknologi komersial. Data tersebut kemudian dianalisis untuk menjawab tujuan penelitian dengan cara sebagai berikut : a) memetakan model bisnis alih teknologi saat ini melalui sembilan komponen BMC sebagai indikator internal (*customer segments, value propositions, channels, customer relationship, revenue streams, key resource, key activities, key partnership, dan cost structure*) dan indikator eksternal BMC yakni kekuatan pasar, industri, tren utama, dan kekuatan ekonomi makro (Gambar 2), b) merumuskan strategi dengan menggunakan pendekatan kolaborasi BMC dan SWOT (Osterwalder and Pigneur, 2010; David, 2011). Identifikasi SWOT akan mengacu pada sembilan komponen BMC sebagai faktor internal dan empat komponen eksternal BMC sebagai faktor eksternal. Faktor internal akan menjadi sumber kekuatan (*strengths*) dan kelemahan (*weakness*) sedangkan faktor eksternal BMC akan menjadi sumber peluang (*opportunity*) dan ancaman (*threats*) (Gambar 3), dan c) menyusun *roadmap* dengan menggunakan komponen BMC dan *roadmap* strategi (Phaal, Farrukh and Probert, 2004) sehingga diperoleh pengembangan model alih teknologi komersial varietas padi Balitbangtan serta tahapan pelaksanaannya (Gambar 4).



Gambar 2. Komponen BMC (Osterwalder and Pigneur, 2010).

| Komponen BMC | Identifikasi SWOT | | | |
|---------------------------|-------------------|------------|---------------|---------|
| | Strengths | Weaknesses | Opportunities | Threats |
| 1. Customer segment | | | | |
| 2. Value proposition | | | | |
| 3. Channels | | | | |
| 4. Customer relationships | | | | |
| 5. Revenue streams | | | | |
| 6. Key resources | | | | |
| 7. Key activities | | | | |
| 8. Key partnership | | | | |
| 9. Cost structure | | | | |

Gambar 3. Identifikasi SWOT dalam BMC (Osterwalder dan Pigneur, 2010).



Gambar 4. Kerangka umum *technology roadmap* (Phaal, Farrukh and Probert, 2004)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Indikator Internal Alih Teknologi Komersial dengan pendekatan Komponen BMC.

Segmen pelanggan (*Customer Segments*). Pelaksanaan alih teknologi komersial varietas padi Balitbangtan merupakan konsep usaha *business to business* (B2B) dimana penjualan produk dan layanan untuk pengguna perantara yakni industri benih, bukan untuk konsumen individual. Segmen pelanggan alih teknologi komersial varietas padi masuk dalam kategori pasar ceruk yakni pengelompokkan pelanggan berdasarkan kriteria tertentu. Kriteria yang dimaksud yakni yakni industri perbenihan pangan dan memenuhi syarat kerjasama yang telah ditetapkan dalam Permentan RI No. 07 Tahun 2018 tentang Pedoman Kerja Sama Alih Teknologi Pertanian dan Royalti.

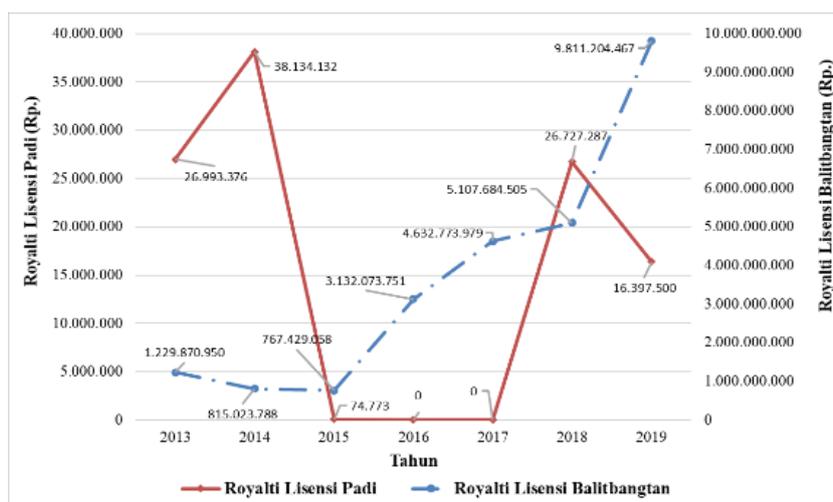
Proposisi nilai (*Value Propositions*). Penawaran proposisi nilai dalam alih teknologi komersial Balitbangtan berupa varietas padi dan jasa layanan alih teknologi komersial. Nilai yang melekat pada keunggulan varietas padi dan kenyamanan layanan alih teknologi kemudian menjadi alasan bagi mitra memilih varietas padi milik Balitbangtan untuk dikomersialkan. Varietas padi Balitbangtan yang bernilai KI umumnya diberi Hak PVT atau juga PVHP berdasarkan Permentan 121 Tahun 2013. Balitbangtan telah menghasilkan beragam jenis padi hasil perakitan baik padi hibrida maupun inbrida yang spesifik lokasi misalnya jenis lahan padi sawah (inpari), ladang (inpago), atau rawa (inpara). Keunggulan lainnya meliputi produktivitas, ketahanan terhadap organisme pengganggu tumbuhan utama dan cekaman lingkungan, umur genjah atau kecepatan berproduksi, mutu hasil tinggi dan atau tahan simpan, benih toleran terhadap kerusakan mekanis, bentuk tanaman yang ideal, dan mempunyai nilai ekonomis tinggi.

Saluran pemasaran (*Channels*). Upaya Balitbangtan dalam menjangkau calon mitra diwujudkan dalam kegiatan promosi melalui pameran, forum temu bisnis, komunikasi bisnis interpersonal atau door to door ke perusahaan tertentu, dan melakukan publikasi yang dapat diunduh atau berupa cetak, contohnya Buku 600 Teknologi Inovatif Balitbangtan. Media komunikasi dilakukan secara online dan offline yakni melalui *website*, persuratan, kunjungan langsung, maupun melalui email, seluler, dan *faximile*.

Hubungan dengan pelanggan (*Customer Relationship*). Hubungan dengan industri mitra kerjasama dilakukan secara terbuka. Layanan alih teknologi yang diberikan yakni layanan umum (*communities*) atau personal (*personal assistance*). Pendampingan produksi maupun kendala teknis produksi juga diberikan

sebagai layanan after sales services serta layanan rutin (*automated services*) berupa kegiatan pemantauan terhadap pelaksanaan komersialisasi.

