

# **PERAN TAMAN SAINS DAN TEKNOLOGI LIPI DALAM MENINGKATKAN DAYA SAING UMKM DI BIDANG OBAT TRADISIONAL**

**Syahrizal Maulana dan Nurlisa Dwi Novianti**

Pusat Inovasi LIPI, Jl. Raya Jakarta Bogor Km 47 Cibinong 16912,

Bogor, Jawa Barat

email: syahrizal.maulana@lipi.go.id

## **ABSTRAK**

*Prospek pengembangan produksi tanaman obat semakin pesat dari tahun ke tahun. Permintaan terhadap obat tradisional bahkan melebihi industri obat farmasi. Data BPS tahun 2014 menunjukkan bahwa terdapat 6.444 UMKM bidang farmasi dan obat tradisional yang tersebar di Indonesia. Penggunaan teknologi yang tepat sangat penting untuk dapat memenuhi permintaan pasar dan kualitas produk obat tradisional yang dihasilkan. Saat ini banyak UMKM obat tradisional yang masih menggunakan alat / teknologi sederhana. Salah satu upaya pemanfaatan obat tradisional dengan meningkatkan penggunaan teknologi dapat dilakukan melalui Taman Sains dan Teknologi (TST) yang dikelola oleh LIPI. TST LIPI memiliki program start up untuk melahirkan dan membina perusahaan pemula berbasis teknologi, salah satunya dalam bidang Obat Tradisional. Berbagai kegiatan penelitian dan pengembangan produk obat tradisional telah dilakukan di kawasan Cibinong Science Center LIPI dan kawasan lainnya dalam kurun 5 tahun terakhir. Berbagai produk / teknologi unggulan yang dihasilkan dapat diadopsi oleh UMKM sebagai bentuk alih teknologi LIPI kepada masyarakat. Hal ini ditunjang dengan akan dibangunnya Pilot Plant Bidang Obat Tradisional sehingga diharapkan produk yang dihasilkan UMKM dapat sesuai dengan persyaratan yang berlaku. TST LIPI akan menciptakan iklim yang kondusif bagi UMKM di bidang Obat Tradisional dalam meningkatkan daya saing usaha melalui peningkatan penggunaan teknologi untuk menghasilkan produk obat tradisional yang memenuhi standar mutu.*

