



Akreditasi No. 273/AU1/P2MBI/05/2010

Warta Kebijakan Iptek Manajemen Litbang & *Journal of S&T Policy and R&D Management*

MODEL PENILAIAN POTENSI KOMERSIALISASI HASIL
PENELITIAN PERGURUAN TINGGI

Fransisca Budyanto Widjaja, Suhono Harso Supangkat, dan
Togar M. Simatupang

CAPAIAN KEGIATAN LITBANG PADA PROGRAM KOMPETITIF LIPI
DAN IMPLIKASI KEBIJAKAN LITBANG KEDEPAN

Mohamad Arifin dan Setiowiji Handoyo

PRIORITAS STRATEGI PENGEMBANGAN INVESTASI ENERGI
ALTERNATIF DI INDONESIA

Hermawan Thaheer, Sawarni Hasibuan, dan Amar Ma'ruf

INDONESIA'S BIOETHANOL INDUSTRY DIAMOND PORTER MODEL

Gita K. Indahsari, Arief Daryanto, E. Gumbira Sa'id, dan
Rudi Wibowo

POSISI DAYA SAING PRODUK DAN KELEMBAGAAN
AGROINDUSTRI HALAL ASEAN

Dwi Purnomo, E. Gumbira Sa'id, Anas M. Fauzi,
Khaswar Syamsu, dan M. Tasrif

TELAAH BUKU: MANAJEMEN RANTAI PASOKAN TOYOTA

Kusnandar

Vol. 9 No. 1
Tahun 2011

ISSN : 1907-9753

SUSUNAN REDAKSI

- Penanggung Jawab** : Kepala Pusat Penelitian Perkembangan Iptek (PAPPIPTEK) -
Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)
- Ketua Dewan Redaksi** : Dr. Trina Fizzanty
- Anggota Dewan Redaksi** : 1. Dra. Wati Hermawati, MBA.
2. Ir. Mohamad Arifin, MM.
3. Dr. Yan Rianto, M. Eng.
4. Dr. L.T. Handoko.
- Peer Reviewer/Mitra Bestari** : 1. Prof. Dr. Erman Aminullah (PAPPIPTEK-LIPI)
2. Prof. Dr. Martani Huseini (Kementerian Kelautan dan Perikanan;
UI)
3. Prof. Dr. E. Gumbira Sa'id (Institut Pertanian Bogor)
4. Dr. Meuthia Ganie (Universitas Indonesia)
- Sekretaris Redaksi** : 1. Prakoso Bhairawa Putera, S.I.P
2. Lutfah Ariana, STP, MPP
- Tata Usaha** : Vetti Rina Prasetyas, SH

REDAKSI WARTA KEBIJAKAN IPTEK & MANAJEMEN LITBANG
Pusat Penelitian Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi—LIPI
Jln. Jend. Gatot Subroto No. 10, Widya Graha LIPI Lt. 8, Jakarta 12710
Telepon +62(021) 5201602, 5225206, 5251542 ext. 704
Faksimile +62(021) 5201602
Pos-el (*Email*) : wartakiml@mail.lipi.go.id
URL : <http://situs.jurnal.lipi.go.id/wartakiml/>

Warta Kebijakan Iptek dan Manajemen Litbang (KIML) adalah jurnal ilmiah yang dimaksudkan untuk menjadi forum ilmiah tentang teori dan praktik kebijakan ilmu pengetahuan dan teknologi (Iptek) dan manajemen penelitian dan pengembangan (litbang) maupun manajemen inovasi di Indonesia. KIML dimaksudkan sebagai wadah pertukaran pikiran peneliti, akademisi dan praktisi kebijakan iptek untuk pembangunan ekonomi. KIML juga berisi sumbangan ilmiah dalam manajemen litbang dan inovasi untuk daya saing ekonomi. Tulisan bersifat asli berisi analisis empirik atau studi kasus dan tinjauan teoretis. Redaksi juga menerima tinjauan buku baru tentang kebijakan iptek dan manajemen litbang dan inovasi. Terbit dua kali setahun pada bulan Juli dan Desember.

DAFTAR ISI

PENGANTAR REDAKSI

**MODEL PENELITIAN POTENSI KOMERSIALISASI HASIL
PENELITIAN PERGURUAN TINGGI**

**Fransisca Budyanto Wijaya, Suhono Harso Supangkat;
Togar M. Simatupang**

1-22

**CAPAIAN KEGIATAN LITBANG PADA PROGRAM KOMPETITIF
LIPI DAN IMPLIKASI KEBIJAKAN LITBANG KEDEPAN**

Mohamad Arifin; Setiowiji Handoyo

23-40

**PRIORITAS STRATEGI PENGEMBANGAN INVESTASI
ENERGI ALTERNATIF DI INDONESIA**

Hermawan Thaheer, Sawarni Hasibuan, Amar Ma'ruf

41-58

INDONESIA'S BIOETHANOL INDUSTRY DIAMOND PORTER MODEL

**Gita K.Indahsari; Arief Daryanto;
E.Gumbira Sa'id; Rudi Wibowo**

59-72

**POSISI DAYA SAJING PRODUK DAN KELEMBAGAAN
AGROINDUSTRI HALAL ASEAN ASEAN**

**Dwi Purnomo; E.Gumbira Sa'id; Anas M.Fauzi;
Khaswar Syamsu; M.Tasrif**

73-92

TELAAH BUKU MANAJEMEN RANTAI PASOKAN TOYOTA

Kusnandar

93-102

TENTANG PENULIS

103-105

INDEKS PENGARANG

106-106

INDEKS SUBYEK

107-108

KETENTUAN PENULISAN

PENGANTAR REDAKSI

Pada Warta KIML vol. 9 no. 1 Juli 2011 ini menampilkan tulisan-tulisan dari kalangan akademisi dari berbagai institusi, baik universitas (ITB, IPB dan Universitas Djuanda) maupun lembaga penelitian (LIPI). Edisi ini memuat lima naskah tulisan hasil penelitian dan satu naskah berupa tinjauan buku. Tulisan-tulisan ini mendiskusikan hal-hal yang cukup strategis yakni penguatan peran litbang dalam memperkuat perekonomian nasional, dan isu nasional terkait pemenuhan kebutuhan energi nasional dan keamanan serta daya saing pangan nasional.

Dua naskah pertama mengulas tentang aspek kebijakan pengelolaan litbang dalam memperkuat pemanfaatan hasil riset. **Widjaya dkk** menggunakan kriteria tertentu untuk mengkaji potensi komersialisasi hasil litbang di universitas. Menurut penulis, riset pasar adalah mekanisme yang perlu dibangun untuk meningkatkan komersialisasi hasil riset. Sementara itu, hasil kajian **Arifin dan Handoyo** terhadap program riset kompetitif LIPI menemukan bahwa hasil riset baru sebatas pengembangan ilmu pengetahuan. Oleh karena itu penulis berpendapat, dua mekanisme berikut perlu diperkuat, yakni: (i) penguatan unit intermediasi litbang dan industri; dan (ii) pendanaan untuk melakukan kegiatan komersialisasi.

Dua naskah berikutnya menguraikan tentang strategi pengembangan energi alternatif di Indonesia dalam mengantisipasi kebutuhan energi kedepan. **Thaheer dkk** berpendapat bahwa diantara beragam jenis energi alternatif di Indonesia, biomassa dan batubara cair adalah energi alternatif yang paling potensial dikembangkan kedepan. Sementara itu energi tenaga surya dan angin masih terkendala penguasaan teknologinya. **Indahsari dkk** berpendapat bahwa bioethanol cukup potensial di Indonesia karena potensi bahan baku yang tersedia, biaya tenaga kerja murah disamping teknologinya yang sederhana.

Disamping isu energi, edisi kali ini memuat pula naskah tentang aspek daya saing agroindustri produk halal di Indonesia yang disampaikan **Purnomo dkk**. Meskipun Indonesia sebagai acuan sertifikasi halal dunia, potensi pasar dan ketersediaan bahan bakunya cukup besar, namun kemampuan inovasi produk dan mutu produk halalnya relatif masih rendah dibandingkan negara sekawasan khususnya Malaysia dan Thailand.