Arus pendapatan (*Revenue Streams*). Pendapatan yang diperoleh dari kegiatan alih teknologi komersial berupa royalti yang diatur dalam Permentan No. 7 Tahun 2018 tentang nilai royalti dan pembagian pemanfaatannya berdasarkan Permenkeu No 72/PMK.02/2015. Pendapatan lainnya diperoleh dari beberapa bentuk kerjasama berupa pendapatan negara bukan pajak (PNBP) yang akan dikembalikan ke kas negara. Perkembangan royalti kerjasama liseni khususnya untuk varietas padi tergolong rendah varietas padi berkisar 0-4,68% dari total royalti Balitbangtan (Gambar 5) Keterbatasan pengelolaan arus pendapatan dikarenakan hasil kegiatan litbang dibiayai sepenuhnya oleh anggaran negara. Berbeda dengan Perguruan Tinggi (PT) yang cukup leluasa melakukan komersialisasi terkait status yang telah diubah menjadi PTN BH berdasarkan PP No. 66 tahun 2013. Penguatan status PT tersebut memungkinkan untuk melakukan pengembangan komersialisasi sebagai *income generating*.

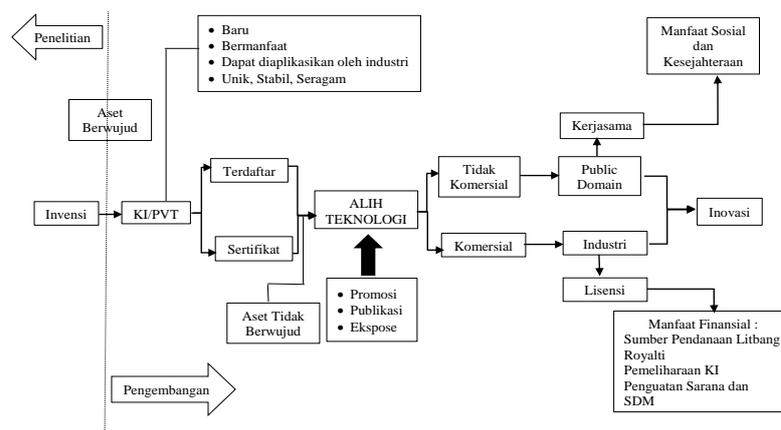


Gambar 5. Perkembangan royalti kerjasama lisensi Balitbangtan

Sumber Daya Utama (*Key Resource*). Sumber daya utama dalam kegiatan alih teknologi komersial varietas padi adalah sumber daya manusia (SDM) inventor varietas padi yang berada di BB Padi dan pelaksana alih teknologi yang berada di Balai PATP. Sumber daya utama juga meliputi infrastruktur, sarana, dan prasarana. Keberadaan jumlah SDM peneliti pemulia varietas di BB Padi dianggap belum memadai terhadap tingginya beban kerja dan kepakaran pemuliaan. BB Padi mengelola sejumlah aset yakni empat Kebun Percobaan seluas 509,26 ha, 26 rumah kaca, empat unit gudang *processing*, dan tujuh laboratorium. BB Padi juga melestarikan plasma nutfah yang cukup besar yakni 2095 aksesori padi lokal, 804 aksesori padi padi introduksi, dan 270 aksesori padi varietas unggul pelepasan SK Kementan. Namun, kapasitas sarana, prasarana, dan infrastruktur BB Padi masih terbatas untuk memenuhi permintaan benih tetua yang meningkat. SDM pelaksana alih teknologi juga terbatas dalam jumlah maupun kemampuan komunikasi, negosiasi, ataupun menjaring pasar secara profesional.

Aktivitas Kunci (*Key Activities*). Aktivitas utama dalam alih teknologi pertanian meliputi kegiatan litbang menghasilkan varietas padi dan bernilai KI, proses perlindungan KI, promosi dan penjangkaran calon mitra kerjasama, verifikasi kelayakan calon mitra, kesepakatan kerjasama melalui perjanjian lisensi, monev perkembangan komersialisasi sekaligus penentuan royalti (Gambar 6). Komersialisasi alih teknologi Balitbangtan berbentuk lisensi berdasarkan Permentan No. 7 tahun 2018. Tantangan pelaksanaan alih teknologi komersial yakni: 1) kesiapterapan teknologi untuk dikomersialkan karena adanya gap performa saat di tanam skala luas, 2) respon petani yang kurang menyukai karakter hasil dan kerumitan budidaya, 3)

keterbatasan BB Padi dalam menyediakan *parent seed* (benih tetua) dalam waktu yang cepat, dan 4) lemahnya pelaporan dan penegakan sanksi bagi mitra yang tidak melakukan komersialisasi.



Gambar 6. Mekanisme alih teknologi Balitbangtan (Balitbangtan, 2020)

Kemitraan Utama (Key Partnership). Kemitraan utama merupakan interaksi yang terjadi antar *stakeholder* alih teknologi komersial balitbangtan. Upaya hilirisasi teknologi selama ini melibatkan berbagai jalur diseminasi yang kemudian disebut dengan pendekatan model *Spektrum Diseminasi Multi Chanel* (SDMC) (Sirnawati and Ratule, 2020). Terdapat empat komponen kemitraan utama dalam mekanisme alih teknologi komersial yakni 1) *generating agent* yakni penghasil teknologi, 2) *delivery agent* yakni pihak yang berperan dalam penyampaian teknologi publik domain dan komersial, 3) *receiving agent* yakni penerima teknologi, dan 4) pengambil kebijakan terkait.

Struktur Biaya (Cost Structure). Balitbangtan sebagai salah satu lembaga litbang pemerintah memiliki aktifitas utama yang mengarah pada penciptaan nilai (*value-driven*). Hal ini yang menyebabkan besaran biaya yang telah dikeluarkan tidak menjadi fokus utama dalam menghasilkan inovasi. Struktur biaya alih teknologi komersial meliputi kegiatan litbang menghasilkan varietas, promosi dan penjangkauan mitra, dan perjanjian kerjasama.

