



Pemanfaatan Hasil Litbang di LIPI untuk Mendorong Aktivitas Technopreneurship

Hadi Kardoyo
Lutfah Ariana
Mia Rahma Romadona
Setiowiji Handoyo

PAPPIPTEK-LIPI

Seri Laporan Teknis Penelitian. No: 2019-01-01-02



PEMANFAATAN HASIL LITBANG LIPI
UNTUK MENUMBUHKAN AKTIVITAS TECHNOPRENEURSHIP

Penulis:

Hadi Kardoyo, Lutfah Ariana, Mia Rahma Romadona, Setiowiji Handoyo

Januari, 2019

Penulisan **Sitasi** dilakukan dengan cara:

Kardoyo, H., Ariana, L., Romadona, M.R., Handoyo, S. 2018. **Pemanfaatan Hasil Litbang LIPI untuk menumbuhkan aktivitas technopreneruship**. *Laporan Hasil Penelitian Pappiptek-LIPI*. Seri Laporan Teknis Penelitian No. 2019-01-01-02

DISCLAIMER

Meskipun laporan ini telah melalui proses review internal Pappiptek-LIPI, namun pengarang (para pengarang) bertanggung jawab penuh terhadap keseluruhan isi laporan penelitian ini.

© 2019 Pappiptek-LIPI. Hak cipta dilindungi undang-undang.
Dicetak di Jakarta: Januari 2019

Seri Laporan Teknis Penelitian No. 2019-01-01-02

Gambar Sampul Oleh: M. Zulhamdani

Pengarang : Hadi Kardoyo, Lutfah Ariana, Mia Rahma Romadona, Setiowiji Handoyo

Reviewers : Prof. Dr. Carunia Mulya Firdausy

Disetujui : Chichi Shintia Laksani, SE., ME

Kepala Pappiptek-LIPI,



Tanggal : 10 Januari 2019

Korespondensi Pengarang :

E-mail: hadikardoyo@yahoo.com

PAPPIPTEK – LIPI

Gedung A PDII-LIPI, Lantai IV

Jl. Jend. Gatot Subroto 10, Jakarta 12710, Indonesia

Tel : +62 21 5225711 Fax: +62 21 5201602

<http://www.pappiptek.lipi.go.id>

Buku ini dapat diakses melalui : <http://www.pappiptek.lipi.go.id/>

KATA PENGANTAR

Laporan akhir penelitian “Pemanfaatan Hasil Litbang LIPI untuk Menumbuhkan Aktivitas Technopreneurship” merupakan salah satu kegiatan penelitian yang dilakukan oleh Kelompok Peneliti (Kelti) Kebijakan Iptek – Pusat Penelitian Perkembangan Iptek – Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (Pappiptek-LIPI) yang dapat terlaksana atas pembiayaan penelitian yang bersumber dari anggaran DIPA Tahun 2018.

Alasan utama dilakukannya penelitian ini adalah perlunya mendorong peran lembaga litbang pemerintah, khususnya LIPI untuk lebih berkontribusi pada aktivitas ekonomi, serta mendukung perkembangan sektor industri lainnya. Selain itu, lembaga litbang pemerintah diharapkan mampu memberikan pemanfaatan hasil litbang yang kaya akan aspek ilmu pengetahuan, teknologi dan inovasi.

Secara umum, hasil laporan ini mulai dari riset desain, studi lapangan, analisis pembahasan hasil, menunjukkan bahwa hasil litbang LIPI berpotensi memunculkan peluang market, technological, dan institutional opportunities untuk dimanfaatkan dalam mendorong pertumbuhan aktivitas usaha baru. *Knowledge-intensive entrepreneurship* (KIE) menjadi bentuk aktivitas pemanfaatan hasil litbang LIPI menjadi sebuah bentuk aktivitas usaha baru dengan melakukan inovasi. Pembahasan aktivitas KIE dalam laporan penelitian ini menggunakan kerangka KIE dengan mengulas aktivitas entrepreneur menjadi bagian dari aktivitas elemen sistem inovasi.