Dibagian akhir edisi ini, dikemukakan contoh inovasi pemasaran yakni manajemen rantai pasokan. Hasil telaahan **Kusnandar** terhadap buku tentang Manajemen Rantai Pasokan Toyota mengemukakan bahwa perusahaan ini mampu bersaing dan inovatif karena melibatkan para pemasoknya secara intensif dalam model bisnis mereka, mendorong sistem informasi dan kerja serta transfer pengetahuan didalam rantai pasokan tersebut. Namun buku ini, menurut Kusnandar, belum mengulas tentang aliran dan pembagian keuntungan yang juga berpengaruh penting dalam mendukung kelangsungan rantai pasokan tersebut.

Demikian pengantar dari Redaksi, semoga tulisan-tulisan berikut dapat menambah wawasan para pembacanya.

Jakarta, Juli 2011
Redaksi Warta

MODEL PENILAIAN POTENSI KOMERSIALISASI HASIL PENELITIAN PERGURUAN TINGGI

Fransisca Budyanto Widjaja, Suhono Harso Supangkat, Togar M. Simatupang
fransisca@sbm-itb.ac.id, suhono@inkubator.itb.ac.id, togar@sbm-itb.ac.id

Sekolah Bisnis dan Manajemen - Institut Teknologi Bandung

Naskah masuk: 23/08/2011, Naskah direvisi: 6/10/2011, Naskah Diterima: 15/11/2011

ABSTRACT

Innovation has recently become a hot topic for various people. Previous research argued that a research outcome can only be called 'innovation' if the result already passes through the process of commercialization. By doing so, the effect of the research outcome can be beneficial to others. The first step towards commercialization is the availability of assessment tools for evaluating the potential market of research outcomes. This paper aims at building an assessment model for commercialization potential of research outcomes at Bandung Institute of Technology (ITB). The assessment model consists of two stages. The first stage is a preliminary assessment with three criteria: research stage position, material availability, and attractiveness. This stage is performed based on the survey of ITB's research outcomes. The second stage is to evaluate the commercialization potential of research outcomes by using the Analytic Hierarchy Process (AHP) as a method to find the weight of each criterion based on the judgements of experts. The finding shows that business expectation has the largest weight (0.509), followed by potential innovation's competitive advantage (0.195), risk (0.152), and cost projection (0.144). Based on evaluating fifteen research outcomes using the proposed model, the first commercialization priority is white onion extract as antidiabetic and antidiabetes (3.371) which is in the health and sport cluster. Whereas the last priority is power plant waste (2.531) which is in the energy and manufacturing cluster.

Keywords: commercialization, Analytic Hierarchy Process (AHP), innovation potential, research outcomes, university research, ITB.

SARI KARANGAN

Akhir-akhir ini istilah inovasi sudah menjadi topik hangat yang dibicarakan oleh berbagai kalangan. Para peneliti terdahulu mengungkapkan bahwa sebuah hasil penelitian dapat disebut inovasi jika hasil penelitian tersebut telah melalui proses komersialisasi sehingga dampaknya dapat dirasakan oleh penggunanya bahkan masyarakat. Penelitian ini adalah sebuah studi kasus pada hasil-hasil penelitian ITB untuk membangun sebuah model penilaian potensi komersialisasi hasil penelitian di ITB. Model penilaian potensi komersialisasi hasil penelitian ini menggunakan dua tahap seleksi yaitu seleksi awal yang mempertimbangkan posisi tahap penelitian yang sudah harus melalui tahap pembuktian konsep, ketersediaan bahan baku, dan daya tarik yang dimiliki hasil penelitian. Seleksi tahap dua bertujuan menilai daya tarik hasil penelitian dengan mengetahui besar potensi komersialisasi hasil penelitian dengan menggunakan bobot yang diperoleh melalui pertimbangan para pakar. Hasil proses hirarki analitik menunjukkan bahwa kriteria dengan bobot terbesar adalah kriteria ekspektasi bisnis (0,509) diikuti keunggulan potensi inovasi (0,195), risiko (0,152), dan proyeksi biaya (0,144). Berdasarkan penilaian menggunakan alat ukur penilaian dan bobot yang diperoleh, hasil penelitian ITB yang menjadi prioritas komersialisasi utama adalah ekstrak bulbus bawang putih sebagai antidiabetes dan antidislipidemia (3,371). Sedangkan penelitian yang menjadi prioritas terakhir adalah pembangkit listrik tenaga sampah (2,537).

Kata-kunci: komersialisasi, proses hirarki analitik, potensi inovasi, hasil penelitian, penelitian universitas, ITB.

1. PENDAHULUAN

Institusi perguruan tinggi tidak hanya berperan dalam mencerdaskan bangsa, institusi pendidikan tinggi juga berperan dalam pengabdian terhadap masyarakat dan penelitian seperti yang dicantumkan dalam Tri Darma Perguruan Tinggi. Institut Teknologi Bandung (ITB) sebagai salah satu universitas terdepan di Indonesia, memiliki banyak hasil penelitian yang berhubungan dengan penemuan baru ataupun pengembangan dari produk yang sudah ada sebelumnya. Kebanyakan dari hasil penelitian perguruan tinggi berakhir pada publikasi di konferensi ataupun jurnal penelitian. Hal ini menyebabkan nilai manfaat dari hasil penelitian kurang dapat dirasakan oleh masyarakat. Menurut Roberts (2007), yang membedakan antara inovasi dan penemuan (invensi) adalah bahwa inovasi adalah penemuan yang diikuti oleh proses eksploitasi sedangkan penemuan adalah proses mengubah ide baru menjadi sesuatu yang berguna. Proses eksploitasi yang dimaksud adalah proses transfer dan penerapan teknologi, dan komersialisasi hasil penemuan.

Proses komersialisasi hasil penelitian membutuhkan biaya yang cukup besar, maka dari itu penting bagi perguruan tinggi untuk memilih hasil penelitian yang diperkirakan akan sukses jika dikomersialisasikan. Penelitian terdahulu telah menyumbangkan beberapa model seleksi potensi komersialisasi hasil penelitian.

Penelitian yang dilakukan Narayan (1997) mengusulkan sebuah model komersialisasi teknologi yang terdiri dari tiga tahap seleksi. Huyen (2009) membandingkan tingkat prioritas kriteria-kriteria penentu kesuksesan potensi komersialisasi dengan menggunakan proses hirarki analitik di Vietnam dan Thailand. Hasil penghitungan melalui proses hirarki analitik ini menunjukkan bahwa prioritas kriteria penentu kesuksesan komersialisasi berbeda-beda di setiap negara. Hal ini dapat disebabkan oleh perbedaan keadaan ekonomi, demografi, dan budaya.

Sementara itu, Bandarian (2007) menggunakan logika fuzzy untuk menentukan prioritas kriteria penentu kesuksesan komersialisasi untuk hasil penelitian teknologi yang masih berada pada tahap pengembangan awal. Sohn dan Moon (2003) menggunakan struktur persamaan model untuk menentukan estimasi tingkat kesuksesan komersialisasi teknologi informasi yang masih berada dalam tahapan perencanaan pengembangan.

Hasil penelitian yang dilakukan Narayan (1997), Bandarian (2007), dan Sohn dan Moon (2003) tidak mengungkapkan cara penilaian hasil penelitian di setiap tahap seleksi, sehingga tidak diketahui kriteria-kriteria sebuah hasil penelitian lolos seleksi tahap tertentu. Sementara itu, hasil penelitian Huyen menghasilkan prioritas kriteria-kriteria penentu kesuksesan komersialisasi hasil penelitian namun tidak menggunakannya sebagai bobot untuk menilai potensi komersialisasi hasil penelitian.

Penelitian ini mengembangkan sebuah model penilaian potensi kesuksesan komersialisasi hasil penelitian dengan menggunakan proses hirarki analitik untuk memperoleh bobot penilaian alat ukur yang dapat digunakan untuk menilai hasil-hasil penelitian perguruan tinggi sebelum menempuh aktivitas komersialisasi. Pada akhir penelitian ini akan dimunculkan pula prioritas komersialisasi hasil penelitian di ITB. Pertanyaan penelitian difokuskan pada: (i) apa saja kriteria-kriteria penentu kesuksesan komersialisasi hasil penelitian dalam studi kasus hasil penelitian ITB?, (ii) bagaimana model penilaian potensi komersialisasi hasil penelitian yang sesuai dengan studi kasus hasil penelitian ITB?, dan (iii) bagaimana prioritas komersialisasi hasil-hasil penelitian ITB yang sebaiknya menjadi prioritas komersialisasi bila dinilai menggunakan model penilaian potensi komersialisasi hasil penelitian yang dikembangkan?