Analisis Lingkungan Eksternal Alih Teknologi Komersial dengan pendekatan BMC

Kekuatan Pasar. Padi merupakan komoditas strategis nasional yang ketersediaannya penting mendukung ketahanan pangan sesuai UU Nomor 18 Tahun 2012. Negara perlu menjamin ketersediaan beras di tengah kondisi tingginya prediksi konversi lahan pertanian menjadi 5,1 juta ha tahun 2045 (Mulyani et al., 2016). Isu pasar yang kemudian berkembang yakni kendala dalam produksi dan pemanfaatan benih. Petani masih menghadapi permasalahan belum terpenuhinya benih secara enam tepat yakni varietas, mutu, jumlah, waktu, harga, dan tempat. Hal tersebut disebabkan oleh terbatasnya ketersediaan benih sumber, produsen benih, dan kecenderungan petani menggunakan benih seadanya. Pemerintah kemudian menjamin ketersediaan dan harga benih melalui subsidi yang dipercayakan pada BUMN public service obligation (PSO). Namun, kondisi ketersediaan benih bersertifikat masih juga terbatas dibanding kebutuhan padi jika penggunaan benih sesuai anjuran yakni 15-25 kg/ha apalagi melebihi anjuran yang biasa dilakukan petani (Tabel 2) (Qoirunisa and Nurmalina, 2013).

Kekuatan Industri. Pesaing alih teknologi komersial terdiri dari pesaing sumber varietas dan pesaing industri benih. Pesaing varietas berasal dari perguruan tinggi, industri, lembaga litbang pemerintah seperti Batan dan LIPI, dan lembaga litbang daerah. Potensi pesaing industri benih

berasal dari peredaran benih dari dalam dan ke luar negeri yang cukup besar dengan realisasi 37-98% dari surat izin pemasukan benih.

Tren utama. Regulasi yang dapat memengaruhi alih teknologi komersial adalah regulasi pemerintah dan global seperti kebijakan ekspor-impor dan kerjasama. Perkembangan teknologi perakitan varietas menunjukkan kemajuan khususnya bidang molekuler/bioteknologi. Kondisi pasar benih global menunjukkan pertumbuhan sebesar US\$2,06 miliar tahun 2019 dan diprediksi meningkat di tahun 2021-2027. Permintaan pasar terhadap benih hibrida juga akan mengalami kenaikan 20-25% seiring dengan peningkatan adopsi petani (Fortune Business Insights, 2019).

Tabel 2. Neraca benih padi nasional, 2015-2019

| Uraian | Tahun | | | | |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| Kebutuhan | | | | | |
| Luas Tanam Padi Nasional (Ha) | 14.622.579 | 15.699.364 | 16.259.493 | 11.785.720 | 11.060.583 |
| Kebutuhan Benih Hibrida (Ton)1) | 2.193 | 2.355 | 2.439 | 1.768 | 1.659 |
| Kebutuhan Benih Inbrida (Ton)2) | 361.909 | 233.136 | 241.453 | 175.018 | 164.250 |
| Total Kebutuhan benih | 364.102 | 235.490 | 243.892 | 176.786 | 165.909 |
| Ketersediaan Benih (Ton) | 202.975 | 236.683 | 210.438 | 218.260 | 191.654 |
| Selisih Ketersediaan-Kebutuhan | -161.127 | 1.193 | -33.454 | 41.474 | 25.745 |
| Keterangan | | | | | |
| asumsi 1% dari luas tanam x 15 Kg/Ha sesuai anjuran (Krishnamurti and Biru, 2019) | | | | | |
| Luas tanam padi inbrida x 25 kg/ha sesuai anjuran | | | | | |

Sumber : Pusdatin 2019; Direktorat Perbenihan Tanaman Pangan 2020, diolah

Kekuatan Ekonomi Makro. Indikator makro terhadap kemajuan pertanian di Indonesia meliputi nilai produk domestik bruto (PDB), penyerapan tenaga kerja, nilai tukar petani (NTP), neraca perdagangan, dan investasi. PDB sektor pertanian tahun 2015-2019 menunjukkan pertumbuhan positif dimana sumbangan sektor pangan 2,82-3,45% terhadap PDB. Penyerapan tenaga kerja di sektor pertanian tahun 2019 masih dominan sebesar 25,19% atau 31,87 juta orang dari total angkatan kerja. Posisi NTP tahun 2019 mengalami peningkatan sebesar 0,91%. Neraca perdagangan tahun 2018 mengalami surplus US\$10,19 miliar. Realisasi investasi subsektor tanaman pangan tahun 2019 sebesar 0,26% (Kementan, 2019).

Analisis BMC dan SWOT Alih Teknologi Komersial Varietas Padi Balitbangtan. Hasil identifikasi faktor internal dan eksternal pelaksanaan alih teknologi komersial varietas padi Balitbangtan menjadi dasar dalam perumusan strategi (Tabel 3). Perumusan strategi dilakukan melalui FGD bersama pelaksana alih teknologi yakni tim dari Balai PATP. Pelaksanaan FGD menghasilkan 11 rumusan strategi (Gambar 7).

Strategi Strengths-Opportunities (SO). Strategi SO atau intensif bertujuan untuk meningkatkan posisi kompetitif pelaksanaan alih teknologi komersial dengan sumber daya yang ada. Strategi SO antara lain: pertama, perluasan segmentasi pasar. Perluasan segmentasi pasar masih terbuka dengan peluang tingginya permintaan benih padi yang berkualitas. Perluasan pasar dapat menysasar produsen benih lokal dan atau melibatkan BUMN PSO dengan mengandalkan berbagai varietas padi Balitbangtan yang unggul dan spesifik lokasi. Kedua, optimalisasi mekanisme promosi dan menjaring mitra baru ditujukan untuk meningkatkan kepeminatan industri benih untuk berkerjasama. Titik berat strategi ini adalah keterlibatan *stakeholder* yang berpotensi sebagai *delivery agent* yang dapat berasal dari lembaga lingkup Balitbangtan, pemerintah pusat dan daerah, perguruan tinggi, perusahaan negara dan swasta, LSM, dan juga petani/

kelompoktani berdasarkan konsep SDMC. Pihak swasta pun dapat terlibat sebagai penyebar informasi dan promosi jika mereka memiliki kepuasan terhadap alih teknologi komersial serta loyalitas.