**Kata kunci:** *Taman Sains dan Teknologi, Daya Saing, UMKM, Obat Tradisional.*

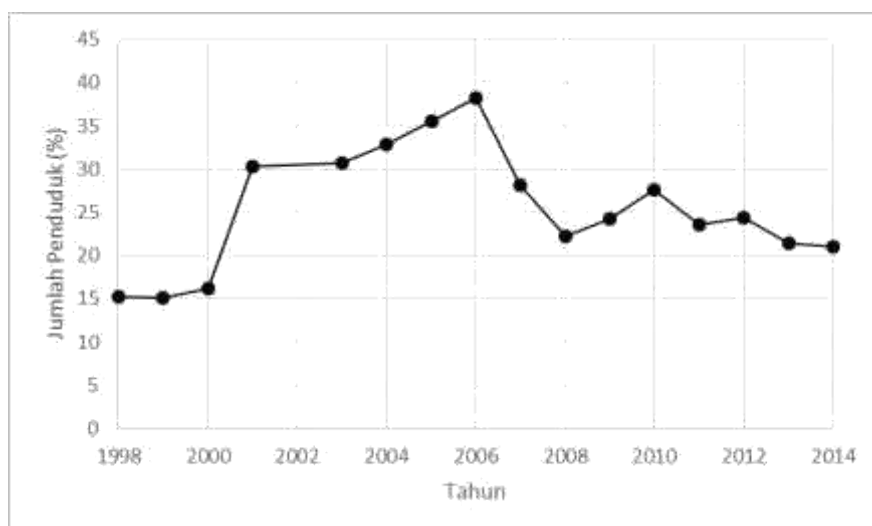
## PENDAHULUAN

Indonesia mempunyai tanaman yang beraneka ragam dan terbesar di dunia, diperkirakan 25.000 jenis tersebar dari Sabang sampai Merauke. Dari jenis tanaman tersebut 9.000 lebih merupakan tanaman obat dan kurang lebih 300 spesies telah digunakan sebagai bahan obat tradisional oleh industri/usaha obat tradisional (Zulkarnain dan Ahmad Zaki, 2007). Pasar internasional tanaman obat dan aromatik tumbuh sebesar 10-15% per tahun (USAID, 2006). Pasar tanaman obat di Indonesia menyerap tanaman obat sebesar 63%, ekspor 14% dan konsumsi rumah tangga 23% (Departemen Pertanian, 2007). Tanaman obat tersebut dapat dimanfaatkan secara langsung sebagai makanan ataupun diolah menjadi obat melalui proses pengolahan dan ekstraksi. Beberapa produk hasil olahan tersebut dapat berupa jamu, minyak atsiri, salep dan berbagai produk lainnya. Saat ini masyarakat lebih mengenal dengan istilah obat tradisional.

Menurut Permenkes RI No. 246/Menkes/Per/V/1990 Pasal 1, obat tradisional adalah bahan atau ramuan bahan yang berupa bahan tumbuhan, bahan hewan, bahan mineral, sediaan sarian atau galenik, atau campuran dari bahan tersebut, yang secara turun temurun telah digunakan untuk pengobatan berdasarkan pengalaman. BPOM menyatakan bahwa suatu obat dapat digolongkan dalam obat tradisional atau herbal jika obat tersebut mengandung unsur alam 100% tanpa adanya tambahan bahan kimia sedikit pun.

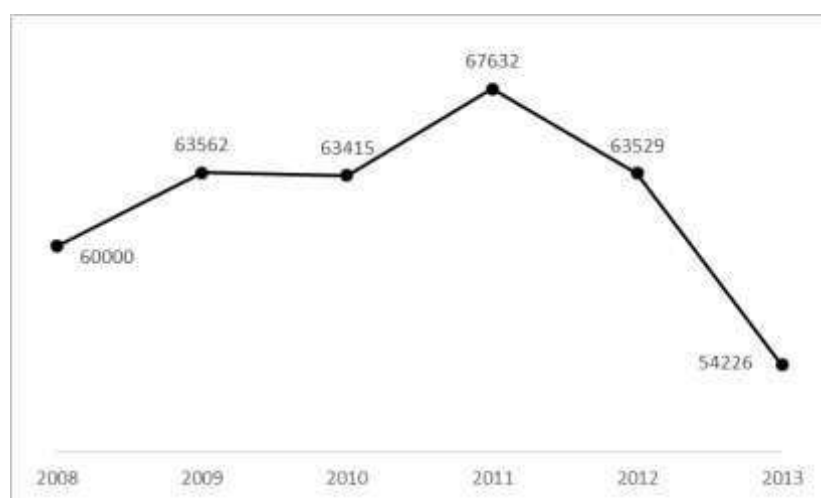
Walaupun telah digunakan secara luas dengan pangsa pasar mencapai Rp13 triliun pada tahun 2012 dan diperkirakan meningkat menjadi Rp20 triliun pada 2015 (Sumber: GP Jamu Indonesia), industri obat tradisional masih bergantung dengan bahan baku obat tradisional impor. Kekurangan pasokan tersebut antara lain disebabkan rendahnya budidaya tanaman obat secara komersial dan belum dapat memenuhi standar dan kualitas yang ditetapkan dengan baik dan kontinyu dari batch ke batch-nya. Departemen Pertanian (2007) menyatakan bahwa kurang lebih 85% kebutuhan bahan baku masih diperoleh dari upaya penambangan hutan dan pekarangan. Petani juga menghadapi permasalahan rendahnya kualitas produk, sementara industri obat tradisional menuntut kualitas yang tinggi (Pusat Studi Biofarmaka IPB, 2010). Sementara itu, penggunaan tanaman obat di Indonesia mencapai sekitar 250 ton per minggu atau sama dengan 12.000 ton per tahun (Kadarwati & Istiqomah, 2011).

Permintaan obat tradisional di dalam negeri masih cukup tinggi. Permintaan terhadap obat tradisional bahkan melebihi industri obat farmasi. Masyarakat sudah teredukasi terhadap produk obat tradisional sehingga menjadi pilihan utama dalam upaya menjaga kesehatannya, terutama untuk penyakit ringan yang diderita dan tidak memerlukan dokter dalam waktu cepat. Badan Pusat Statistik (BPS, 2016a) dalam Indikator Kesehatan 1995-2015 menunjukkan penduduk Indonesia yang menggunakan obat tradisional cenderung meningkat setiap tahun (Gambar 1).