2. INDIKATOR INOVASI

Medonca *et al.* (2007) dan Patel dan Pavitt (1995) menyebutkan bahwa indikator adalah informasi kuantitatif yang cenderung dibuat untuk praktik dibandingkan teoritis sehingga indikator satu institusi dan institusi lainnya akan berbeda-beda. Steward *et al.* (2008) mengungkapkan bahwa kriteria penilaian inovasi berbeda-beda di setiap negara namun salah satu kriteria yang digunakan di berbagai negara adalah tingkat kompleksitas hasil inovasi dan potensi pasar. Rogers (1995) menyebutkan lima kriteria pengukur karakteristik inovasi yaitu keunggulan, kesesuaian untuk diimplementasikan, kompleksitas hasil inovasi dimana inovasi

haruslah rumit namun mudah untuk digunakan, sebuah inovasi juga harus dapat diimplementasikan, dan terakhir adalah kelayakan inovasi akan digunakan oleh sekelompok orang. Smith (2006) mengungkapkan bahwa salah satu kriteria inovasi adalah memiliki kebaruan yang signifikan baik bagi penggunaannya ataupun bagi ilmu pengetahuan.

Kriteria penilaian inovasi lainnya adalah kriteria yang dilihat dari pengaruh hasil penelitian tersebut seperti performansi bisnis dan dampak terhadap masyarakat berupa pertumbuhan ekonomi dan penurunan pengangguran (Andrew *et al.*, 2009; Smith, 2000), peningkatan pendaftaran paten (Medonca, 2004). Walaupun banyak pendapat mengenai kriteria penilaian inovasi namun terdapat satu kesamaan yang diungkapkan para ahli yaitu komersialisasi hasil penelitian sebagai syarat mutlak sebuah hasil penelitian dapat disebut sebagai inovasi (Smith, 2000; Rogers, 1998; Dearing, 2007)

3. KOMERSIALISASI

Komersialisasi berarti mengubah atau memindahkan hasil penemuan teknologi menjadi sesuatu yang menghasilkan keuntungan atau profit (Siegel, *et al.*, 1995). Teknologi sendiri dapat berupa metode, teknik, hasil paten atau kekayaan intelektual, bahan baku, peralatan, sistem, dan sebagainya (Siegel, *et al.*, 1995). Siegel *et al.* (2004) juga mengungkapkan bahwa proses komersialisasi harus menjadi bagian dalam proses inovasi sehingga dalam proses pengembangan ide, aspek-aspek lain seperti kebutuhan pasar dipertimbangkan.

Duke (1995) berpendapat bahwa banyak hasil penelitian tidak dapat dikomersialisasikan karena tidak sesuai dengan kebutuhan pasar atau bahkan tidak menemukan pasar yang sesuai untuk mengkomersialisasikan hasil penemuannya. Maka dalam melakukan komersialisasi hasil penelitian, sangat penting untuk memahami keberadaan, keadaan dan kebutuhan pasar yang dituju (Siegel *et al.*, 1995; Sohn dan Moon, 2003; Markman *et al.*, 2008; Duke, 1995).

Mengkomersialisasikan hasil penelitian membutuhkan biaya yang tidak sedikit, maka tidak semua hasil penelitian dapat dikomersialisasikan. Beberapa peneliti telah mengungkapkan kriteria-kriteria yang perlu dipertimbangkan sebelum mengkomersialisasikan hasil penelitian. Berikut akan dibahas mengenai hasil penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan kriteria kesuksesan komersialisasi inovasi.

4. KRITERIA PENENTU KESUKSESAN KOMERSIALISASI

Penelitian Huyen (2009), membandingkan prioritas kriteria-kriteria penentu kesuksesan komersialisasi dengan menggunakan proses hirarki analitik di Vietnam dan Thailand. Hasil penelitian Huyen (2009) menunjukkan bahwa prioritas faktor penentu kesuksesan komersialisasi di satu negara akan berbeda dengan prioritas di negara lain. Hasil penelitian Huyen di Vietnam menunjukkan

bahwa prioritas pertama dalam menentukan kesuksesan komersialisasi adalah viabilitas komersial diikuti oleh dukungan manajemen, proses pengembangan, dan karakteristik teknologi. Sedangkan dalam hasil penelitian Huyen di Taiwan, prioritas utama dalam menentukan kesuksesan komersialisasi adalah viabilitas komersial, karakteristik teknologi, proses pengembangan dan terakhir adalah dukungan pihak manajemen (Huyen,2009). Perbedaan prioritas yang dimiliki kedua negara tersebut dikarenakan oleh berbedanya sistem perekonomian, politik, dan keadaan di setiap negara.

Beberapa penelitian lainnya yang juga mengungkapkan model dalam mengevaluasi potensi komersialisasi teknologi, di antaranya adalah Cooper (2001) mengungkapkan sebelum mengkomersialisasikan teknologi, harus dilakukan sebelumnya identifikasi terhadap pasar, teknologi itu sendiri, lingkungan sinergi antara bisnis dan teknologi, serta karakter organisasi. Heslop *et al.* (2001) mengungkapkan hal yang senada dengan Cooper (2001) namun Heslop menambahkan dimensi kesiapan teknologi untuk dikomersialisasikan.

Siegel *et al.* (1995) dan beberapa peneliti lainnya mengungkapkan bahwa keunggulan dan kegunaan hasil penelitian menentukan kesuksesan komersialisasi inovasi (Smilor *et al.*, 1990). Kumar dan Jain (2003) mengungkapkan tiga faktor terpenting dalam memutuskan komersialisasi hasil inovasi, pertama adalah posisi inovasi, sumber teknologi, dan potensi pasar yang cocok untuk mengkomersialisasikan hasil inovasi. Potensi pasar memegang peranan yang sangat penting dalam komersialisasi hasil penelitian. Dalam hal ini, penelitian yang dilakukan oleh pebisnis dan komunitas sains cenderung berbeda, hal ini dikarenakan para pebisnis cenderung lebih memahami keadaan dan kebutuhan pasar maka komersialisasi hasil inovasi sebaiknya dilakukan dengan koordinasi dengan pihak industri dan pemerintah (Markman *et al.*, 2005).

5. METODOLOGI PENELITIAN

Telah dijelaskan sebelumnya bahwa indikator kesuksesan komersialisasi hasil penelitian akan berbeda-beda untuk setiap organisasi dan negara. Hal ini dikarenakan keadaan dan budaya organisasi yang berbeda-beda mempengaruhi kriteria penilaian potensi kesuksesan komersialisasi. Oleh karena itu dalam penelitian ini digunakan pendekatan studi kasus. Yin (1994) mengungkapkan bahwa studi kasus sebagai pilihan yang paling tepat untuk penelitian yang memiliki pertanyaan penelitian bagaimana dan mengapa.

Eisenhardt (1986) mengungkapkan bahwa studi kasus mengombinasikan metode pengumpulan data seperti dokumentasi, wawancara, kuesioner, dan observasi. Dalam penelitian ini digunakan dua pendekatan yaitu pendekatan kuantitatif dan pendekatan kualitatif. Pendekatan kualitatif digunakan dalam studi awal melalui observasi, data sekunder, dan mewawancarai para pakar di Lembaga Pengembangan Inovasi dan Kewirausahaan ITB (LPIK-ITB). Melalui hasil

wawancara dan survei kepada para pakar dibangunlah kuesioner proses hirarki analitik yang kemudian akan menjadi bahan dalam membangun model penilaian potensi komersialisasi hasil penelitian.

Dalam studi kasus ini pengambilan data dilakukan secara bertahap. Pertama pengumpulan data hasil penelitian di ITB dengan cara survei ke fakultas dan kelompok keahlian. Hal ini dilakukan karena saat ini belum terdapat data mengenai hasil penelitian dan posisi penelitian yang dihasilkan oleh sivitas ITB. Pengambilan data berikutnya adalah wawancara terhadap ketua, ketua divisi-divisi, dan staf LPIK. Dari hasil wawancara tersebut diperoleh kriteria-kriteria yang menentukan sebuah hasil penelitian dapat disebut sebagai inovasi.