Tabel 3. Identifikasi SWOT dalam BMC

| Komponen BMC | Identifikasi SWOT | | | |
|----------------------------------|---|--|---|---|
| | <i>Strengths</i> | <i>Weaknesses</i> | <i>Opportunities</i> | <i>Threats</i> |
| 1. <i>Customer segments</i> | Pelanggan tersegmentasi. | Belum ada skala prioritas | Terbuka untuk semua skala usaha dan kebutuhan benih tinggi. | Pesaing sumber varietas dalam dan luar negeri, terhambatnya komersialisasi. |
| 2. <i>Value propositions</i> | Ragam varietas padi dan dukungan regulasi. | Perbedaan performa varietas di lapangan. | Arah kebijakan pemerintah | Terhambatnya komersialisasi, putusnya kerja sama, rendahnya minat kerja sama. |
| 3. <i>Channels</i> | Dukungan media komunikasi, jejaring <i>stakeholder</i> , struktur organisasi dan SOP. | Lemahnya sistem evaluasi dan tindaklanjut, terbatasnya SDM. | Kesempatan edukasi dan pelatihan SDM. | Ketidakpuasan dan rendahnya minat kerjasama dan kurangnya penyebaran informasi. |
| 4. <i>Customer relationships</i> | Jejaring <i>stakeholder</i> internal. | Lemahnya sistem evaluasi dan tindaklanjut, terbatasnya SDM, | Jejaring <i>stakeholder</i> eksternal | Ketidakpuasan dan rendahnya minat kerjasama. |
| 5. <i>Revenue streams</i> | Mengelola royalti dan anggaran/kas negara. | Sulit menciptakan <i>income generating</i> , belum dapat menilai ATB, margin, dan biaya. | Adanya pilihan model kerja sama altek komersial. | Terbatasnya kegiatan litbang dan altek komersial, dan royalti rendah. |
| 6. <i>Key resources</i> | Tersedia aset dan sarpras. | Terbatasnya kapasitas aset dan sarpras, SDM, | Kesempatan edukasi dan pelatihan SDM, <i>stakeholder</i> eksternal, penambahan SDM. | Terhambatnya komersialisasi dan ketidakpuasan serta rendahnya minat kerja sama. |
| 7. <i>Key activities</i> | Struktur organisasi dan SOP. | Perbedaan performa varietas di lapangan, lemahnya sistem evaluasi, terbatasnya SDM, dan <i>platform</i> altek hanya lisensi. | Kesempatan edukasi dan pelatihan SDM, jejaring <i>stakeholder</i> eksternal, dan adanya pilihan model kerja sama altek komersial. | Terhambatnya komersialisasi, ketidakpuasan dan rendahnya minat kerja sama. |
| 8. <i>Key partnerships</i> | Jejaring <i>stakeholder</i> internal. | | Jejaring <i>stakeholder</i> eksternal | kurangnya penyebaran informasi, dan terbatasnya kegiatan litbang dan altek komersial. |
| 9. <i>Cost structures</i> | <i>Value-driven</i> . | Belum dapat menilai ATB, margin, dan biaya. | Jejaring <i>stakeholder</i> eksternal. | Terbatasnya kegiatan litbang dan altek komersial. |

Ketiga, penguatan struktur organisasi pelaksana alih teknologi dalam hal ini Balai PATP sebagai pelaksana alih teknologi komersial lingkup Balitbangtan. Penguatan Balai PATP dapat mengadopsi konsep Badan Layanan Umum (BLU) Inovasi. Struktur organisasi BLU akan lebih fleksibel khususnya dalam pengelolaan keuangan dan penciptaan kegiatan yang berpotensi sumber pendapatan. Tentunya tetap berorientasi pada kinerja dengan prinsip efisiensi dan produktivitas. BLU juga mengutamakan jiwa *entrepreneurship* tanpa meninggalkan esensi lembaga pemerintah yang bersifat sosial.

Strategi *Weaknesses-Opportunities* (WO). Strategi WO atau *turn around* yakni perbaikan kinerja alih teknologi komersial varietas padi lingkup Balitbangtan. Strategi WO antara lain: pertama, penambahan dan peningkatan kompetensi SDM sebagai inventor varietas padi unggul dan pelaksana alih teknologi. Penambahan SDM dapat dilakukan melalui pengajuan SDM jalur penerimaan ASN sedangkan peningkatan kapasitas dengan memanfaatkan berbagai tawaran pelatihan baik dari dalam dan luar negeri. Kedua, peningkatan kapasitas sarana dan prasarana. Kapasitas yang dimaksud yakni kemampuan menyediakan benih tetua atau benih sumber (hibrida dan inbrida) untuk memenuhi kebutuhan industri baik diseminasi dan komersialisasi. Penguatan SDM dan dukungan sarana dan prasarana merupakan elemen penting dalam alih teknologi komersial (Ismail, Nor and Sidek, 2015). Ketiga, perencanaan kegiatan litbang dengan indikator

Tingkat Kesiapterapan Teknologi (TKT) varietas padi yang dihasilkan berorientasi pada kebutuhan pasar. Penerapan TKT harus dimulai dari perencanaan proposal sehingga tercipta efektivitas dan efisiensi hasil kegiatan Balitbangtan.

| | | |
|---|--|--|
| <div style="text-align: center;"> <p>Internal</p> <hr/> <p>Eksternal</p> </div> | <p>Kekuatan (S)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pelanggan tersegmentasi (CS) 2. Varietas padi beragam jenis, bernilai KI, serta memiliki karakter unggul dan spesifik lokasi (VP) 3. Tersedianya perangkat media komunikasi/publikasi <i>offline/online</i> (CH) 4. Jejaring melibatkan berbagai stakeholder (CH, CR, KP) 5. Struktur organisasi dan SOP mekanisme altek komersial yang jelas (KA) 6. Tersedianya aset dan sapras (KR) 7. menerima dan mengelola anggaran negara (R\$) | <p>Kelemahan (W)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Belum ada skala prioritas layanan segmentasi (CS) 2. Perbedaan performa varietas padi di lapangan (VP, KA) 3. Lemahnya evaluasi dan tindaklanjut kegiatan altek komersial (CH, CR, KA) 4. Keterbatasan SDM (inventor dan pelaksana altek komersial) (CH, CR, KR, KA) 5. Terbatasnya kapasitas sapras (KR) 6. <i>Platform</i> altek komersial hanya lisensi (KA) 7. Sulit mengembangkan kegiatan bernilai <i>income generating</i> (R\$) 8. Belum dapat menilai ATB, margin, dan biaya (R\$, C\$) |
| | <p>Kesempatan (O)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Terbuka untuk semua skala usaha (CS) 2. Tingginya kebutuhan benih varietas unggul yang spesifik lokasi dan preferensi (CS) 3. Arah kebijakan mendukung hilirisasi hasil litbang (VP) 4. Adanya program edukasi dan pelatihan SDM (CH, KR, KA) 5. Jejaring kerjasama litbang yang luas (CR, KR, KP, KA, C\$) 6. Penambahan SDM tiap tahun (KR) 7. Adanya pilihan model altek komersial (KA, R\$) | <p>Strategi SO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Perluasan dan pemetaan segmentasi pelanggan baru (S1, S2, S3, O1, O2, O3) 2. Optimalisasi mekanisme promosi dan menjangkau mitra baru (S3, S4, S5, O4, O5) 3. Penguatan struktur organisasi pelaksana alih teknologi komersial (S5, S7, O4, O6, O7) |
| <p>Ancaman (T)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Persaingan sumber penghasil varietas (litbang lain) dan benih (industri benih) dari dalam dan luar negeri (CS) 2. Terhambatnya pelaksanaan komersialisasi (CS, VP, KR, KA) 3. Putusnya kerjasama (VP) 4. Ketidakpuasan dan rendahnya minat mitra menjalin kerjasama (VP, CH, CR, KR, KA) 5. Penyebaran informasi tidak meluas dan tepat sasaran (CH, KP) 6. Terbatasnya kegiatan litbang dan altek komersial (KP, R\$, C\$) 7. Rendahnya royalti (R\$) | <p>Strategi ST</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peningkatan kualitas varietas padi dan layanan alih teknologi komersial (S2, S5, S6, T1, T2, T3, T4) 2. Penguatan mekanisme kesiapan teknologi dan calon mitra melalui pralicensi (S2, S5, T2, T4) | <p>Strategi WT</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membangun sistem layanan terintegrasi berbasis SI digital (W1, W3, W4, T4, T6) 2. Aliansi kerjasama alih teknologi komersial dengan berbagai pihak (W5, W6, W7, T2, T5, T6) 3. Valuasi nilai aset tak berwujud (ATB) untuk menetapkan kerjasama lisensi dengan pembayaran di muka (W8, T2, T7) |