Akhir kata, kami mengucapkan terimakasih pada narasumber dan seluruh pihak terkait yang telah membantu berjalannya penelitian ini. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber pengetahuan bagi LIPI khususnya dalam pengelolaan hasil litbang untuk mendorong aktivitas KIE dan lebih berkontribusi dalam mendorong pertumbuhan ekonomi.

Plt. Kepala Pappiptek LIPI

Chichi Shintia Laksani, SE, ME

ABSTRAK

Aktivitas kewirausahaan (*entrepreneurship*) memiliki peran penting dalam mendukung pertumbuhan ekonomi sebuah negara. Pertumbuhan aktivitas usaha baru dan diferensiasi usaha baru dalam berdampak berkontribusi dalam meningkatkan pertumbuhan Produk Domestik Bruto (PDB) sebuah negara. Kerangka *knowledge-intensive entrepreneurship* (KIE) berkembang mengacu pada munculnya *knowledge-based economy* (KBE) pada perekonomian modern.

Penelitian “Pemanfaatan Hasil Litbang LIPI untuk Menumbuhkan Aktivitas Technopreneurship” ini mengambil studi kasus pada empat pelaku usaha, yaitu: i) Pemanfaatan hasil litbang jamur beras *Monaschus* untuk mengembangkan minuman kesehatan “Jus Monascho” oleh CV Arrohmah, Jember; ii) Pemanfaatan hasil-hasil libang teknologi nano oleh PT Nanotech, Tangerang Selatan; iii) Pemanfaatan teknologi pelengkungan kayu untuk mengembangkan produk furniture oleh CV Putra Lingga Jaya, Sumedang; dan iv) Pemanfaatan teknologi pelengkungan kayu untuk produk sepeda “Kayuh” oleh PT High Quality Corpora Putra, Depok. KIE menjelaskan aktivitas entrepreneurship ditinjau dari tiga aspek yaitu *technological opportunities*, *market opportunities*, dan *institutional opportunities*.

Hasil studi kasus yang dilakukan pada empat pelaku industri tersebut menunjukkan lima poin penting yaitu:

- 1) Karakter dan budaya iptek dari pengguna teknologi dan hasil litbang LIPI berpengaruh pada keberhasilan proses aktivitas KIE yang dilakukan berbasis pemanfaatan hasil litbang dari LIPI. Terkait dengan hal tersebut diperlukan *assessment system* untuk menentukan pengguna yang berpotensi dalam melakukan pemanfaatan hasil litbang LIPI dalam pengembangan aktivitas industri.
- 2) *Economic of scope* dan *economic of scale* berpengaruh terhadap kemampuan start up pengguna teknologi dan hasil litbang untuk menjaga keberlanjutan aktivitas KIE berbasis pemanfaatan hasil litbang. LIPI perlu mengembangkan *assessment system* terhadap tingkat kesiapan teknologi (*technology readiness level*) dan tingkat kesiapan komersialisasi (*commercialisation readiness level*) pada hasil-hasil litbang yang berpotensi dalam mendukung aktivitas KIE. *Assesment system* ini meliputi valuasi dan proyeksi nilai ekonomi dan segmen pasar pada produk yang akan dikembangkan melalui aktivitas KIE.
- 3) Aktivitas learning dan interaksi antara pengguna/tenant/user hasil litbang dan peneliti menjadi bagian penting dalam keberlanjutan aktivitas KIE. Terkait dengan hal tersebut LIPI perlu mengembangkan model “*user-researcher engagement*” yang bersifat kontinyu untuk menjaga keberlanjutan aktivitas KIE.
- 4) Peneliti memiliki peran sebagai sumber knowledge dalam aktivitas KIE. Terkait dengan hal tersebut peneliti perlu dibekali dengan pemahaman tentang aktivitas bisnis dan entrepreneurship karena akan berpengaruh pada hasil riset yang berorientasi pada kebutuhan industri dan pasar.
- 5) LIPI perlu mengembangkan bidang yang fokus dan profesional dalam melakukan praktik difusi dan komersialisasi hasil litbang.

Lima pilihan kebijakan tersebut diharapkan menjadi dasar pengetahuan bagi LIPI dalam mengembangkan kebijakan pemanfaatan hasil litbang guna menumbuhkan aktivitas KIE.