Konvergensi kriteria-kriteria penentu kesuksesan komersialisasi diperoleh melalui wawancara dan diskusi. Selanjutnya adalah penyusunan hirarki keputusan menggunakan proses hirarki analitik. Validasi terhadap hirarki ini dilakukan melalui diskusi dengan para ahli dalam hal inovasi dan kewirausahaan. Dalam penyusunan hirarki, juga dilakukan penjabaran setiap sub kriteria dalam hirarki menjadi sebuah deskripsi penilaian. Hal inilah yang kemudian akan menjadi alat ukur penilaian potensi inovasi. Model penilaian potensi inovasi ini menggunakan empat skala penilaian dengan deskripsi hal-hal yang termasuk dalam skala penilaian tersebut.

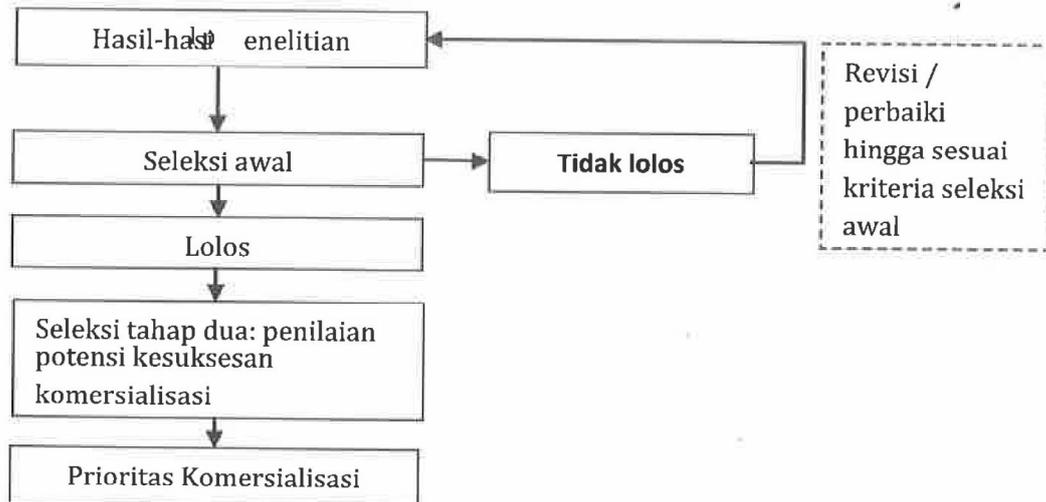
Setelah hirarki dan deskripsi penilaian divalidasi dengan para ahli, selanjutnya adalah melakukan perbandingan berpasangan dimana dalam perbandingan berpasangan ini, responden harus membandingkan setiap elemen yang berada di bawah satu elemen di atasnya dalam hirarki keputusan dengan menggunakan perbandingan berpasangan dengan skala 1-9. Saaty (1993) mengungkapkan bahwa berdasarkan penelitian, skala 1-9 adalah skala yang paling masuk akal dan menunjukkan tingkat intensitas hubungan antar elemen. Perbandingan berpasangan digunakan untuk menunjukkan tingkat kekuatan relatif yang berkontribusi terhadap kriteria di atasnya.

Hasil perbandingan berpasangan dalam hirarki keputusan diolah dengan menggunakan program *Expert Choice* untuk dievaluasi konsistensi individu (per responden) dalam satu kriteria/sub kriteria. Pengukuran konsistensi dibutuhkan untuk mengetahui seberapa besar tingkat inkonsistensi responden dalam perbandingan berpasangan dalam proses hirarki analitik pengukuran tingkat konsistensi digunakan dengan menggunakan rasio konsistensi dimana rasio inkonsistensi yang dapat diterima adalah tidak lebih dari 0,1 (Saaty, 1993). Jika rasio inkonsistensi lebih dari 0,1 hal ini menunjukkan bahwa penilaian perbandingan berpasangan dilakukan secara acak dan maka dari itu perbandingan berpasangan perlu dilakukan kembali. Setelah semua responden melakukan perbandingan berpasangan dengan tingkat konsistensi yang dapat diterima, seluruh data hasil perbandingan berpasangan diagregasikan dengan menggunakan rata-rata geometris untuk kemudian kembali dihitung dengan menggunakan program *expert choice*. Hasil perhitungan nilai inkonsistensi akhir juga harus kurang dari 0,1. Jika sudah memenuhi tingkat inkonsistensi yang ditentukan maka hasil perhitungan

dapat digunakan sebagai bobot dalam setiap kriteria dan sub kriteria. Bobot tersebut kemudian digunakan sebagai bobot dalam alat ukur penilaian potensi komersialisasi.

6. HASIL DAN PEMBAHASAN

Model penilaian potensi komersialisasi ini terdiri dari dua tahap penilaian, seperti yang dapat dilihat dalam bagan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Model Penilaian Potensi Komersialisasi

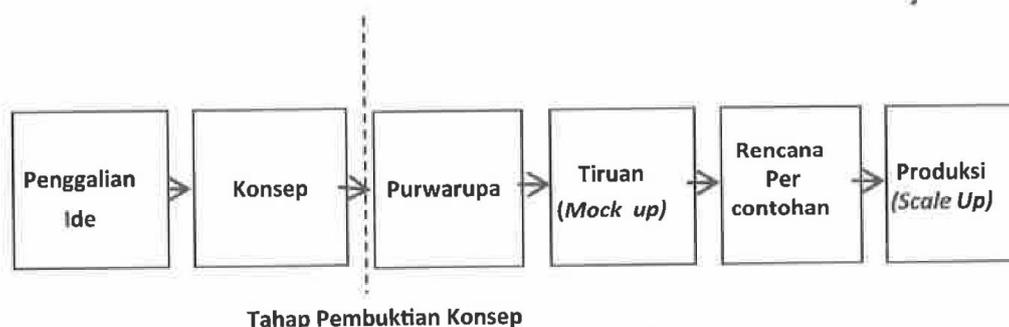
6.1 Seleksi Awal

Seleksi awal ini bertujuan untuk mengevaluasi kesiapan dan kelayakan hasil penelitian untuk dikomersilkan. Seleksi awal dilakukan pada saat mengumpulkan data hasil penelitian-penelitian ITB. Terdapat tiga hal yang menjadi kriteria seleksi awal, yaitu:

1. Posisi tahapan penelitian

Menurut Fontana (2009), tiga aktivitas utama inovasi adalah penggalian ide dan konsep, pengembangan untuk mengubah ide dan konsep menjadi produk, dan penyebaran produk di pasar. Namun tahapan penelitian akan berbeda-beda bagi setiap produk dan jenis penelitian. Dalam studi kasus penemuan-penemuan ITB, proses penelitian dimulai dengan penggalian ide, diikuti dengan curah ide (*brainstorming*) dan penyusunan konsep baru kemudian diturunkan dari skala konsep ke praktek yang kemudian diuji cobakan dan dibentuk menjadi sebuah purwarupa. Dalam tahap penelitian ini, purwarupa diuji cobakan berkali-kali guna mendapatkan bentuk dan fungsi yang paling sesuai. Purwarupa yang sudah berfungsi sesuai dengan ukuran sebenarnya sehingga dapat diuji cobakan disebut *mock-up*. Setelah melalui *mock-up* hasil penelitian dibuat dalam bentuk rancangan

pilot. Rancangan pilot adalah bentuk lebih kecil dari sebuah hasil penelitian yang sudah berfungsi sesuai dengan kegunaannya dan dapat dioperasikan di lingkungan sesungguhnya. Tujuan dibuat rancangan pilot adalah untuk mengamati sifat hasil penelitian saat dioperasikan di lingkungan yang sebenarnya. Rancangan pilot dengan skala produksi lebih besar dan akurat namun lebih kecil dibandingkan skala komersilnya kemudian dibuat untuk menggambarkan kelayakan komersialisasi hasil penelitian. Tahap ini disebut *scale-up*. Tahapan pengembangan hasil penelitian dapat dilihat dalam bagan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Tahapan Pengembangan Hasil Penelitian

Dalam penelitian ini, kriteria pertama dalam seleksi awal adalah tahap pengembangan hasil penelitian harus sudah melalui tahap pembuktian konsep. Seperti yang diungkapkan sebelumnya, evaluasi awal dikakukan pada saat survei hasil penelitian di ITB. Kriteria pertama ini bersifat mutlak, oleh karena itu jika kriteria pertama yaitu posisi tahap penelitian sudah melalui tahap pembuktian konsep tidak terpenuhi, maka hasil penelitian dianggap gugur pada seleksi tahap awal ini dan tidak dapat dimasukkan ke dalam data hasil penelitian ITB.

