



**ORASI PENGUKUHAN PROFESOR RISET  
BIDANG PEMULIAAN DAN GENETIKA TANAMAN**

# **INOVASI VARIETAS UNGGUL TANAMAN SERAT MENDUKUNG AGROINDUSTRI BERBASIS SERAT ALAM**



**OLEH:  
BAMBANG HELIYANTO**

**KEMENTERIAN PERTANIAN  
BOGOR, 31 MARET 2021**



**ORASI PENGUKUHAN PROFESOR RISET  
BIDANG PEMULIAAN DAN  
GENETIKA TANAMAN**

**INOVASI VARIETAS UNGGUL  
TANAMAN SERAT MENDUKUNG  
AGROINDUSTRI BERBASIS  
SERAT ALAM**

**Oleh:  
BAMBANG HELIYANTO**



**BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN  
KEMENTERIAN PERTANIAN  
BOGOR, 31 MARET 2021**

INOVASI VARIETAS UNGGULTANAMAN SERAT  
MENDUKUNG AGROINDUSTRI BERBASIS SERAT ALAM

*BAMBANG HELIYANTO*

© IAARD PRESS, 2021

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2021

---

Katalog Dalam Terbitan (KDT)

---

HELIYANTO, Bambang

Inovasi varietas unggul tanaman serat mendukung agroindustri berbasis serat alam / Bambang Heliyanto. - Jakarta : IAARD Press, 2021.  
vii, 80 hlm.: ill.; 21 cm

ISBN: 978-602-344-306-2

633.5-152.63

1. Tanaman Serat 2. Varietas Unggul 3. Serat alam

I. Judul

---

Penyunting Naskah : Elna Karmawati, Ismeth Inounu,  
Bambang Subiyanto  
Penata Letak : Niki Awalloedin  
Perancang Cover : Tim Kreatif IAARD Press

IAARD PRESS

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian  
Jln. Ragunan 29 Pasarminggu, Jakarta 12540  
Telp.: +62-21-7806202, Faks: +62-21-7800644  
Email : [iaardpress@litbang.pertanian.go.id](mailto:iaardpress@litbang.pertanian.go.id)  
Anggota IKAPI No. 445/DKI/2012

## BIODATA RINGKAS



**Bambang Heliyanto**, lahir di Surabaya pada tanggal 13 Juni 1962. Putra kelima dari pasangan (H) Soetomo bin Abdul Kadir (alm) dan Hj. Rr. Soekemi Soelastri binti Soejono (almh). Menikah dengan Hj. Indriati, SP dan dikaruniai tiga orang anak, yaitu Habibi Indra Muhammad, S.Si., M.Ling., Letda (Adm.) Hendriyanto Fathi Muhammad, S.Tr. Han dan Marissa Noor Aishalia, S.S.

Berdasarkan Keputusan Presiden No 23/K tahun 2013 yang bersangkutan diangkat sebagai Peneliti Utama terhitung mulai tanggal 1 Oktober 2012. Berdasarkan Surat Keputusan Kepala Badan Litbang Pertanian Kementerian Pertanian Republik Indonesia Nomor: B-277/KPTS/KP.240/H/03/2021 Tanggal 12 Maret 2021 tentang Pembentukan Majelis Profesor Riset, yang bersangkutan dapat melakukan pidato Pengukuhan Profesor Riset.

Menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar Negeri 22 di Singaraja Bali pada tahun 1974, Sekolah Menengah Pertama Negeri I di Madiun pada tahun 1977 dan Sekolah Menengah Atas Negeri IV Surabaya tahun 1980. Memperoleh gelar Sarjana Pertanian (Ir.) pada tahun 1984 di bidang Agronomi Universitas Brawijaya, Memperoleh gelar *Master of Agriculture Science (M.Agr.Sc.)* pada tahun 1992 di bidang Genetika dan Pemuliaan Tanaman University of Bidhan Chandra Krishi Viswa Vidyalaya (BCKVV), India dan *Doctor of Philosophy (Ph.D)* pada tahun 2006 di bidang Crop Science University of Western Australia, Perth, Australia.

Mengikuti beberapa pelatihan sesuai bidang kompetensinya, antara lain: Pelatihan Teknik Pemuliaan Tanaman di Balittan, Sukamandi (1988), *Training on Germplasm Collection, Evaluation and Characterization* (1990) dan *Advanced Breeding Tehniques* (1992) di Dhaka Bangladesh, *Workshop on Application of Biotechnology in the Improvement of Kenaf, Jute and Allied Fibre* di Beijing dan Haikou, Cina (1999 and 2000), *Visiting Scientist for Sugarcane Breeding di Queensland, Australia* (2014) serta *Bench Marking Study on Sugarcane Research* di Cenicana, Colombia (2017) .