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	iv
BAB I PENDAHULUAN	9
1.1 Latar Belakang	9
1.2 Perumusan Masalah	10
1.3 Pertanyaan Penelitian.....	12
1.4 Tujuan Penelitian.....	12
1.5 Manfaat Penelitian.....	13
BAB II KERANGKA KONSEPTUAL.....	14
2.1 Kerangka Konsep.....	14
2.2 Transfer Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dari Perguruan Tinggi dan Lembaga Litbang ke Industri.....	19
2.2.1 Singapore’s New Systems and Practises - Technology Incubator Programme.....	20
2.2.2 Technology Transfer Office (TTO) yang dikembangkan Jepang	23
2.2.3 Kebijakan Alih Teknologi di Indonesia	28
BAB III METODOLOGI	38
3.1 Pendekatan Penelitian.....	38
3.2. Data dan Metode Analisis Data.....	41
3.3. Tahap Sintesis dan Analisis Hasil Penelitian	42
BAB IV HASIL PENELITIAN	44
4.1 CV Ar Rohmah	45
4.1.1 Aktivitas Technopreneurship	45
4.1.2 Peluang Teknologi	48
4.1.3 Peluang Pasar.....	48
4.1.4 Peluang Kelembagaan.....	49
4.1.5 Komplementaritas antar Peluang Teknologi, Pasar, dan Kelembagaan	49

4.2	PT Nanotech Indonesia	53
4.2.1	Aktivitas Technopreneurship	53
4.2.2	Peluang Teknologi	57
4.2.3	Peluang Pasar	58
4.2.4	Peluang Kelembagaan	59
4.2.5	Komplementaritas antar Peluang Teknologi, Pasar dan Kelembagaan 59	
4.3	CV Putra Lingga Jaya.....	63
4.3.1	Aktivitas Technopreneurship	63
4.3.2	Peluang Teknologi	64
4.3.3	Peluang Pasar	65
4.3.4	Peluang dari Aspek Kelembagaan	67
4.3.5	Komplementaritas antar Peluang Teknologi, Pasar, dan Kelembagaan 69	
4.4	PT High Quality Corpora Putra	71
4.4.1	Aktivitas Technopreneurship	71
4.4.2	Peluang Teknologi	73
4.4.3	Peluang Pasar	74
4.4.4	Peluang Kelembagaan	75
4.4.5	Komplementaritas antar Peluang Teknologi, Pasar, dan Kelembagaan 76	
BAB V	PEMBAHASAN.....	79
5.1	Knowledge Intensive Entrepreneurship (KIE)	79
5.2	Peluang Teknologi	81
5.3	Peluang Pasar	82
5.4	Peluang Kelembagaan	83
5.5	Komplementaritas antar Peluang Teknologi, Pasar, dan Kelembagaan 85	
BAB VI	PENUTUP.....	89
6.1	Kesimpulan.....	89
6.2.	Rekomendasi Kebijakan	90
	DAFTAR PUSTAKA.....	92
	LAMPIRAN	94