2. Ketersediaan bahan baku

Hasil wawancara menunjukkan bahwa ketersediaan bahan baku untuk hasil penelitian dapat diproduksi dalam skala produksi menjadi kriteria mutlak bagi hasil penelitian untuk dikomersialisasikan. Tanpa adanya ketersediaan bahan baku, maka hasil penelitian tidak dapat diproduksi atau dikembangkan secara komersil. Hal ini menjadikan ketersediaan bahan baku sebagai kriteria seleksi awal yang kedua.

3. Daya tarik hasil penelitian

Kriteria terakhir dari seleksi awal ini adalah daya tarik hasil penelitian. Tujuan mengevaluasi kriteria ini adalah untuk memastikan bahwa hasil penelitian memiliki daya tarik bagi investor ataupun penggunaannya. Hasil penelitian-penelitian yang dievaluasi harus sudah memenuhi kedua kriteria seleksi awal yang telah disebutkan sebelumnya.

Evaluasi ketersediaan bahan baku dan daya tarik hasil penelitian dilakukan melalui diskusi yang dihadiri oleh para ahli. Diskusi ini bertujuan untuk memperoleh

keputusan untuk melanjutkan hasil penelitian ke tahap seleksi berikutnya atau tidak. Dalam studi kasus ini, diskusi dilakukan melalui rapat yang dihadiri oleh ketua dan ketua divisi-divisi di Lembaga Pengembangan Inovasi dan Kewirausahaan ITB.

6.2 Seleksi Tahap Kedua: Penilaian Potensi Komersialisasi Hasil Penelitian

Tahap ini bertujuan untuk menilai daya tarik hasil penelitian yang telah diidentifikasi dalam seleksi awal dengan lebih mendalam. Hasil dari tahap ini adalah nilai akhir potensi komersialisasi hasil penelitian yang diperoleh dengan mengevaluasi hasil penelitian dengan menggunakan alat ukur penilaian yang diusulkan. Bobot alat ukur penilaian diperoleh melalui proses hirarki analitik.

Berdasarkan hasil wawancara dan diskusi dengan para ahli, hirarki analitik disusun untuk kemudian diajukan kepada para ahli untuk divalidasi. Para ahli diminta untuk membaca dan memahami hirarki yang diusulkan, para ahli juga diperbolehkan menambahkan kriteria baru yang dianggap berpengaruh dalam menentukan potensi komersialisasi hasil penelitian. Proses penyusunan hirarki dan validasi ini dilakukan berulang kali hingga seluruh kriteria dalam hirarki analitik ini valid. Kriteria potensi komersialisasi awal yang diajukan kepada para ahli untuk divalidasi pertama kali dapat dilihat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hirarki Kriteria Potensi Komersialisasi Awal

Teknis		
1	Keunggulan teknologi dan desain	Keunggulan kompetitif ataupun keunggulan relatif yang dimiliki oleh potensi inovasi bersangkutan dibandingkan dengan potensi inovasi sejenis lainnya.
2	Daya tahan / umur teknologi	Umur teknologi dapat digunakan sebelum digantikan oleh teknologi lainnya.
3	Kebaruan potensi inovasi	Besar kebaruan yang dimiliki oleh potensi inovasi bersangkutan.
4	Kegunaan	Kegunaan potensi inovasi.
5	Kemudahan penggunaan	Kemudahan dalam menggunakan teknologi (<i>user friendly</i>).
Pemangku Kepentingan		
1	Kesiapan kantor transfer teknologi	Menunjukkan kesiapan kantor transfer teknologi memfasilitasi aktivitas komersialisasi teknologi bersangkutan dengan opsi komersialisasi yang sesuai.
2	Motivasi inventor	Menunjukkan motivasi inventor dalam melakukan komersialisasi.

3	Nilai tambah bagi pengguna	Nilai tambah potensi inovasi yang dirasakan oleh penggunanya seperti kemudahan dalam penggunaan dan implementasi potensi inovasi tersebut (<i>user friendly</i>), kesesuaian potensi inovasi dengan keadaan saat ini, dan nilai ekonomis yang diberikan potensi inovasi.
Bisnis		
1	Ekspektasi besar permintaan	Jumlah permintaan yang diperkirakan dapat diterima dan dilayani.
2	Ekspektasi pertumbuhan penjualan	Besar pertumbuhan penjualan yang diharapkan dalam jangka waktu tertentu
3	Ekspektasi besar pangsa pasar	Besar pangsa pasar yang diperoleh dalam jangka waktu tertentu.
4	Ketertarikan investor	Menunjukkan besar ketertarikan investor untuk berinvestasi pada hasil penelitian.
Regulasi		
1	Perlindungan hak atas kekayaan intelektual	Perlindungan hak atas kekayaan intelektual potensi inovasi
2	Kesesuaian dengan standarisasi teknologi	Kesesuaian teknologi dan desain potensi inovasi dengan standar nasional yang digunakan.

Pada tahapan validasi hirarki analitik, para ahli memberikan beberapa masukan dalam membangun hirarki penentu potensi komersialisasi hasil penelitian. Pertama adalah kriteria "pemangku kepentingan" yang dihapuskan dari kriteria dalam hirarki karena menimbang tujuan dari proses analisis hirarki ini adalah untuk membentuk sebuah alat ukur potensi kesuksesan komersialisasi maka akan sulit untuk menilai seluruh motivasi dan kemampuan dari setiap pemangku kepentingan yang terlibat. Subkriteria "ketertarikan investor" juga dihilangkan karena alasan yang serupa yaitu kesulitan mengukur tingkat ketertarikan investor terhadap hasil penelitian.

Subkriteria lain yang dihapuskan adalah daya tahan atau umur produk. Hal ini dihapuskan karena dalam proses analisis hirarki tidak boleh ada kriteria yang saling tumpang tindih, sedangkan subkriteria daya tahan dan kemudahan penggunaan memiliki kemungkinan akan tumpang tindih dengan subkriteria keunggulan. Subkriteria kemudahan penggunaan diubah menjadi teknis penggunaan. Subkriteria besar permintaan juga dihilangkan karena penilaian ekspektasi besar permintaan sulit untuk diprediksi apalagi dalam penilaian awal yang tujuannya mengevaluasi potensi komersialisasi hasil penelitian.

Selama proses diskusi dan validasi, terdapat beberapa subkriteria yang ditambahkan berdasarkan masukan dari para ahli. Kriteria baru yang ditambahkan adalah kriteria biaya dan risiko. Kriteria biaya mencakup dua subkriteria yaitu biaya pengembangan dan biaya adopsi. Biaya adopsi juga digunakan oleh Santosa (2004) dalam menilai potensi inovasi sedangkan biaya pengembangan ditambahkan karena dalam studi kasus hasil penelitian ITB, hasil penelitian masih berada pada tahap

yang membutuhkan pengembangan lebih lanjut untuk siap dikomersialisasikan.