Gambar 1. Persentase penduduk yang menggunakan obat tradisional

Perkembangan produk jamu dan kosmetik di Indonesia telah menjadi andalan perekonomian nasional. Data BPS tahun 2014 menunjukkan bahwa terdapat 6.444 UMKM bidang farmasi dan obat tradisional yang tersebar di Indonesia. Industri ini menyerap puluhan ribu tenaga kerja (BPS, 2016b, Gambar 2).



Gambar 2. Jumlah Tenaga Kerja Industri Farmasi, Produk Obat Kimia dan Obat Tradisional

Catatan: tahun 2013 angka sementara

Sebagian besar obat tradisional produksi pabrik di Indonesia dipromosikan dengan cara berlebihan. Tidak jarang obat tradisional atau sering disebut herbal, dikatakan dapat mengobati berbagai jenis penyakit, padahal hanya mengandung satu atau dua jenis zat berkhasiat. Selain itu efek obat tradisional perlu waktu lebih lama dari obat sintetis karena

model aksi kerjanya berbeda. Oleh karena itu, pemerintah sekarang dengan sangat gencar menggarap program Sainifikasi Jamu, yaitu program penelitian berbasis layanan untuk mendapatkan bukti ilmiah agar mendapatkan jamu yang bermutu dan berkhasiat. Melalui saintifikasi jamu dibentuk jejaring dokter saintifikasi jamu, yang memberikan layanan jamu dan layanan penelitian. Sampai saat ini sudah ada lebih 600 dokter saintifikasi jamu yang tersebar di seluruh provinsi dan sudah terlibat penelitian di klinik jamu (INFARKES, 2015a).

Saat ini banyak UMKM obat tradisional yang masih menggunakan alat / teknologi sederhana. Hal ini tentu membuat produk obat tradisional yang dibuat menjadi terbatas dan belum sesuai standar mutu. Salah satu upaya pemanfaatan obat tradisional dengan meningkatkan penggunaan teknologi dapat dilakukan melalui Taman Sains dan Teknologi (TST) yang dikelola oleh LIPI. TST LIPI berlokasi di *Cibinong Science Center (CSC) LIPI*, terletak di Provinsi Jawa Barat, Kabupaten Bogor, Kecamatan Cibinong, Kelurahan Nanggung. TST LIPI memiliki program start up untuk melahirkan dan membina perusahaan pemula berbasis teknologi, salah satunya dalam bidang Obat Tradisional. Berbagai kegiatan penelitian dan pengembangan produk obat tradisional telah dilakukan di kawasan *Cibinong Science Center* LIPI dan kawasan lainnya dalam kurun 5 tahun terakhir. Berbagai produk / teknologi unggulan yang dihasilkan dapat diadopsi oleh UMKM sebagai bentuk alih teknologi LIPI kepada masyarakat. Hal ini ditunjang dengan akan dibangunnya Pilot Plant Bidang Obat Tradisional sehingga diharapkan produk yang dihasilkan UMKM dapat sesuai dengan persyaratan yang berlaku. TST LIPI akan menciptakan iklim yang kondusif bagi UMKM di bidang Obat Tradisional dalam meningkatkan daya saing usaha melalui peningkatan penggunaan teknologi untuk menghasilkan produk obat tradisional yang memenuhi standar mutu.

## **METODOLOGI**

Kajian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan studi literatur, wawancara dan diskusi dengan analisis data secara deskriptif. Studi literatur dilakukan dengan menemukan referensi melalui sumber tertulis seperti buku, jurnal, artikel, atau website resmi pemerintah / organisasi. Wawancara dilakukan untuk mendapat informasi mengenai topik penelitian dari para ahli yang terkait melalui diskusi. Diskusi terfokus dilakukan untuk mendapat informasi lebih rinci mengenai pemanfaatan obat tradisional dalam Taman Sains Dan Teknologi yang akan dikembangkan. Tahap selanjutnya adalah melakukan ekstraksi atas data dan informasi yang diperoleh dari setiap pendekatan dan dianalisis secara deskriptif untuk merumuskan peran Taman Sains dan Teknologi LIPI dalam meningkatkan daya saing UMKM di Bidang Obat Tradisional.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Maraknya gerakan kembali ke alam (*back to nature*), membuat kecenderungan penggunaan bahan obat alam / tradisional di dunia semakin meningkat. Gerakan tersebut dilatarbelakangi perubahan lingkungan, pola hidup manusia, dan perkembangan pola penyakit (Hembing, 2007). Karena banyaknya variasi sediaan bahan alam atau obat tradisional, maka untuk memudahkan pengawasan dan perizinan, berdasarkan Keputusan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor HK.00.05.4.2411 tahun 2004 tentang Ketentuan Pokok Pengelompokan dan Penandaan Obat Bahan Alam Indonesia, obat tradisional di Indonesia dikelompokkan menjadi jamu, obat herbal terstandar, dan fitofarmaka.