Keterangan :

| | | |
|-------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| CS = Customer Segment | KA= Key Activities | CH = Channels |
| KR= Key Resources | CR = Customer Relationships | C\$ = Cost Structure |
| VP = Value Propositions | KP = Key Partners | R\$ = Revenue Streams |

Gambar 7. Matriks SWOT dengan analisis faktor internal dan eksternal

Strategi Strengths-Threats (ST). Strategi ST atau diversifikasi dilakukan dengan menambah layanan maupun varietas padi baru untuk ditawarkan dalam pelaksanaan alih teknologi komersial. Strategi ST yakni: pertama, peningkatan kualitas varietas padi dan pelayanan alih teknologi komersial sebagai kunci utama keberhasilan alih teknologi. Implementasi peningkatan kualitas varietas padi dan pelayanan alih teknologi komersial dititikberatkan pada dukungan kebijakan dan regulasi, jejaring kerjasama yang kuat, dan

ketersediaan sarana dan prasarana yang mumpuni. Kedua, penguatan mekanisme pengukuran kesiapterapan teknologi dan calon mitra melalui pralicensi. Tujuannya untuk menjamin atau meminimalisasi kondisi tidak berkembangnya varietas padi yang disebabkan oleh berbagai aspek baik yang berasal dari teknologi maupun dari mitra kerja sama.

Strategi Weaknesses-Threats (WT). Strategi WT atau defensif yakni strategi yang dilakukan agar kegiatan tetap berjalan dengan baik. Strategi WT yakni: pertama, membangun sistem layanan terintegrasi sistem informasi digital. Kelemahan pelaksanaan alih teknologi komersial yang berkaitan dengan proses kerja layanan, evaluasi, dan tindak lanjut adalah keberadaan data dan informasi yang berisi historikal atau sejarah kerjasama. Tujuan membangun sistem informasi yakni membantu dalam pengambilan keputusan, menemukan sumber masalah, memudahkan koordinasi sehingga sumber daya yang dibutuhkan efektif dan efisien. Sistem informasi dapat mempermudah dalam pengambilan keputusan dan menciptakan efisiensi layanan (Kunath and Winkler, 2019). Data yang dikelola juga dapat digunakan kapan dan dimana saja sehingga tercipta layanan mandiri (*self-services*) bagi mitra kerja sama.

Kedua, pentingnya aliansi atau kolaborasi kerjasama alih teknologi komersial. Selama ini, sistem alih teknologi komersial Balitbangtan berbentuk *duohelix* yang hanya melibatkan Balitbangtan dan mitra kerja sama. Model alih teknologi komersial yang dianggap kuat bila aliansi bersinergi dengan universitas, industri, dan pemerintah melalui perspektif *triple helix*. Mekanisme ini berpotensi mendukung upaya pengembangan kewirausahaan melalui implementasi konsep inkubasi bisnis (Wonglimpiyarat, 2016) termasuk potensi mengatasi keterbatasan teknologi itu sendiri, investasi dan dana, sarana dan prasarana, dan infrastruktur lainnya. Ketiga, valuasi nilai aset tak berwujud (ATB). Inovasi bernilai KI merupakan salah satu bentuk dari ATB dan memiliki pengaruh serta nilai yang besar dalam jangka panjang. Adanya penilaian ATB memungkinkan dilaksanakannya konsep kerjasama lisensi dengan pembayaran di muka. Tujuannya agar pelaksanaan alih teknologi komersial berjalan dengan optimal, terutama dari sisi tanggung jawab mitra swasta terhadap penerimaan hak bagi pemilik teknologi berupa royalti.

Roadmap Strategi Alih Teknologi Komersial Inovasi Varietas Padi Balitbangtan. Hasil analisis BMC dan SWOT menghasilkan model alih teknologi komersial perbaikan. Transformasi model alih teknologi dapat terlihat dengan jelas dengan menggunakan sketsa *canvas* pada analisis BMC dengan menunjukkan kondisi model bisnis *existing* (simbol (-)) dan model bisnis perbaikan (simbol (+) dan (●)) pada Gambar 8.