Jabatan fungsional peneliti dimulai dari Peneliti Pertama III/b tahun 1990, Peneliti Muda III/c tahun 1994, Peneliti Muda III/d tahun 1998, Peneliti Madya IV/a tahun 2000, Peneliti Madya IV/b tahun 2007, Peneliti Madya IV/c tahun 2010, Peneliti Utama IV/d tahun 2012 dan Peneliti Utama IV/e tahun 2017.

Menduduki jabatan struktural di lingkup Kementerian Pertanian sebagai Kepala Balai Penelitian Tanaman Kelapa (Balitka) di Manado pada tahun 2008-2010 dan kemudian sebagai Kepala Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat di Malang pada tahun 2011. Menjadi editor dan mitra bestari beberapa majalah ilmiah nasional dan internasional, prosiding beberapa pertemuan ilmiah nasional, serta panitia pengarah dan penyelenggara pertemuan teknik ilmiah nasional. Menghasilkan 134 karya tulis ilmiah (KTI) yang terdiri dari buku, jurnal dan prosiding global dan nasional, berbahasa Indonesia dan Inggris. Juga ikut serta dalam pembinaan kader ilmiah baik sebagai pembimbing ataupun sebagai penguji mahasiswa S-1, S-2 dan S-3 di beberapa perguruan tinggi negeri dan swasta (IPB, UB, UNIDHA dan UNS).

Memperoleh tanda penghargaan Satya Lancana Karya Satya XX tahun 2017 dari Presiden Republik Indonesia.

# DAFTAR ISI

<b>BIODATA RINGKAS .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>iv</b>
<b>PRAKATA PENGUKUHAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>II. PERKEMBANGAN PEMULIAAN</b>	
<b>TANAMANAN SERAT DI INDONESIA .....</b>	<b>3</b>
2.1 Periode Pra Kemerdekaan .....	3
2.2 Periode Pasca Kemerdekaan .....	4
2.3 Periode Persaingan dengan Serat Sintetik .....	6
2.4 Periode Sekarang dan ke Depan, <i>Back to Nature</i> .....	7
<b>III. VARIETAS UNGGUL TANAMAN SERAT .....</b>	<b>8</b>
3.1 Perakitan Varietas Unggul .....	9
3.2 Varietas Unggul yang Dihasilkan .....	10
3.2.1 Kapas .....	10
3.2.1 Kenaf .....	11
3.2.3 Rami .....	12
3.2.4 Abaka .....	12
3.2.5 Kapuk .....	13
<b>IV. PEMANFAATAN VARIETAS UNGGUL</b>	
<b>TANAMAN SERAT .....</b>	<b>14</b>
4.1 Kapas .....	14
4.2 Kenaf .....	15
4.3 Rami.....	16
4.4 Abak .....	16
4.5 Kapuk .....	17
<b>V. POTENSI, TANTANGAN DAN PELUANG</b>	
<b>PENGEMBANGAN VARIETAS UNGGUL</b>	
<b>TANAMAN SERAT.....</b>	<b>18</b>
5.1 Kapas .....	18

5.2	Kenaf .....	20
5.3	Rami .....	21
5.4	Abaka .....	21
5.5	Kapuk .....	22
<b>VI</b>	<b>ARAH, SASARAN DAN STRATEGI</b>	
	<b>PENGEMBANGAN .....</b>	<b>24</b>
6.1	Arah Pengembangan .....	24
6.2	Sasaran Pengembangan .....	24
6.3	Strategi Pengembangan .....	25
<b>VII.</b>	<b>KESIMPULAN DAN IMPLIKASI KEBIJAKAN</b>	<b>26</b>
7.1	Kesimpulan .....	26
7.2	Implikasi Kebijakan .....	26
<b>VIII.</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>28</b>
	<b>UCAPAN TERIMAKASIH .....</b>	<b>29</b>
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>32</b>
	<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>45</b>
	<b>DAFTAR PUBLIKASI ILMIAH .....</b>	<b>53</b>
	<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>71</b>

## PRAKATA PENGUKUHAN

*Bismillahirrohmaniirrohiim.*

*Assalamu 'alaikum warahmatullahi Wabarakatuh*

*Selamat pagi dan salam sejahtera untuk kita semua*

***Majelis Pengukuhan Profesor Riset, Bapak Menteri Pertanian dan Hadirin yang Terhormat,***

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayahNya-lah, kita dapat berkumpul di tempat yang berbahagia ini dengan sehat wal afiat. Pada kesempatan yang baik ini, saya akan menyampaikan orasi ilmiah dalam bidang Pemuliaan dan Genetika Tanaman dengan judul:

**"INOVASI VARIETAS UNGGUL TANAMAN SERAT  
MENDUKUNG AGROINDUSTRI BERBASIS  
SERAT ALAM"**

[Halaman sengaja dikosongkan]

## I. PENDAHULUAN

### ***Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan Hadirin yang saya hormati,***

Pengembangan komoditas serat alam semakin prospektif di tengah isu kerusakan lingkungan dan himbauan *back to nature* oleh FAO<sup>1</sup>. Keadaan dunia saat ini sudah sangat tercemar oleh limbah plastik dan gas karbondioksida (CO<sub>2</sub>), yang merupakan salah satu kontributor utama *global warming*<sup>1</sup>. Bila kondisi ini tidak diantisipasi, maka bumi akan semakin panas dan akibatnya, keberlanjutan eksistensi makhluk hidup akan terancam. Terkait dengan ini, Pemerintah Republik Indonesia telah berkomitmen untuk menurunkan emisi Gas Rumah Kaca (GRK) sebesar 29 % pada tahun 2030<sup>2</sup>. Disisi lain, tanaman serat alam (misalnya kenaf) mampu menyerap CO<sub>2</sub> dalam jumlah besar dari atmosfer, yaitu sampai dengan 89 ton CO<sub>2</sub>/ha/tahun<sup>3</sup>. Pemanasan global juga dapat memicu terjadinya perubahan iklim yang sulit diprediksi, yang berakibat semakin beratnya upaya pengelolaan pertanian dan perkebunan. Fenomena ini lebih diperparah dengan adanya pembalakan liar pada hutan-hutan primer maupun sekunder. Sebagai konsekuensinya, banyak sumber daya hayati potensial hilang<sup>1</sup>.

Saat ini dan kedepan, serat alam banyak dibutuhkan untuk berbagai bahan baku agroindustri pengolahan hasil pertanian, misalnya tekstil bermutu tinggi, kertas uang dan sekuritas, *fibre board*, penguat biokomposit dll<sup>4,5,6</sup>. Beberapa keunggulan serat alam adalah mempunyai sifat fisik yang ringan, tidak abrasif, mudah terbakar, tidak toksik, relatif murah, dan dapat terdegradasi sehingga ramah lingkungan<sup>4,5,7</sup>. Disamping itu, serat alam juga mempunyai peran penting terhadap perekonomian nasional. Nilai ekspor agroindustri tekstil dan produk tekstil (TPT) dilaporkan mencapai 8,34 milyar USD atau

15% dari ekspor non migas<sup>8</sup>. Sampai saat ini, kebutuhan bahan baku serat alam untuk berbagai produk agroindustri hampir seluruhnya dipenuhi dari luar negeri<sup>9,10</sup>. Data BPS tahun 2019 menunjukkan bahwa Indonesia melakukan impor serat alam sebesar 629 ribu ton, dengan nilai 1,1 Milyar USD<sup>11</sup>. Disamping itu, Indonesia juga mengimpor dalam bentuk kertas uang sebanyak 1,7 Reem pertahun senilai 50 juta USD<sup>4</sup>. Peningkatan produksi dan kualitas serat alam nasional dengan demikian diperlukan untuk mengurangi ketergantungan kebutuhan bahan baku agroindustri dari luar negeri, yang sekaligus dapat mengurangi impor<sup>12</sup>.

Sebagai salah satu negara *Mega Biodiversity*, Indonesia memiliki kekayaan hayati yang sangat beragam<sup>13</sup>, salah satunya adalah kelompok tanaman serat alam, yang terdiri dari serat buah (kapas, kapuk), serat batang (kenaf, rami) dan serat daun (abaka)<sup>14,15,16</sup>. Kapas dan kapuk banyak dikembangkan di lahan kering tadah hujan, kenaf di lahan bonorowo (rawa semusim)<sup>17,18</sup>, rami di dataran tinggi iklim basah, dan abaka di lahan kering iklim basah<sup>19,20,21</sup>.