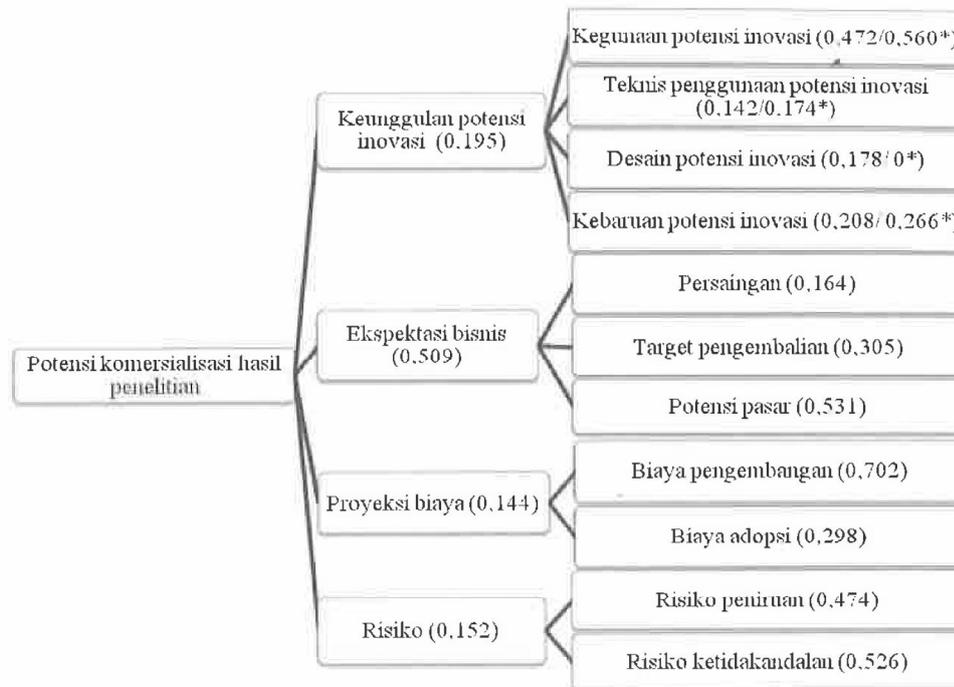
Kriteria risiko ditambahkan dengan pertimbangan bahwa dalam mengkomersialisasikan hasil penelitian unsur risiko merupakan sesuatu yang harus dipertimbangkan. Risiko memiliki subkriteria risiko ketidak andalan dan risiko peniruan. Kriteria risiko ini menggantikan kriteria regulasi karena yang harus dinilai dalam memutuskan komersialisasi ini adalah kemungkinan sebuah hasil penelitian ditiru dimana hal ini berkaitan dengan perlindungan hak atas kekayaan intelektual dan kemungkinan sebuah hasil penelitian dapat berfungsi sesuai dengan yang seharusnya dimana hal ini ditentukan oleh kesesuaian hasil penelitian dengan standar yang digunakan untuk produk tersebut. Kriteria hirarki analitik penentu potensi komersialisasi hasil penelitian yang sudah valid dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Penilaian Potensi Komersialisasi

Keunggulan		
1	Kegunaan	Keunggulan potensi inovasi dari segi kegunaannya
2	Teknis penggunaan	Keunggulan potensi inovasi dari segi teknis penggunaannya.
3	Desain	Menggambarkan keunggulan potensi inovasi dari segi estetika yang juga mendukung kegunaan produk
4	Kebaruan	Hal-hal baru yang belum dimiliki produk sejenis yang menjadikannya unggul.
Ekspektasi bisnis		
1	Persaingan	Menggambarkan tingkat persaingan yang mungkin akan dihadapi dalam mengkomersialisasikan potensi inovasi.
2	Target Pengembalian	Menggambarkan persentase estimasi kembalinya jumlah dana yang diinvestasikan
3	Potensi pasar	Menggambarkan estimasi jumlah calon pengguna dan kesinambungan jumlah pengguna yang akan menggunakan potensi inovasi.
Proyeksi biaya		
1	Biaya pengembangan	Estimasi biaya yang diperkirakan dibutuhkan untuk mengembangkan potensi inovasi sampai potensi inovasi siap untuk dikomersialisasikan
2	Biaya adopsi	Estimasi biaya-biaya yang diperkirakan dibutuhkan setelah memutuskan untuk menggunakan potensi inovasi seperti biaya pelatihan dan biaya asistensi teknologi.
Risiko		
1	Risiko peniruan	Tingkat kemungkinan suatu potensi inovasi ditiru
2	Risiko ketidak andalan	Dimana potensi inovasi tidak mampu beroperasi dengan stabil dan memiliki performa yang tidak handal.

Setelah hirarki analitik valid, langkah selanjutnya adalah melakukan perbandingan berpasangan antar kriteria dan sub kriteria dalam hirarki analitik

tersebut. Lima belas responden yang terdiri dari para ahli dalam hal inovasi dan kewirausahaan diminta untuk melakukan perbandingan berpasangan untuk setiap kriteria dan sub kriteria yang diusulkan. Setelah seluruh jawaban mereka memenuhi nilai konsistensi yang ditentukan dan diagregrasi dengan menggunakan rata-rata geometris, maka diperoleh bobot untuk setiap kriteria dan subkriteria seperti yang dapat dilihat dalam Gambar 3.



*digunakan untuk hasil penelitian yang tidak dapat dinilai segi desainnya

Gambar 3. Bobot Penilaian Potensi Komersialisasi

Dalam proses penelitian, para ahli berpendapat bahwa tidak semua hasil penelitian dapat dinilai dari sisi segi desainnya. Oleh karena itu, dalam penelitian ini bobot penilaian potensi komersialisasi yang dibuat dibagi menjadi dua versi, satu adalah versi di mana subkriteria desain dipertimbangkan sebagai salah satu subkriteria, kedua adalah versi di mana subkriteria desain tidak dapat dipertimbangkan sebagai salah satu subkriteria.

Dari hirarki di atas, dapat dilihat bahwa bagi hasil penelitian yang tidak dapat dinilai dari segi desainnya, akan menggunakan bobot penilaian yang berbeda. Hasil proses hirarki analitik menunjukkan bahwa ekspektasi bisnis adalah kriteria yang paling menentukan potensi kesuksesan komersialisasi dengan bobot 0,509. sementara dari kriteria ekspektasi bisnis tersebut, subkriteria yang paling menentukan adalah potensi pasar dengan bobot 0,531.

Berdasarkan hirarki di atas dan bobot yang telah diperoleh, lalu dibuat alat ukur potensi komersialisasi dengan menggunakan skala 1 (kurang) hingga 4 (sangat

baik). Alat ukur potensi komersialisasi ini dilengkapi dengan definisi untuk masing-masing skala yang ditampilkan pada Tabel 3.

6.3 Penilaian Potensi Komersialisasi

Hasil seleksi awal menunjukkan bahwa terdapat empat puluh hasil penelitian yang sesuai dengan kriteria-kriteria evaluasi tahap pertama. Dari keempat puluh hasil penelitian tersebut kemudian dipilih lima belas hasil penelitian untuk diuji penilaiannya menggunakan alat ukur penilaian potensi komersialisasi yang sudah dibuat. Pemilihan kelima belas hasil penelitian tersebut dilakukan oleh staf ahli LPIK ITB dengan mempertimbangkan posisi tahap penelitian hasil penelitian tersebut saat ini.

Proses penilaian ini dilakukan oleh lima ahli dalam hal inovasi dan evaluasi rencana bisnis. Nilai yang sudah dikalikan dengan bobot yang diperoleh dan sudah ditotalkan menjadi nilai akhir potensi komersialisasi. Semakin tinggi nilai akhir potensi komersialisasi semakin tinggi tingkat prioritas komersialisasinya. Tabel 2 menunjukkan hasil penilaian potensi komersialisasi dan prioritas komersialisasinya.

Tabel 3 Alat Ukur Potensi Komersialisasi Hasil Penelitian

ELEMEN PENILAIAN	DESKRIPSI	PERINGKAT			
		Sangat baik	Baik	Cukup	Kurang
		4	3	2	1
Keunggulan produk					
1.1. Kegunaan potensi inovasi	<p>Potensi inovasi yang unggul dari segi kegunaannya memiliki hal-hal sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> Memiliki kegunaan dasar yang dapat berfungsi lebih unggul dibandingkan dengan produk sejenis. Memiliki umur pakai yang lebih panjang dibandingkan dengan produk yang berada dalam satu kategori produk yang sama. Memberikan dampak yang signifikan bagi kehidupan penggunaannya. 	Potensi inovasi memiliki dua dari tiga kriteria yang mendefinisikan keunggulan dari sisi kegunaan.	Potensi inovasi memiliki satu dari tiga kriteria yang mendefinisikan keunggulan dari sisi kegunaan.	Potensi inovasi tidak memiliki satupun kriteria yang mendefinisikan keunggulan dari sisi kegunaan. inovasi	
1.2. Faktor teknis penggunaan potensi inovasi	<p>Keunggulan dari segi teknis penggunaan terdiri dari beberapa hal:</p> <ol style="list-style-type: none"> Lebih mudah digunakan Lebih efisien untuk digunakan (membutuhkan input yang lebih sedikit untuk menghasilkan output yang sama dengan yang dihasilkan jika menggunakan produk sejenis lainnya atau dengan input yang sama dapat menghasilkan output yang lebih baik) Memiliki dokumen petunjuk yang menjelaskan teknis penggunaan dengan rinci. 	Memiliki tiga keunggulan dari segi teknis.	Memiliki dua dari tiga keunggulan dari segi teknis.	Memiliki satu dari tiga keunggulan dari segi teknis.	