Perumusan strategi alih teknologi komersial ditujukan untuk meminimalkan *gap* dalam pelaksanaan alih teknologi komersial dan meningkatkan kinerja organisasi dengan mekanisme yang terarah. Rancangan strategis dapat membantu organisasi meningkatkan efektivitas kinerja dengan mengidentifikasi kondisi saat ini dan berorientasi masa depan (Kalay and Lynn, 2015). Oleh karena itu, implementasi strategi bisnis membutuhkan tahapan dan waktu pelaksanaan secara terinci agar proses pencapaian tujuan organisasi dapat tercapai. *Roadmap* strategi merupakan salah satu cara dalam menyusun tahapan implementasi strategi. *Roadmap* strategi alih teknologi komersial dalam penelitian ini dilakukan dengan mengintegrasikan sembilan komponen BMC dan faktor eksternal BMC (Gambar 9).

| <u>Key Partnership</u> | <u>Key Activities</u> | <u>Value Proposition</u> | <u>Customer Relationship</u> | <u>Customer Segments</u> |
|--|--|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Balitbangtan pengambil kebijakan - BB Padi pemulia varietas padi dan penyedia benih tetua - Balai PATP pelaksana alih teknologi - Produsen/ industri benih pangan + keterlibatan <i>delivery agent</i> potensial: Pustaka, BPTP, lembaga pusat dan daerah, instansi teknis pusat dan daerah, LSM, mitra swasta, dan inventor itu sendiri | <ul style="list-style-type: none"> - Kegiatan Litbang varietas padi - Perlindungan KI (Hak PVT) - Promosi dan penjangkaran mitra - Kesepakatan kerja sama lisensi + Penerapan TKT + Valuasi nilai Aset Tak Berwujud (ATB) + Membangun SI dan <i>database</i> digital • Penerapan perspektif triple helix melalui inkubasi • Penambahan tupoksi Balai PATP • Balai PATP menjadi BLU | <ul style="list-style-type: none"> - Ragam kualitas dan kuantitas varietas hasil pemuliaan bernilai KI (hibrida dan inbri da) dan spesifik lokasi - Ketentuan presentasi royalti rendah dan telah ditetapkan + Membangun jejaring kerja sama penelitian + Dukungan kebijakan internal + Penetapan indikator pengukuran verifikasi kelayakan mitra + Pralicensi + Penerapan TKT | <ul style="list-style-type: none"> - <i>Personal service/assistance</i> - <i>After sales services</i> - <i>Community customers services</i> - <i>Automated customer services</i> + <i>Selfservices</i> | <ul style="list-style-type: none"> Industri/ produsen benih pangan swasta (CV dan PT) dan koperasi. + Produsen/ Industri benih lokal + BUMN PSO |
| <u>Cost Structure</u> <ul style="list-style-type: none"> - Biaya litbang varietas padi (BB Padi) - Biaya diseminasi (promosi dan menjangkaran mitra kerja sama) - Biaya perlindungan Hak PVT - Biaya pelaksanaan perjanjian kerja sama, evaluasi, dan pemantauan | | <u>Revenue Streams</u> <ul style="list-style-type: none"> - Kas negara - Royalti dari kerja sama alih teknologi komersial (varietas hibrida) • Penambahan tupoksi Balai PATP • Balai PATP menjadi BLU | | |

Keterangan : - BMC *existing* + strategi periode pertama • strategi periode kedua

Gambar 8. BMC alih teknologi komersial varietas padi perbaikan

Penyusunan *roadmap* strategi terbagi menjadi tiga level yakni: a) level pasar yang terdiri dari komponen internal dan eksternal BMC yang memengaruhi kondisi pasar. Level ini disebutkan sebagai level target atas penerapan strategi. Komponen internal berkaitan dengan segmentasi pelanggan, saluran, hubungan pelanggan, dan arus pendapatan, sedangkan komponen eksternal berkaitan dengan tren pasar, persaingan industri, makro ekonomi, dan dukungan kebijakan atau regulasi, b) level produk mendokumentasikan evolusi fitur produk berdasarkan proposisi nilai dan menganalisis lingkungan eksternal berupa persaingan pemain/produk baru atau produk substitusi, dan c) level teknologi dan sumberdaya merupakan level internal atau kegiatan utama organisasi yang terdiri dari sumber daya utama, hubungan utama, dan pertimbangan struktur biaya.

Rancangan periode waktu implementasi program kerja alih teknologi komersial varietas berdasarkan tiga periode waktu yakni saat ini atau juga disebut BMC *existing*, satu tahun ke depan, dan jangka panjang dengan merujuk periode Renstra Balitbangtan 2020-2024. Penentuannya didasarkan pada pertimbangan: 1) alokasi anggaran dan sumber daya, 2) kebijakan dan regulasi yang mendukung hilirisasi teknologi, dan 3) asumsi faktor eksternal tidak berubah signifikan selama masa berlakunya Renstra Balitbangtan. Program dari komponen BMC *existing* masih dapat terus dilaksanakan bersama dengan program baru pada tahun pertama dan periode kedua atau dilakukan evaluasi kembali. Tujuan dari evaluasi agar efektivitas kegiatan tetap terjaga dengan mengaitkannya pada efisiensi penggunaan anggaran dan sumber daya.

Hal yang menarik dalam penggunaan integrasi BMC, SWOT, dan *roadmap* strategi yakni identifikasi masalah dan perumusan strategi dapat dilakukan dengan batasan yang jelas berdasarkan komponen BMC. Organisasi mampu menggambarkan kondisi model bisnis saat ini kemudian melakukan evaluasi mendalam untuk menentukan langkah penanganan atau perbaikan model bisnis melalui strategi yang tepat. Adanya *roadmap* melengkapi implementasi strategi yang disusun dengan terarah. *Roadmap* juga mampu menawarkan konsep dan metode yang fleksibel berdasarkan tujuan, mendukung inovasi, pengembangan dan penerapan strategi, serta berdasarkan kebijakan (Phaal, Farrukh and Probert, 2004).