Beberapa kendala teknis dalam pengembangan tanaman serat adalah: (1) rendahnya produksi dan produktivitas tanaman<sup>21,22,23</sup> serta mutu serat<sup>9</sup>; (2) persaingan dengan tanaman pangan dan serat sintetis, (3) lahan pengembangan terdesak ke lahan-lahan sub optimal<sup>23,24,25</sup>; dan (4) berbagai cekaman biotik<sup>26,27,28</sup> dan abiotik<sup>29,30,31</sup>. Pemecahan masalah tersebut bisa dilakukan melalui pengaturan pola dan sistim tanam yang kompatibel dengan tanaman pangan serta introduksi dan perakitan varietas unggul tahan cekaman biotik dan abiotik. Dalam orasi ini, akan disampaikan inovasi varietas unggul lima komoditas tanaman serat potensial unggulan (kapas, kenaf, kapuk, rami dan abaka) serta implikasinya terhadap agroindustri berbasis serat alam.

## II. PERKEMBANGAN TEKNOLOGI PEMULIAAN TANAMAN SERAT DI INDONESIA

*Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan Hadirin yang saya hormati,*

Pemanfaatan serat alam sebagai bahan sandang sudah dimulai sejak peradaban ada. Berdasarkan pada kebutuhan penyediaan bahan baku serat alam, perkembangan teknologi pemuliaan tanaman serat di Indonesia dapat dibagi menjadi 4 periode. Pertama, periode pra kemerdekaan, kedua periode pasca kemerdekaan, ketiga periode persaingan dengan serat sintetis dan keempat, periode kembali ke serat alam.

### 2.1. Periode 1900-1945 (Pra Kemerdekaan)

Lima komoditas serat alam potensial unggulan meliputi kapas, kapuk, kenaf dan sejenisnya, rami dan abaka masuk ke Indonesia sebagai tanaman introduksi<sup>5,19,32</sup>. Dengan mempertimbangkan kebutuhan akan sandang dan peningkatan devisa pada era pra kemerdekaan ini, pemerintah Hindia Belanda menetapkan wilayah pengembangan tanaman serat sekaligus dengan membangun perkebunan kapas di Jawa Tengah, Jawa Timur dan Flores<sup>22</sup>, perkebunan rami di Jawa, Sumut dan Sulawesi<sup>20</sup>, perkebunan abaka di Sumatera Selatan, Jawa, Minahasa, Sulawesi Utara dan Kalimantan<sup>19</sup> dan Perkebunan kapuk di Jawa<sup>32</sup>.

Genotipa unggul serat alam yang dikenal pada periode ini adalah: 1) kapuk: klon kapuk Jawa, Suriname, Togo dan Congo<sup>32</sup> 2) abaka: klon Tanganon, Bangulanon dan Mindanao<sup>19</sup> 3), kapas: varietas Watt's Long Staple, Paradenia dan Cambodia<sup>33</sup>, 4) rami: klon Pujon 10 dan Bandung A<sup>20</sup>, dan 5) kenaf dan sejenisnya: varietas Hc Madras dan Hs 40<sup>21</sup>.

Di tingkat regional dan internasional, pada periode ini kapuk merupakan komoditas primadona<sup>32</sup>. Lebih dari 85 % kebutuhan kapuk dunia dipasok dari klon kapuk Jawa asal Indonesia. Posisi Indonesia sebagai negara pengekspor serat kapuk terbesar dunia berlanjut sampai sebelum Perang Dunia ke dua.

## **2.2. Periode 1945-2012 (Pasca Kemerdekaan)**

Pasca Kemerdekaan kondisi perekonomian Indonesia sangat menyedihkan. Untuk menghentikan proses kemerosotan ekonomi dan membina landasan yang kuat demi pembangunan lebih lanjut pemerintah Orde Baru menetapkan sandang, pangan dan papan serta kesejahteraan petani sebagai sasaran utama. Upaya pemenuhan kebutuhan serat kapas dalam negeri dilakukan melalui berbagai program. Mulai Intensifikasi Kapas Rakyat (IKR) (1978-1990) dilanjutkan program Pengembangan Perkebunan Wilayah Khusus (1990 s.d 1995), lalu berturut-turut program kapas yang didanai dari *Overseas Economic Cooperative Fund* (1995 s.d 1999), program kapas transgenik/hibrida (2000 s.d 2003), periode waralaba (kembali menggunakan varietas kapas seri Kanesia (akronim dari Kapas Indonesia) pada tahun 2003-2007 dan terakhir, program Akselerasi Pengembangan Kapas dari 2007 sampai sekarang<sup>33,34</sup>. Wilayah pengembangan kapas meliputi Jawa Timur, Jawa Tengah, NTT dan Sulawesi Selatan. Varietas yang digunakan adalah (a) Reba BTK-12, Tamcot, Deltapine 55 dan Takfa<sup>33</sup> (introduksi), (b) Kanesia 1 sampai dengan Kanesia 8 (hasil pemuliaan) dan (c) Kapas BT/transgenik dan Hibrida kapas Cina (introduksi)<sup>33,34</sup>. Dalam pelaksanaannya, produksi kapas nasional melalui berbagai program diatas tidak menunjukkan hasil yang diharapkan<sup>35</sup>. Kapas transgenik dan hibrida introduksi yang diperkirakan dapat meningkatkan produktivitas kapas nasional ternyata peka terhadap serangan hama *Amrasca bigguttula*<sup>35</sup>.