1.3.Desain potensi inovasi	Keunggulan fitur dan penampilan produk yang menunjang kegunaan produk terdiri dari beberapa hal: 1. Desain yang unik: desain yang hanya ada satu-satunya, berbeda dari yang lain. 2. Desain yang menarik: desain yang menggugah perhatian dan rasa ingin tahu. 3. Desain yang ergonomis: desain yang memaksimalkan produktivitas dengan meminimalkan kelelahan dan ketidaknyamanan.	Memiliki tiga keunggulan dari segi desain	Memiliki dua dari tiga keunggulan dari segi desain	Memiliki satu keunggulan dari segi desain	Tidak memiliki satu pun keunggulan dari segi desain.
1.4.Kebaruan potensi inovasi	Kebaruan potensi inovasi adalah fitur produk yang belum ada sebelumnya atau belum dimiliki oleh produk sejenis lainnya.	Merupakan suatu potensi inovasi yang benar-benar dan tidak ada produk sejenis sebelumnya.	Merupakan inovasi yang menambahkan fitur baru pada produk serupa yang telah ada.	Merupakan potensi inovasi yang mencontoh suatu produk sejenis yang telah ada.	Merupakan potensi inovasi yang mencontoh suatu produk sejenis yang telah ada.
Ekspektasi Bisnis					
2.1. Persaingan	Keadaan persaingan oleh beberapa hal berikut: 1. Pesaing menghadapi hambatan untuk masuk ke pasar yang sama. 2. Belum ada barang substitusi. 3. Jumlah pelaku bisnis di industri tersebut relatif sedikit.	Memiliki tiga kriteria analisis persaingan yang disebutkan.	Memiliki dua dari tiga kriteria analisis persaingan yang disebutkan.	Memiliki satu kriteria analisis persaingan yang disebutkan.	Tidak memiliki satu pun kriteria analisis persaingan yang disebutkan.

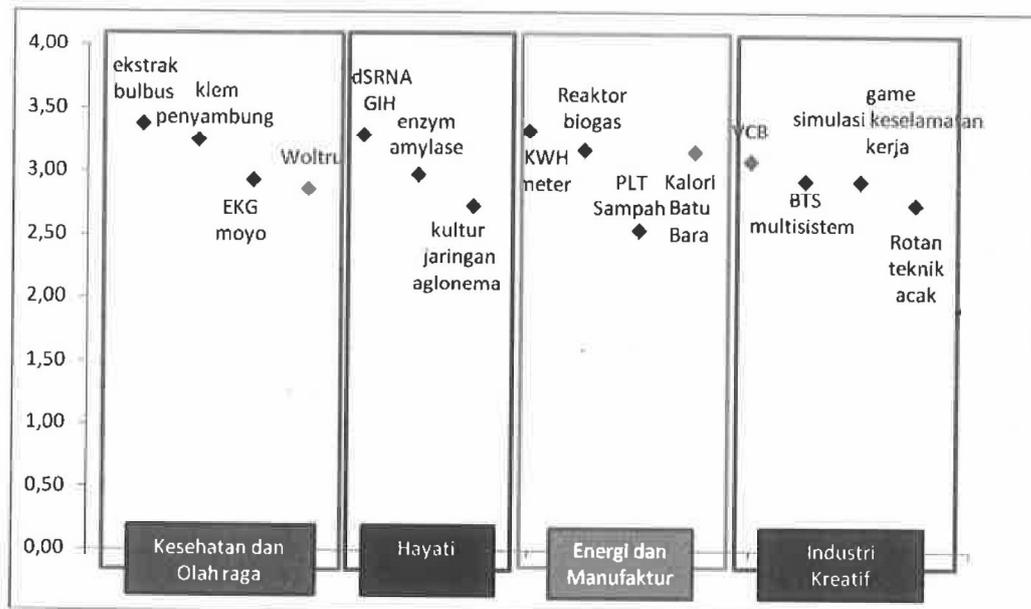
2.2. Tingkat pengembalian	Tingkat pengembalian adalah estimasi persentase kembalinya jumlah dana yang diinvestasikan dalam jangka waktu tertentu.	Memiliki estimasi tingkat pengembalian terhadap investasi tiga kali lipat dari suku bunga Bank Indonesia.	Memiliki estimasi tingkat pengembalian terhadap investasi dua kali lipat dari suku bunga Bank Indonesia.	Memiliki estimasi tingkat pengembalian terhadap investasi lebih rendah daripada investasi dengan tingkat suku bunga Bank Indonesia.	Memiliki estimasi tingkat pengembalian terhadap investasi lebih rendah daripada tingkat suku bunga Bank Indonesia.
2.3. Potensi pasar	Estimasi jumlah calon pengguna dan frekuensi konsumsi potensi inovasi.	Jumlah pengguna calon relatif dan pertumbuhannya diperkirakan tinggi.	Jumlah pengguna calon relatif dan pertumbuhannya diperkirakan rendah.	Jumlah pengguna calon relatif sedikit dan pertumbuhannya diperkirakan tinggi.	Jumlah pengguna calon relatif sedikit dan pertumbuhannya diperkirakan rendah.
Proyeksi Biaya					
3.1. Biaya adopsi	<p>adalah biaya-biaya yang diperkirakan akan dikeluarkan setelah memutuskan untuk menggunakan potensi inovasi. Biaya adopsi terdiri dari:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Biaya pelatihan adalah biaya yang dikeluarkan untuk melatih pengguna menggunakan potensi inovasi. 2. Biaya asistensi teknologi adalah biaya pendampingan yang dikeluarkan selama masa implementasi potensi inovasi. 	Masih membutuhkan biaya pelatihan dan asistensi teknologi yang tidak intensif dengan biaya yang relatif rendah.	Masih membutuhkan biaya pelatihan dan asistensi teknologi yang tidak intensif dengan biaya yang relatif besar.	Membutuhkan biaya pelatihan dan asistensi teknologi yang intensif dengan biaya yang relatif rendah.	Membutuhkan biaya pelatihan dan asistensi teknologi yang intensif dengan biaya yang relatif besar.

3.2. Biaya pengembangan	adalah besar estimasi biaya yang diperkirakan dibutuhkan untuk mengembangkan potensi inovasi sampai potensi inovasi siap dikomersialisasikan.	Sedikit biaya pengembangan yang dibutuhkan karena potensi inovasi sudah berada dalam tahap <i>scale up</i>	Masih membutuhkan biaya pengembangan (potensi inovasi sudah berada dalam tahap <i>pilot plan</i>).	M a s i h membutuhkan biaya pengembangan (potensi inovasi sudah berada dalam tahap <i>mock tiruan</i> atau <i>mock up</i>).	Membutuhkan biaya pengembangan yang sangat besar karena berada dalam tahap <i>purwarupa / reduction to practice</i>
Risiko					
4.1. Risiko peniruan	adalah tingkat kemungkinan suatu produk ditiru atau diduplikasi. risiko peniruan akan kecil terjadi jika : 1. bisa mendapatkan perlindungan HKI 2. memiliki kerumitan teknologi dan atau matematika. 3. membutuhkan komponen unik	Memiliki tiga kriteria yang disebutkan.	Memiliki dua dari tiga kriteria yang menggambaran tingkat risiko peniruan.	M e m i l i k i satu dari tiga kriteria yang menggambaran tingkat risiko peniruan.	T i d a k memiliki satu kriteria yang menggambaran tingkat risiko peniruan.
4.2. Risiko ketidakandalan	adalah risiko dimana potensi inovasi tidak mampu beroperasi dengan stabil.	Potensi inovasi dapat dioperasikan dengan stabil dan telah sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI)	Potensi inovasi sudah dapat dioperasikan dengan stabil namun belum sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI)	Belum dapat dioperasikan dengan stabil namun sudah melalui tahap uji coba sendiri level <i>pilot plan</i>	Belum dapat dioperasikan dengan stabil dan belum melalui tahap uji coba sendiri level <i>pilot plan</i>