| | Now <i>Business Model Canvas Existing</i> | In one year <i>Business Model Canvas 1st period</i> | Time <i>Periode Renstra Balitbangtan 2020-2024 Business Model Canvas 2nd period</i> |
|-------------------------------------|---|--|---|
| Market Level (M) | M1. Market, Industry, Macroeconomics Forces --> Tidak berubah ketersediaan benih berkualitas deficit kepeminatan petani terhadap benih berkualitas meningkat pesaing dari industri/produsen benih dari dalam dan luar negeri | pesaing varietas padi dari litbang pemerintah, akademisi, dan swasta alokasi anggaran penelitian Balitbangtan 7-14% dan diseminasi 16-37% PDB, penyerapan tenaga kerja, NTP, neraca dan investasi | |
| | M2. Key Trend --> Tidak berubah beras sebagai pangan pokok preferensi petani (padi) dan konsumen (beras) beragam dan spesifik lokasi | kemajuan teknologi perakitan varietas padi | |
| | M3. Policies and Regulations --> Tidak berubah Visi, Misi, dan Renstra Balitbangtan Sinan Iptek dan pelaksanaan alih teknologi (komersial) | Perlindungan KI (Hak PVT) Pengelolaan Keuangan (Royalti) | |
| | M4. Customer Segment target pasar industri/produsen benih bentuk usaha mitra: BUMN, koperasi, dan Swasta konsep layanan penjualan/kerjasama <i>business to business</i> | industri/produsen benih lokal industri benih BUMN PSO dipengaruhi tidak langsung oleh TR1.5-7, TR2.7-8, P3.5-9 | M4.4-5 tetap dipengaruhi tidak langsung oleh TR1.5-7, TR2.7-9, P3.5-9 |
| | M5. Channel media komunikasi/publikasi <i>offline/online</i> saluran interpersonal yakni kegiatan promosi <i>door to door</i> pameran/eksibisi situasional atau direncanakan | stakeholder berpotensi <i>delivery agent</i> evaluasi promosi dan penjangkaran mitra pemanfaatan media online secara gencar dipengaruhi tidak langsung oleh M4.4-5, P3.5-9, TR1.7, TR2.5-6 | M5.4-6 tetap dipengaruhi tidak langsung oleh M4.4-5, M7.3-4 P3.5-9, TR1.7-10, TR2.5-6 |
| | M6. Customer Relationship <i>personal service/assistance</i> <i>after sales services</i> <i>community customers services</i> | dipengaruhi tidak langsung oleh M4.4-5, P3.5-9, TR1.5-7, TR2.5-8 | dipengaruhi tidak langsung oleh M4.4-5, P3.5-9, TR1.5-10, TR2.5-8 |
| | M7. Revenue Stream mengelola kas negara mengelola royalti | dipengaruhi tidak langsung oleh TR1.6 | penambahan tuis serta hirarki Balai PATP Balai PATP menjadi BLU dipengaruhi tidak langsung oleh TR1.6 & |
| Product Level (P) | P1. New Entrants --> Tidak berubah hambatan masuk pemain baru dalam industri benih rendah | dukungan pemerintah terhadap pengembangan usaha (<i>entrepreneurship</i>) | |
| | P2. Product Substitutes --> Tidak berubah Varietas padi dengan ragam kandungan mineral tambahan | beras analog dengan sasaran konsumen kebutuhan khusus | |
| | P3. Value Propositions varietas bernilai KI dan telah mendapat perlindungan PVT performa produktivitas, tahan cekaman abiotik-biotik, dll performa hasil bentuk beras, kepulenan, rasa, dan aroma ketentuan nilai royalti rendah dan diatur oleh pemerintah | jejaring kerjasama penelitian dukungan kebijakan dan regulasi menetapkan indikator pengukuran verifikasi pralicensi penerapan TKT dipengaruhi tidak langsung oleh M4.4-5, TR1.6, TR2.7-8 | P3.5-9 tetap dipengaruhi tidak langsung oleh M4.4-5, TR1.6 dan 8-10, TR2.7-8 |
| Technology and Resources Level (TR) | TR1. Key Activities penelitian dan pengembangan varietas padi proses pendaftaran KI kegiatan promosi dan penjangkaran mitra kesepakatan perjanjian kerjasama | penerapan TKT valuasi nilai aset tak berwujud (ATB) membangun <i>SI automated & self services</i> dipengaruhi tidak langsung oleh M5.4-6, P3.5-9, TR2.5-6 | penerapan perspektif <i>triple helix</i> (inkubasi) penambahan tuis serta hirarki Balai PATP Balai PATP menjadi BLU TR1.5-7 tetap dipengaruhi tidak langsung oleh M5.4-6, P3.5-9, TR2.5-6 |
| | TR2. Key Resources SDM peneliti/inventor SDM pelaksana alih teknologi komersial SDM mitra kerjasama (agronomi dan pemasaran) sarana, prasarana, dan infrastruktur (komersial dan diseminasi) | penambahan tenaga ASN maupun P3K Edukasi dan pelatihan peningkatan sarana dan prasarana kolaborasi kerjasama dengan stakeholder lain dipengaruhi tidak langsung oleh M5.4-6, P3.5-9, TR1.5-7 | TR2.5-8 tetap dipengaruhi tidak langsung oleh M5.4-6, P3.5-9, TR1.5-10 |
| | TR3. Key Partnership Balitbangtan pengambil kebijakan BB Padi pemulia varietas padi dan penyedia benih tetua Produsen/industri benih pangan | dipengaruhi tidak langsung oleh M4.4-5, P3.5-9, TR2.7-8 | dipengaruhi tidak langsung oleh M4.4-5, P3.5-9, TR1.9, TR2.7-8 |
| | TR4. Cost Structure biaya penelitian dan pengembangan varietas padi (BB Padi) biaya diseminasi (promosi dan menjangkaran mitra kerjasama) biaya pendaftaran dan pemeliharaan perlindungan Hak PVT biaya pelaksanaan perjanjian kerjasama, evaluasi, dan pemantauan | dipengaruhi tidak langsung oleh TR1.6 | dipengaruhi tidak langsung oleh TR1.6 dan 9 |

Gambar 9. Roadmap strategi alih teknologi komersial varietas padi Balitbangtan

KESIMPULAN

Pemetaan model alih teknologi komersial varietas padi saat ini melalui BMC *existing* menunjukkan bahwa masih diperlukan upaya perbaikan model untuk menghasilkan kinerja yang optimal. Perbaikan model alih teknologi komersial dapat dilakukan dengan menerapkan empat langkah strategi yang diperoleh dari indentifikasi SWOT baik strategi *intensif*, *turn around*, *diversifikasi*, dan *defensif*. Ada 11 strategi yang dapat diterapkan berdasarkan pemetaan BMC yakni penguatan *customer segments* melalui perluasan dan pemetaan segmentasi pelanggan baru; *value propositions* melalui penerapan TKT, peningkatan kualitas varietas padi

dan layanan alih teknologi, serta melaksanakan pralicensi; *channels* dengan optimalisasi promosi, *customer relationship* dengan membangun sistem informasi untuk menciptakan *self services*; *revenue streams* melalui penguatan struktur organisasi; *key resources* dengan peningkatan kompetensi SDM serta kapasitas sarana dan prasarana; *key activities* dengan penguatan struktur organisasi, penerapan TKT, membangun sistem informasi, aliansi *stakeholder*, dan valuasi ATB; *key partnership* dengan aliansi *stakeholder*; serta efisiensi *cost structure*.

Rumusan strategi tersebut kemudian dijabarkan secara teknis dalam 19 program/kegiatan organisasi dengan menggunakan *roadmap* strategi alih teknologi komersial varietas padi. Adanya analisis integrasi BMC, SWOT dan *roadmap* memudahkan organisasi dalam menyusun dan melaksanakan strategi secara terencana dan bertahap berdasarkan waktu, sasaran kegiatan internal, dan keterlibatan aktor internal maupun eksternal.