### 1. Jamu

Jamu merupakan bagian dari obat tradisional yang digunakan secara turun temurun dan baru memiliki klaim penggunaan sesuai dengan jenis pembuktian tradisional (secara empiris / turun temurun). Klaim penggunaan harus diawali dengan kata-kata: “Secara tradisional digunakan untuk ...”, atau sesuai dengan yang disetujui pada pendaftaran.

### 2. Obat Herbal Terstandar

Obat Herbal Terstandar (OHT) adalah obat tradisional yang sudah dibuktikan mutu, keamanan dan manfaatnya secara ilmiah serta menggunakan bahan baku yang telah memenuhi standar. Pada OHT telah dilakukan uji pra-klinik.

### 3. Fitofarmaka

Fitofarmaka merupakan obat herbal terstandar yang sudah melalui uji praklinis dan klinis dimana formula mengandung obat yang berefek kuratif atau menyembuhkan dan telah melalui uji toksikologi (pembuktian syarat keamanan obat secara formal), uji klinik (manfaat pencegahan dan penyembuhan penyakit, dan uji farmakologi (pembuktian efek atau pengaruh obat).

Saat ini, kurang lebih 20.000 produk jamu, 41 produk Obat Herbal Terstandar dan 6 produk Fitofarmaka telah beredar di Indonesia (INFARKES, 2015b). Adapun logo untuk penanda peredaran obat tradisional di pasar seperti pada Gambar 3. Bagian dari obat tradisional yang bisa dimanfaatkan adalah akar, rimpang, batang, buah, daun dan bunga. Bentuk obat tradisional yang banyak dijual di pasar dalam bentuk kapsul, serbuk, cair, simplisia dan tablet.



Gambar 3. Logo untuk penanda obat tradisional

Saat ini jamu tidak lagi dianggap sebagai minuman masyarakat kelas menengah ke bawah. Saat ini jamu telah mengalami revolusi baik dari sisi bentuk sediaan maupun manfaatnya. Jamu tidak lagi sebagai stigma negatif yang dikenal masyarakat berupa bahan yang diproduksi secara sederhana dan pahit rasanya. Namun saat ini jamu dapat dinikmati semua kalangan dalam bentuk sediaan yang sangat praktis, enak, berkhasiat dan merupakan bagian dari gaya hidup (INFARKES, 2015a).

UMKM harus mengembangkan diri dengan melahirkan inovasi obat tradisional sesuai kebutuhan. Modernisasi obat tradisional dapat diwujudkan melalui penggunaan teknologi terbaik, proses pengemasan yang higienis dan aman, mudah dijangkau dan dapat dikonsumsi secara praktis oleh semua lapisan masyarakat. Namun, di sisi lain, pelaku usaha industri jamu masih menemui kendala dalam menciptakan produk berkualitas, berdaya saing tinggi dan berorientasi pasar. Kendala yang kedua adalah permasalahan akses permodalan pada usaha jamu terutama, usaha jamu tradisional; pengembangan tanaman obat bahan baku jamu dan proses pengolahan yang efisien, serta kendala terkait peraturan dan prosedur pengujian laboratorium (Warta Ekspor, 2014).

### **Taman Sains dan Teknologi LIPI**

Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) sebagai lembaga riset memiliki potensi dan fasilitas di kawasan *Cibinong Science Center (CSC)*, serta kebijakan untuk mendukung program pembangunan Taman Sains dan Teknologi (TST, *Science and Technology Park / STP*). Di kawasan CSC tersebut, terdapatnya berbagai Pusat Penelitian diantaranya bidang Ilmu Pengetahuan Hayati, kawasan *Eco Park*, fasilitas *Indonesian Culture Collection (InaCC)* serta dukungan Pusat Pendidikan dan Pelatihan untuk para peneliti sangat ideal untuk membangun TST berbasis *bioresources*. Keberadaan Pusat Inovasi di kawasan tersebut, memiliki peran yang sangat strategis dalam mendorong dan mempercepat berdirinya industri-industri baru berbasis *bioresources*.