Tabel 4. Prioritas Komersialisasi Berdasarkan Nilai Akhir Potensi Komersialisasi

Prioritas	Nama Hasil Penelitian	Nilai Potensi Komersialisasi
1	Ekstrak Bulbus Bawang Putih (<i>Allium Sativum</i> Lin) sebagai antidiabetes dan antidislipidemia	3,371
2	KWH Meter	3,316
3	dSRNA GIH	3,282
4	Klem pengencang pada alat fiksasi ekstarna untuk menyambung tulang patah	3,238
5	Reaktor Biogas	3,166
6	Desain Furniture Rotan dengan Kombinasi Anyaman Eceng Gondok melalui Teknik Acak	3,158
7	Peningkatan Kalori Batubara	3,081
8	Enzym α -Amylase	2,975
9	Virtual Class Box (VCB)	2,933
10	EKG "Moyo"	2,930
11	Antena BTS Multisistem	2,922
12	Woltru (alat bantu jalan)	2,859
13	Game simulasi keselamatan kerja	2,738
14	Kultur Jaringan Aglonema	2,721
15	Pembangkit Listrik Tenaga Sampah Padat	2,537

Nilai potensi komersialisasi tertinggi diperoleh oleh ekstrak bulbus bawang putih sebagai antidiabetes dan antidislipidemia dengan nilai akhir potensi komersialisasi 3,371 diikuti oleh KWH Meter dengan nilai akhir 3,316. Sementara itu nilai potensi komersialisasi terendah dimiliki oleh Pembangkit Listrik Tenaga Sampah Padat dengan nilai akhir 2,537. Kelima belas hasil penelitian tersebut terdiri dari empat klaster hasil penelitian yaitu klaster hayati, klaster energi dan manufaktur, klaster kesehatan dan olahraga, dan klaster industri kreatif. Peringkat prioritas setiap hasil penelitian dalam klaster masing-masing dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Urutan Prioritas Komersialisasi Hasil Penelitian Berdasarkan Kluster Bidang Penelitiannya

Dalam kluster kesehatan dan olahraga, prioritas komersialisasi yang utama adalah ekstrak bulbus bawang putih sebagai antidiabetes dan antidiabetes. Sedangkan prioritas terendah adalah woltru. Dalam kluster hayati, dSRNA GIH untuk mencegah ablasi mata pada udang windu menempati prioritas utama sementara kultur jaringan aglonema berada pada prioritas terakhir. KWH meter yang terletak pada kluster energi dan manufaktur berada pada prioritas pertama sedangkan Pembangkit Listrik Tenaga Sampah Padat yang memiliki nilai terendah secara keseluruhan berada pada peringkat terakhir dalam kluster ini. Terakhir adalah kluster industri kreatif dengan prioritas komersialisasi pertama adalah *Virtual Class Box (VCB)* dan prioritas terakhir adalah Rotan dengan Anyaman Eceng Gondok menggunakan teknik acak.

7. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini adalah model penilaian potensi komersialisasi dua tahap yaitu seleksi awal yang mengevaluasi kesiapan komersialisasi hasil penelitian dan kedua adalah penilaian potensi komersialisasi hasil penelitian dengan bobot penilaian yang diperoleh melalui proses hirarki analitik. Dari empat kriteria yang digunakan dalam proses hirarki analitik, ekspektasi bisnis adalah kriteria dengan bobot terpenting dengan subkriteria potensi pasar dengan bobot yang terbesar. Kriteria terpenting kedua adalah keunggulan hasil penelitian, diikuti oleh risiko dan proyeksi biaya.

Berdasarkan hasil tersebut, maka disarankan agar penelitian-penelitian yang dilakukan di ITB didasari pada riset pasar sehingga memiliki potensi yang lebih tinggi untuk dikomersialisasikan. Riset pasar ini dapat dilakukan oleh pihak lain ataupun oleh LPIK ITB sebagai fasilitator komersialisasi sehingga dapat menjembatani kebutuhan pihak industri dan universitas. Selain itu disarankan juga agar ITB memiliki basis data mengenai penelitian-penelitian yang dilakukan oleh fakultas-fakultas. Basis data ini dapat terdiri dari proses tahapan penelitian yang diperbaharui secara berkala sehingga memudahkan proses pengambilan keputusan dalam hal proses komersialisasi. ITB disarankan untuk membuat sebuah peraturan yang mengatur perihal penelitian-penelitian yang bertujuan untuk dikomersialisasikan. Dengan adanya peraturan tersebut dapat mempersiapkan hasil penelitian yang bertujuan untuk dikomersialisasikan sehingga memiliki potensi komersialisasi yang lebih tinggi.

Penelitian ini pun tak terlepas dari beberapa kekurangan. Dalam penilaian potensi komersialisasi, kelimabelas hasil penelitian dinilai oleh lima ahli dalam inovasi dan evaluasi rencana bisnis yang sama. Hal ini dirasa menimbulkan bias karena tidak semua ahli paham akan semua jenis hasil penelitian, oleh karena itu disarankan untuk penelitian selanjutnya ataupun untuk implementasi alat ukur ini digunakan oleh tim penilai yang terdiri dari para ahli yang memiliki keahlian baik secara teknis ataupun bisnis yang sesuai dengan jenis penelitian yang dinilai.

Untuk penelitian yang akan datang dapat dibuat penelitian mengenai opsi komersialisasi bagi hasil penelitian yang berpotensi untuk dikomersialisasikan. Penelitian ini penting karena dapat menyediakan panduan dalam menentukan opsi komersialisasi hasil penelitian yang akan dikomersialisasikan. Penelitian lanjutan yang mungkin dilakukan adalah penelitian yang menganalisis potensi komersialisasi dari berbagai sudut pandang tidak hanya dari sudut pandang universitas. Hal ini penting dilakukan karena dalam komersialisasi melibatkan berbagai pihak seperti investor, aktor, dan fasilitator. Selain itu dibutuhkan juga sebuah penelitian mengenai analisis negosiasi sehingga dapat menyediakan panduan negosiasi dalam proses komersialisasi. Dalam penelitian ini, proses hirarki analitik digunakan untuk memperoleh bobot penilaian, untuk penelitian lanjutan dapat menggunakan pendekatan lain untuk menentukan bobot penilaian sehingga dapat diketahui apakah dengan menggunakan dua metode pendekatan yang berbeda akan diperoleh bobot dan tingkat prioritas yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Cooper, R.G. dan Edhett, S.J., 2006. Stage-Gate and the Critical Success Factors for New Product Development. *Product Development Institute*. www.bptrends.com.
- Dearing, J.W., 2007. *Measurement of Innovation Attributes*. <http://www.research-practice.org/>.
- Duke, C.R., 1995. Organizational conflicts affecting technology commercialization from non profit laboratories. *Journal of Product and Brand Management* 4(5): 5-13.
- Eisenhardt, K.M., 1989. Building Theories from Case Study Research. *Academy of Management Review* 14(4): 532-550.
- Fontana, A., 2009. *Innovate We Can!*. Jakarta: Gramedia.
- Huyen, T.T.T., 2009. *A Study of the Key Success Factors for New Technology Commercialization: An Indepth Study of High Tech Industry between Taiwan and Vietnam*. Unpublished Tesis. National Cheng Kung University.
- Heslop, L.A., McGregor, E. dan Griffith, M., 2001. Development of a Technology Readiness Assessment Measure: The Cloverleaf Model of Technology Transfer. *Journal of Technology Transfer* (26): 369-384.
- Jain, P.K. dan Kumar, V., 2003. Commercialization of New Technologies in India: An Empirical Study of Perceptions of Technology Institutions. *Technovation* (23): 113-120.
- Mendonca, S. dan Pereira, T.S., 2004. Trademarks as an Indicator of Innovation and Industrial Change. *Laboratory of Economics and Management Sant'Anna School of Advance Studies*. Italy: Pisa.
- Patel, P. dan Pavitt, K., 1995. Patterns of Technological Activity; Their Measurement and Interpretation. *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*. Oxford, UK: Blackwell.
- Roberts, E.B. 2007. Managing invention and innovation. *Research Technology Management* (50) 35-54.
- Rogers, E.M., 1995. *Diffusion of Innovations* (4th Ed.). The Free Press, New York.

- Saaty, T.L., 1993. *Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin: Proses Hirarki Analitik untuk Pengambilan Keputusan dalam Situasi yang Kompleks*. PT Pustaka Binaman Pressindo. Gramedia.
- Siegel, D.S., Waldman, D., Atwater, L., dan Link, A., 2004. Toward a model of the effective transfer of scientific knowledge from academicians to practitioners: qualitative evidence from the commercialization of university technologies. *Journal of Engineering and Technology Management* (21): 115-142.
- Siegel, R.A., Hansen, S.-O., and Pellas, L.H. 1995. Accelerating the commercialization of technology: commercialization through co-operation. *Industrial Management & Data Systems* (95:1): 18-26.