Balitbangtan perlu melakukan pendekatan kepada semua *stakeholder* yang berpotensi terlibat dalam pelaksanaan alih teknologi komersial varietas padi. Hal ini ditujukan untuk terciptanya aliansi kerjasama terkait kegiatan litbang serta kontribusi kebutuhan sarana, prasarana dan SDM. Balitbangtan perlu melakukan evaluasi dan merumuskan strategi alih teknologi komersial untuk setiap kluster invensi litbang sehingga target alih teknologi komersial pertanian tercapai.

DAFTAR PUSTAKA

- Abe, H. *et al.* (2009) 'Integrating business modeling and roadmapping methods-The Innovation Support Technology (IST) approach', *Technological Forecasting and Social Change*, 76(1), pp. 80–90. doi: 10.1016/j.techfore.2008.03.027.
- Balitbangtan (2020) *Statistik Penelitian dan Pengembangan Pertanian 2019*. Jakarta: IAARD Press.
- Boehlje, M. (2004) 'Business Challenges in Commercialization of Agricultural Technology', *IAMA*, 7(1), pp. 91–104. doi: 10.22004/ag.econ.8124.
- Costin, A. M. *et al.* (2014) 'Roadmap to Guide Construction Safety Research Commercialization', in *31st International Symposium on Automation and Robotics in Construction and Mining, ISARC 2014*, pp. 646–653. doi: 10.22260/isarc2014/0086.
- Dardak, R. A. and Adham, K. A. (2014) 'Transferring Agricultural Technology from Government Research Institution to Private Firms in Malaysia', in *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. Elsevier B.V., pp. 346–360. doi: 10.1016/j.sbspro.2014.02.441.
- David, F. R. (2011) *Strategic Management Concept and Cases, 13ed.* New Jersey, United States: Prentice Hall.
- Direktorat Perbenihan Tanaman Pangan (2020) *Laporan Tahunan Direktorat Perbenihan Tanaman Pangan Tahun 2015-2019*, Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Jakarta. Available at: <http://sakup.pertanian.go.id>.
- Fortune Business Insights (2019) *Hybrid Rice Seeds Market*, *Fortune Business Insights*. Available at: <https://www.fortunebusinessinsights.com/hybrid-rice-seeds-market-104926> (Accessed: 14 June 2020).
- Hendrix, T. (2018) 'Nilai Penting dan Strategis Alih Teknologi Bagi Sebuah Lembaga Penelitian dan Pengembangan', in Hendrix, T. (ed.) *Penguatan Proses Alih Teknologi*. Jakarta: LIPI Press, pp. 1–10.
- Ismail, N., Nor, M. J. M. and Sidek, S. (2015) 'A Framework for a Successful Research Products Commercialisation: A Case of Malaysian Academic Researchers', *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 195, pp. 283–292. doi: 10.1016/j.sbspro.2015.06.163.

- Kalay, F. and Lynn, G. S. (2015) 'The impact of strategic innovation management practices on firm innovation performance', *Research Journal of Business and Management*, 2(3), pp. 412–412. doi: 10.17261/pressacademia.2015312989.
- Kementan (2019) *Rencana Strategis Kementerian Pertanian 2020-2024*. Jakarta. Available at: <http://perencanaan.setjen.pertanian.go.id/public/upload/file/20200626095809Renstra-2020-2024-web.pdf>.
- Krishnamurti, I. and Biru, M. D. (2019) *Prospek dan Tantangan Padi Hibrida di Indonesia*. Jakarta. Available at: www.cips-indonesia.org.
- Kunath, M. and Winkler, H. (2019) 'Usability of information systems to support decision making in the order management process', *Procedia CIRP*, 81, pp. 322–327. doi: 10.1016/j.procir.2019.03.056.
- Mulyani, A. et al. (2016) 'Analisis Konversi Lahan Sawah : Penggunaan Data Spasial Resolusi Tinggi Memperlihatkan Laju Konversi yang Mengkhawatirkan', *Jurnal Tanah dan Iklim*, 40(2), pp. 121–133. doi: <http://dx.doi.org/10.21082/jti.v40n2.2016.121-133>.
- Osterwalder, A. and Pigneur, Y. (2010) *Business Model Generation, A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers*. Edited by T. Clark. Canada: John Wiley & Sons, Inc.
- Phaal, R., Farrukh, C. and Probert, D. (2004) 'Customizing Roadmapping', *Research-Technology Management*, 47(2), pp. 26–37. doi: 10.1080/08956308.2004.11671616.
- Pusdatin (2019) *Buletin Konsumsi Pangan*. Jakarta. Available at: <http://epublikasi.setjen.pertanian.go.id/arsip-buletin>.
- PVTPP (2020) *Pendaftaran Varietas Hasil Pemuliaan 2006-2020*. Jakarta. Available at: <http://pvtp.pertanian.go.id/cms2017/wp-content/uploads/2012/09/2.-VHP-Terdaftar-Ringkask-Fix.pdf>.
- Qoirunisa, A. S. and Nurmalina, R. (2013) 'Pendapatan usahatani padi hibrida dan padi inbrida di Kabupaten Bogor Provinsi Jawa Barat', *Pangan*, 22(4), pp. 329–348. doi: <https://doi.org/10.33964/jp.v22i4.135>.
- Sirnawati, E. and Ratule, M. T. (2020) 'Operasionalisasi Spektrum Diseminasi Multi Channel (SDMC) Teknologi Pertanian untuk Diseminasi yang Efektif', *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 38(2), pp. 31–47. doi: <http://dx.doi.org/10.21082/fae.v38n2.2020.31-47>.
- Toro-Jarrín, M. A., Ponce-Jaramillo, I. E. and Güemes-Castorena, D. (2016) 'Methodology for the of Building Process Integration of Business Model Canvas and Technological Roadmap', *Technological Forecasting and Social Change*, 110, pp. 213–225. doi: 10.1016/j.techfore.2016.01.009.
- Wonglimpiyarat, J. (2016) 'The Innovation Incubator, University Business Incubator and Technology Transfer Strategy: The Case of Thailand', *Journal Technology in Society*, 46(1), pp. 18–27. doi: 10.1016/j.techsoc.2016.04.002.
- Yuniasih and Hidayat, M. (2018) 'Tantangan Alih Teknologi Berbasis Hasil Riset', in Hendrix, T. (ed.) *Penguatan Proses Alih Teknologi*. Jakarta: LIPI Press, pp. 117–129.