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Sasaran, Arah, dan Strategi Pengembangan Ekonomi Kreatif Tahun 2009-2015 untuk LIPI.....	34
Tabel 2	Komplementaritas Antar Peluang Teknologi (<i>Technological Opportunities</i>), Peluang Pasar (<i>Market Opportunities</i>), dan Peluang Kelembagaan (<i>Institutional Opportunities</i>).....	42
Tabel 3	Komplementaritas antar Peluang Pasar, Teknologi, dan Kelembagaan CV Ar Rohmah	49
Tabel 4	Komplementaritas antar Peluang Teknologi, Pasar, dan Kelembagaan PT Nano Tech	59
Tabel 5	Komplementaritas antar Peluang Teknologi, Pasar, dan Kelembagaan pada CV Putra Lingga Jaya	70
Tabel 6	Komplementaritas antara Peluang Teknologi, Pasar, dan Kelembagaan pada PT High Quality Corpora Putra	76
Tabel 7	Aktivitas <i>Technopreneurship</i> Pelaku Usaha CV Ar Rohmah, PT Nanotech, CV Putra Lingga Jaya, dan PT High Quality Corpora Putra	79
Tabel 8	Komplementaritas antar Peluang Teknologi, Pasar, dan Kelembagaan pada Pelaku KIE.....	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Kerangka Analisis Penelitian	14
Gambar 2	Dua Cara Pandang Tentang Entrepreneurship	16
Gambar 3	Keterkaitan antara Entrepreneurship sebagai Elemen dan Sebagai Aktivitas dari Sistem Inovasi	17
Gambar 4	Integrasi Pilar Teori <i>Schumpeterian View of Entrepreneur, Evolutionary Economics</i> , dan Sistem Inovasi	18
Gambar 5	Alur Kegiatan Diseminasi Produk Teknologi ke Masyarakat.....	31
Gambar 6	Alur Kegiatan Diseminasi oleh Kemenristekdikti Tahun 2017	32
Gambar 7	Produk <i>Monascho</i>	47
Gambar 8	Model Komersialisasi Nano Center.....	55
Gambar 9	Bisnis Model Dasar Nano Center	57
Gambar 10	Produk Kursi Kayu Lengkung.....	63
Gambar 11	Produk Sepeda Kayu.....	72

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keberlanjutan pembangunan ekonomi menghadapi kendala keterbatasan sumber daya alam dalam mendukung proses pertumbuhan ekonomi. Berkurangnya ketersediaan SDA (*depletion*) di sektor primer seperti sektor pertambangan, pertanian, kehutanan, dan kelautan misalnya dikhawatirkan akan menghambat kemampuan banyak negara dalam menjaga keberlanjutan pembangunan ekonomi. Keterbatasan sumber daya alam dan semakin meningkatnya kebutuhan akan produk-produk turunannya misalnya berdampak pada ketidakseimbangan *supply* dan *demand*, berpengaruh pada harga, dan dalam jangka panjang berpotensi dalam menciptakan fenomena *over exploited*. Keterbatasan pasokan sumber daya tidak mampu mengimbangi peningkatan kebutuhan akan produk-produk sektoral.

Diversifikasi pemanfaatan sumber daya diperlukan untuk mengatasi meningkatnya kebutuhan ekonomi. Pengembangan metode-metode produksi yang lebih efisien dalam pemanfaatan sumber daya alam yang ada dan mengembangkan aktivitas produksi alternatif dari keanekaragaman sumber daya alam hayati perlu dilakukan untuk menjamin kemampuan sebuah ekonomi dalam menciptakan pembangunan ekonomi yang lestari. Pada sektor perikanan misalnya, aktivitas perikanan budidaya perlu dikembangkan secara komprehensif untuk mengimbangi keterbatasan aktivitas perikanan tangkap dalam memenuhi kebutuhan ikan. Metode baru sistem pertanian maju perlu terus dikembangkan untuk menjawab tantangan ketersediaan lahan, ketergantungan aktivitas pertanian dari aspek iklim, keterbatasan pasokan air dalam jumlah besar dan permasalahan lainnya.

Kontribusi aspek ilmu pengetahuan, teknologi, dan inovasi diperlukan dalam mendukung proses menjaga keberlanjutan pembangunan ekonomi. Aktivitas-aktivitas elemen sistem inovasi seperti lembaga litbang pemerintah, perguruan tinggi, maupun industri dibutuhkan dalam mengembangkan metode dan jenis aktivitas baru dalam pengelolaan sumber daya dalam menjaga keberlanjutan pembangunan. Aktivitas inovasi di sektor perikanan budidaya misalnya, dewasa ini pengembangan iptek dan inovasi mengarah pada pengembangan metode dan sistem budidaya intensif dengan padat teknologi. Pengembangan sistem perikanan budidaya padat teknologi ini diarahkan untuk mendukung kemampuan pelaku budidaya dalam meningkatkan produktivitas ditengah kendala keterbatasan lahan dan kebutuhan air.