Pengembangan TST dimaksud untuk Pembangunan Taman Sains dan Teknologi Nasional (*National Science and Technology Park, N-STP*), yang nantinya diarahkan untuk difungsikan sebagai pusat pengembangan sains dan teknologi maju, pusat penumbuhan wirausaha baru di bidang teknologi maju, pusat layanan teknologi maju ke dunia usaha dan industri. Suatu Taman Sains pada umumnya memberikan penekanan pada pemberian layanan alih teknologi dari suatu universitas atau lembaga litbang di kawasan kepada industri baik di dalam maupun di luar kawasan. Taman Sains juga fokus pada penciptaan atau pemberian layanan kepada perusahaan *start up*.

Alih teknologi merupakan salah satu indikator keberhasilan suatu TST. Manajemen dan para spesialis di TST secara sistematis melakukan fasilitasi alih teknologi dari pemilik teknologi atau pemasok teknologi baik universitas, pusat-pusat penelitian, dan perusahaan pencipta teknologi baik di dalam maupun di luar negeri kepada perusahaan-perusahaan yang membutuhkannya. Perusahaan-perusahaan penerima teknologi ini dapat merupakan perusahaan yang sudah relatif mapan maupun perusahaan-perusahaan *start up* atau UMKM

yang berlokasi di TST. TST LIPI mengintegrasikan empat komponen ABG+C (*Academic, Business, Government + Community*) dalam kerangka intermediasi. Integrasi tersebut seperti pada Gambar 4 (Pusat Inovasi LIPI, 2016).



Gambar 4. TST LIPI mengintegrasikan Triple Helix (ABG)+C

### Pembangunan Pilot Plant Bidang Obat Tradisional

Dalam melakukan penguatan zona pemanfaatan CSC menjadi zona intermediasi dan industri dalam rangka mengelola fungsi intermediasi alih teknologi dan pengembangan *start up* berbasis teknologi, pada tahap 1 akan dilakukan pembangunan Pilot Plant. Fasilitas yang akan dikelola oleh Pusat Inovasi LIPI ini berupa Gedung Pilot Plant 2 lantai dengan 1 basement sebagai area parkir. Fasilitas pilot plant akan melayani satuan kerja LIPI di kawasan dan pengguna jasa lainnya, misalnya UMKM.

Tujuan Pembangunan Pilot Plant:

1. Untuk pembuktian parameter-parameter kunci yang dihasilkan dalam skala lab sehingga capaian proses yang dilakukan dalam pilot plant merupakan bagian dari evaluasi parameter.
2. Sebagai salah satu sarana penting TST dalam memberikan pelayanan kepada industri tenant TST untuk memvalidasi produk berbasis teknologi yang dikembangkan sebelum diproduksi secara massal.
3. Melayani inventor dan inovator mandiri untuk memvalidasi konsep teknis dan ekonomis temuan atau produk baru yang dikembangkan.
4. Melayani *start up*/UMKM yang tidak mempunyai fasilitas produksi dengan standard industri melalui jasa penyediaan jasa produksi dan/atau pendampingan.