Selain sektor perikanan budidaya, sektor pertanian memiliki arah pengembangan aktivitas pertanian intensif padat teknologi untuk komoditi hortikultura. Berkembangnya sistem pertanian hidroponik misalnya, aktivitas pertanian hortikultura dilakukan dengan padat teknologi untuk mengatasi keterbatasan lahan, air, dan iklim. Aplikasi iptek pada sistem hidroponik ini menggabungkan teknologi mekanik berupa *layout*, disain, dan struktur bangunan dan memadukannya dengan bioteknologi pertanian khususnya berupa jenis tanaman dan perlakuan khusus pada jenis-jenis tanaman hortikultura tertentu. Selain hidroponik, aquaponik menggabungkan aktivitas budidaya tanaman hortikultura dengan aktivitas perikanan. Tanaman hortikultura mendapat pasokan air dari proses penyaringan kolam ikan. Sistem ini menghasilkan produk hortikultura organik, dimana pertumbuhan tanaman mendapat pasokan pupuk organik dari kotoran ikan. Aktivitas aquaponik ini menghasilkan produk ganda berupa komoditi hortikultura dan komoditi ikan air tawar.

Terkait dengan hal tersebut LIPI mengembangkan kebijakan tiga prioritas nasional dalam melakukan aktivitas litbang. Tiga prioritas nasional tersebut adalah bidang ketahanan pangan, bidang energi, dan pengembangan wilayah. Salah satu kegiatan LIPI dalam melakukan aktivitas litbang di bidang pangan, pertanian, dan peternakan dilakukan dengan mengembangkan STP Banyumulek. Bentuk kegiatan litbang berupa aktivitas diseminasi iptek berbasis teknologi sperma *sexing* untuk sapi Bali, pengembangan teknologi pakan ternak, teknologi pengolahan limbah ternak, sistem pertanian terpadu, dan pengembangan industri pengolahan makanan berbasis daging sapi bali.

Paparan pengembangan produk atau komoditi tersebut di atas menggambarkan peran aktivitas litbang pemerintah yang dibutuhkan bagi masyarakat dan industri. Pengembangan produk dari hasil litbang tersebut menjadi komoditi unggulan pada ekonomi sektoral dan menjadi salah satu peran nyata peran aktivitas bagi perekonomian.

1.2 Perumusan Masalah

Pemanfaatan hasil litbang dari lembaga litbang pemerintah menjadi salah satu tuntutan dari masyarakat dan perekonomian pada umumnya. Terkait dengan hal tersebut Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) mengembangkan bidang-bidang riset untuk menjawab tuntutan dan tantangan aktivitas lembaga litbang pemerintah bagi masyarakat. Terkait dengan hal tersebut, LIPI telah menghasilkan banyak produk riset/ hasil riset yang berkualitas dan bermanfaat bagi masyarakat dan dalam kerangka pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pengembangan area riset LIPI dilakukan pada beberapa bidang seperti:

- 1) Keanekaragaman hayati, lingkungan, dan maritim
- 2) Ketahanan pangan, pertanian, dan peternakan

- 3) Kesehatan dan farmasi
- 4) Material maju
- 5) Energi dan transportasi
- 6) Teknologi, informasi dan komunikasi, serta pertahanan dan keamanan
- 7) Dinamika sosial
- 8) Inovasi teknologi dan pendayagunaan iptek.

Produk dan hasil riset di bidang ketahanan pangan, pertanian, dan peternakan misalnya produk:

- 1) Mikroba lokal untuk Pupuk (Deputi Bidang Ilmu Pengetahuan Hayati)
- 2) Sistem Pertanian Terpadu Berbasis Biogas (Kedeputian Bidang Ilmu Pengetahuan Hayati)
- 3) Teknologi Pengalengan Makanan (UPT Balai Pengembangan Proses Dan Teknologi Kimia)
- 4) Kedelai Plus (Deputi Bidang Ilmu Pengetahuan Hayati)
- 5) Apartemen Udang Galah (Pusat Penelitian Limnologi)

Salah satu contoh sukses difusi teknologi yang dikembangkan oleh LIPI yaitu aplikasi teknologi pengalengan makanan untuk pangan fungsional. Teknologi pengalengan makanan yang dikembangkan oleh BPTBA LIPI, Yogyakarta menggunakan teknik pemanasan sehingga produk makanan kaleng yang dihasilkan akan steril dan mampu bertahan dalam jangka waktu tertentu. Pengguna teknologi pengalengan makanan dari LIPI saat ini terus berkembang seperti Gudeg Bu Tjitro, dan produk-produk lainnya. BPTBA terus melakukan sosialisasi dan diseminasi teknologi makanan kaleng ini dengan mengacu pada pemanfaatan potensi kekayaan jenis-jenis makanan daerah.