Tabel 1. Daftar penelitian yang berhubungan dengan bahan alam

No	Judul Kegiatan
<b>Satuan Kerja: Balai Penelitian Teknologi Bahan Alam LIPI</b>	
1	Kerjasama : Pengembangan ekstrak terstandar <i>Ganoderma lucidum</i> sebagai bahan baku obat tradisional
2	Produk Contoh : Produk herbal / Cozhie (CV Herbatama Waras Abadi)
3	Pengembangan produksi bioetanol berbahan biomassa
4	Jurnal nasional : Formulation and <i>In Vitro</i> Study of Propranolol Hydrochloride Controlled Release from Carboxymethyl Chitosan-Based Matrix Tablets
<b>Satuan Kerja: Pusat Penelitian Biologi LIPI</b>	
1	Biotransformasi Senyawa Berberin dan Palmatin oleh Jamur Endofit Coelomycetes Afkr-3 yang Diisolasi dari Tumbuhan Akar Kuning
2	Uji Aktivitas Aprodisiak Ekstrak Kulit Akar Ginseng Kuning
3	Evaluasi Kapasitas Antioksidan dan Kandungan Fenolat Total Ekstrak Beberapa Tumbuhan dari Gunung Tilu
4	Epitekin sebagai Komponen Kimia Utama pada Daun Kayu Sina
5	Skrining Aktivitas Antioksidan Beberapa Tumbuhan Suku Zingiberaceae
<b>Satuan Kerja: Pusat Penelitian Bioteknologi LIPI</b>	
1	Pengembangan OHT untuk menurunkan kadar kolesterol berbasis beras merah hasil fermentasi
2	Bioproduksi senyawa aktif antioksidan/antikanker oleh kapang endofit tanaman kunyit ( <i>Curcuma longa</i> )
3	Transformasi Santon, Kumarin dan turunannya sebagai obat anti malaria
4	Pengembangan produk biokosmetika berbasis minyak nabati berformulasi chlorella growth factor pyrenoidosa strain lokal ink
5	Studi Toksisitas sub kronis dan farmakokinetik kandidat obat antibakterial (+)-2,2'-Episitokirin A
<b>Satuan Kerja: Pusat Penelitian Kimia LIPI</b>	
1	Standarisasi Ekstrak Pegagan, <i>Centella asiatica</i> sebagai OHT Hepatoprotektor
2	Pengembangan sediaan berbasis ekstrak pegagan sebagai OHT hepatoprotektor
3	Peningkatan efektifitas nanoenkapsulasi sediaan kombinasi ekstrak pegagan ( <i>Centella asiatica</i> ) dan Jahe ( <i>Zingiber officinale</i> ) untuk mengatasi selulit
4	Litbang senyawa antikanker payudara dari kapang endofitik tanaman keladi tikus <i>Typhonium divaricatum</i> lodd.
5	Studi potensi senyawa aktif antikanker dari tanaman hutan Mekongga
6	Antiviral dengue dari ekstrak bahan alam
7	Fitofarmaka berbasis ekstrak daun sukun untuk mengatasi penyakit diabetes tipe 2 disertai dislipidemia dan hiperagregasi
8	Pembesaran skala hasil litbang bahan baku obat dan persiapan spin off company
9	Desain dan biotransformasi dimer eugenol dan turunannya terhadap reseptor estrogen sebagai obat kanker payudara
10	Proses produksi material antiosteoporosis DFA III dari inulin secara enzimatik
11	ICIAR : studi biomedical untuk kesehatan dan pangan
12	Peningkatan skala produksi pembuatan propacetamol melalui proses sintesis kimia



Salah satu fungsi dari Pilot Plant yang akan dibangun adalah di bidang obat tradisional yang memenuhi standar mutu dan proses manufaktur yang baik. Gedung ini didukung peralatan dan mesin yang terstandar dan memenuhi persyaratan. Standar peralatan dan mesin yang akan difasilitasi melingkupi mesin dan peralatan ekstraktor (unit ekstraktor dan unit evaporator), peralatan pengolah ekstrak (mixing dan penepung), mesin pengemas, peralatan utilitas dan penunjang, serta peralatan laboratorium. Fasilitas ini menunjang berbagai kegiatan penelitian dan pengembangan yang dilakukan satuan kerja LIPI di bidang bahan alam / obat tradisional. Beberapa daftar penelitian bahan alam yang dilakukan dalam beberapa tahun terakhir di LIPI seperti pada Tabel 1.

Posisi dari pilot plant akan nampak strategis dalam proses pengembangan sebuah produk, karena pada saat sebuah teknologi dikembangkan untuk dapat memasuki pasar, dibutuhkan waktu yang cepat dan tepat. Salah satu solusi yang biasanya dilakukan oleh para pelaku terutama industri adalah dengan melakukan pendekatan yang bersifat meminimalkan risiko dari sisi proses dan kualitas produk tersebut, pilot plant memegang peranan yang cukup penting dalam mentransformasi produk contoh hasil penelitian dan pengembangan menjadi produk yang bukan hanya layak secara ekonomi tetapi juga berbagai parameter terukur yang dapat dijadikan acuan dalam pengembangan dan pembesaran skala produksi.

Pembangunan Pilot Plant Bidang Obat Tradisional dapat membantu meningkatkan kemampuan UMKM bidang obat tradisional di sekitar wilayah. Pilot Plant ini dapat memfasilitasi para peneliti untuk mengembangkan produk obat tradisional dari skala laboratorium menjadi skala pilot / skala yang lebih besar. Selain itu fasilitas yang disediakan dapat digunakan oleh perusahaan pemula / UMKM obat tradisional dalam melakukan validasi teknis atas teknologi yang dikembangkan dalam skala yang efisien dan risiko kegagalan yang lebih kecil.

## **KESIMPULAN**

Kebutuhan akan obat tradisional semakin meningkat setiap tahun, sehingga UMKM di bidang obat tradisional harus dapat menangkap peluang tersebut dengan menghasilkan kualitas obat tradisional yang sesuai dengan persyaratan. Hal ini dapat dilakukan dengan penggunaan teknologi yang difasilitasi oleh Taman Sains dan Teknologi LIPI. TST LIPI menciptakan ekosistem inovasi yang diperlukan untuk berkembangnya inovasi secara kontinu dan iklim yang kondusif bagi UMKM di bidang obat tradisional dalam meningkatkan daya saing usaha melalui peningkatan penggunaan teknologi untuk menghasilkan produk obat tradisional yang memenuhi standar mutu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik, 2016a. Indikator Kesehatan 1995-2015. <https://www.bps.go.id/index.php/linkTabelStatis/1559>, update terakhir : 15 Mar 2016, diakses Mei 2016.
- Badan Pusat Statistik, 2016b. Jumlah Tenaga Kerja Industri Besar Dan Sedang Menurut Sub Sektor, 2008-2013. <https://www.bps.go.id/index.php/linkTabelStatis/1063>, update terakhir: 28 May 2014, diakses Mei 2016.
- Departemen Pertanian, 2007. Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Tanaman Obat. Edisi Kedua. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. [http://www.litbang.deptan.go.id/special/publikasi/doc\\_perkebunan/tanamanobat/tanamanobat-bagian-a.pdf](http://www.litbang.deptan.go.id/special/publikasi/doc_perkebunan/tanamanobat/tanamanobat-bagian-a.pdf), diakses 31 Maret 2011.
- Hembing, 2007. Pemanfaatan Herbal Untuk Kesehatan dan Pengobatan Penyakit. <http://www.cbn.net.id>, diakses 12 Maret 2008.
- INFARKES (Informasi Kefarmasian dan Alat Kesehatan), 2015a. Peresmian Gerakan Bugar Dengan Jamu. Buletin INFARKES Edisi I - Februari 2015 Hal.03-04.
- INFARKES (Informasi Kefarmasian dan Alat Kesehatan), 2015b. Penggolongan Obat Tradisional. Buletin INFARKES Edisi I - Februari 2015 Hal.07.
- Kadarwati, N. dan Istiqomah, 2011. Insentif Budidaya Pala di Kecamatan Somagede Kabupaten Banyumas. *Eko-Regional*, Vol. 6, No. 2, September 2011, p.117-122.
- Pusat Inovasi LIPI, 2016. Pengembangan Kawasan *Science & Technology Park* di Cibinong. Proposal Kegiatan Pembangunan Fisik, Peralatan Proses Produksi, Kegiatan Akselerasi Pengembangan STP Tahun 2016.
- Pusat Studi Biofarmaka IPB, 2010. Pasar Domestik dan Pasar Ekspor Produk Tanaman Obat (Biofarmaka). <http://obtrando.files.wordpress.com/2010/09/pasar-domestik-dan-eskpor-produk-tanobat-biofarmaka.pdf>, diakses 31 Maret 2011.
- USAID, 2006. *Madagascar Aromatic and Medicinal Plant Value Chain Analysis Combining the Value Chain Approach and Nature, Health, Wealth and Power Frameworks*. United States Agency for International Development (USAID). Micro Report No. 70. USAID, Washington.
- Warta Ekspor, 2014. Obat Herbal Tradisional. Ditjen PEN/MJL/005/9/2014 September. Hal.1-20.
- Zulrkarnain dan Ahmad Zaki, 2007. Menfaatkan Alam untuk Pengobatan Menyongsong Era Farmasi Herba. <http://www.teknopreneur.com>.