Lembaga litbang pemerintah dituntut untuk mampu berperan dalam menjawab isu-isu permasalahan nasional di bidang pangan. Masih rendahnya luaran hasil litbang LIPI di bidang pangan yang siap dimanfaatkan secara langsung oleh masyarakat menggambarkan kurang mampuan lembaga riset dalam mengikuti trend kebutuhan industri dan pasar. Di sisi lain industri membutuhkan luaran litbang yang siap di komersialisasikan untuk mendukung aktivitas inovasi. Hal tersebut menjadi permasalahan yang harus dijawab oleh pihak lembaga litbang dan pemerintah untuk dapat menjembatani gap inovasi antara aktivitas riset dan komersialisasi hasil riset. Luaran lembaga litbang seperti LIPI seharusnya mampu menjawab kebutuhan industri dan pasar melalui aktivitas *technopreneurship*.

Terkait dengan pemanfaatan hasil litbang, saat ini LIPI belum memiliki sistem penilaian bagi produk atau hasil riset yang akan didifusikan ke pasar, industri, maupun masyarakat. *Assesment system* ini seharusnya dapat digunakan untuk produk-produk riset yang unggul dan siap untuk didifusikan ke industri maupun masyarakat. Selain itu,

pemanfaatan hasil litbang akan terkait dengan tingkat kesiapan teknologi (*technology readiness level*). Industri pada umumnya akan melakukan permintaan pemanfaatan produk hasil litbang pada produk dengan TRL 6 atau lebih yang memiliki kesiapan tinggi untuk komersialisasi. Di sisi yang lain, LIPI sebagai lembaga litbang pemerintah banyak menghasilkan produk-produk riset dengan TRL kurang dari 6. Hal ini menjadi isu menarik terkait dengan bagaimana menghubungkan antara lembaga litbang pemerintah dengan industri.

1.3 Pertanyaan Penelitian

Terkait dengan pentingnya aktivitas litbang dalam mendorong pertumbuhan sektor industri, penelitian ini menetapkan dua pertanyaan yaitu:

- 1) Bagaimana produk dari hasil litbang program unggulan LIPI mampu memunculkan *technological opportunities*, *market opportunities*, dan *institutional opportunities* untuk mendorong aktivitas *knowledge intensive entrepreneurship* (KIE)
- 2) Bagaimana skema diseminasi atau pemanfaatan produk hasil litbang yang dikembangkan oleh LIPI dalam mendorong aktivitas *technopreneurship*

1.4 Tujuan Penelitian

- 1) Mengkaji peran aktivitas litbang di LIPI dalam mendorong aktivitas *technopreneurship*
- 2) Mengkaji skema diseminasi produk dan hasil litbang yang efektif dalam mendorong aktivitas *technopreneurship*

1.5 Manfaat Penelitian

- 1) Konsep kebijakan dalam mendorong pertumbuhan aktivitas *technopreneurship* dengan memanfaatkan produk dan hasil litbang di LIPI.
- 2) Menghasilkan rekomendasi kebijakan terkait dengan strategi dan skema kebijakan LIPI dalam diseminasi hasil litbang di bidang pangan untuk mendorong aktivitas *technopreneurship*.

Informasi lengkap dari Laporan Teknis Seri Penelitian ini dapat dilihat di :

**Perpustakaan PAPPITEK-LIPI
Gedung A PDII-LIPI Lantai 4
Jl. Jend. Gatot Subroto no. 10 Jakarta Selatan 12710
Tel. : +62-21-5225711 ext 4028
+62-21-5225206
Fax: +62-21-5201602
<http://www.pappiptek.lipi.go.id>**