Untuk memenuhi kebutuhan serat kenaf sebagai bahan baku karung goni (pengemas produk pertanian terutama beras, gabah dan gula pasir), pemerintah meluncurkan program Intensifikasi Serat Karung Rakyat (ISKARA)<sup>21,36</sup>. Program ISKARA dimulai sejak musim tanam (MT) 1979/1980, meliputi wilayah Jawa Timur, Jawa Tengah, Lampung dan Kalimantan Selatan. Varietas yang digunakan adalah varietas hasil introduksi Hc 33, Hc 48 dan Hc 62<sup>21</sup>. Kebutuhan serat kenaf per tahun 48.000 ton serat/tahun setara dengan 40 juta lembar per tahun. Sebagaimana serat kapas, sebagian besar (80%) kebutuhan diimpor dari India dan Bangladesh senilai 12,3-13,5 juta USD per tahun. Kendala yang dihadapi adalah rendahnya produktivitas tanaman dan kepekaan terhadap fotoperiodisitas<sup>15,36</sup>. Untuk ini telah dirakit varietas unggul kenaf agak tahan terhadap fotoperiodisitas, yaitu KR 4 sampai KR 15 (Lampiran 4).

Sebagai komoditas non prioritas, kegiatan pemuliaan rami, abaka dan kapuk terbatas pada konservasi dan seleksi plasmanutfah untuk pemanfaatan secara langsung sebagai varietas. Hasilnya, diperoleh 1 varietas unggul rami (Ramindo 1), 4 varietas unggul kapuk (MH 1, MH2, MH3 dan MH4) dan beberapa klon unggul abaka (Hote Abakatas 1 Agribun, Hote Abakatas 2 Agribun dan Hote Abakatas 3 Agribun)<sup>37</sup> (Lampiran 4).

Bila dikaji di tingkat regional dan internasional, seperti Australia, USA dan India, penggunaan teknologi varietas hibrida dan transgenik tanaman serat berhasil meningkatkan produksi dan produktivitas serat kapas dan kenaf di negara tersebut. Adanya disparitas hasil antara Indonesia dengan negara sub-tropis disebabkan oleh perbedaan daya adaptasi dari varietas yang memang khusus dirakit untuk kondisi subtropis. Kedepan, perakitan varietas hibrida/ transgenik tanaman serat perlu dilakukan berbasis varietas lokal (Kanesia untuk kapas

atau Karangploso/KR untuk kenaf).

### **2.3. Periode 2012- Maret 2020 (Persaingan dengan Serat Sintetis)**

Periode ini diawali ketika Asosiasi Pertekstilan Indonesia pada tahun 2012 memutuskan untuk melakukan kebijakan diversifikasi bahan baku dari serat kapas menjadi serat sintetis, sebagai akibat melonjaknya permintaan akan produk TPT<sup>38</sup>. Diversifikasi ini mengakibatkan permintaan akan serat kapas menurun sebesar 59% per tahun pada tahun 2013 dan 2014<sup>38</sup>.

Persaingan dengan serat sintetis yang harganya lebih murah dan stabil dibandingkan serat kapas, menjadi tantangan terberat pada upaya pemerintah untuk memenuhi kebutuhan serat nasional. Bisa dikatakan pengembangan serat alam nasional pada periode ini berada pada titik nadir. Untuk mengantisipasi, upaya pemuliaan difokuskan untuk meningkatkan efisiensi usahatani dan proses produksi tanaman serat. Hasilnya, telah dilepas varietas unggul baru (VUB) kapas seri Kanesia 11-Kanesia 23, 3 VUB kapas berwarna (Bronesia 1 Agribun-Bronesia 3 Agribun ), 2 VUB kenaf (Kenafindo 1 Agribun-Kenafindo 2 Agribun) dan 3 VUB abaka (Hote Abakatas 1 Agribun-Hote Abakatas 3 Agribun)<sup>37</sup>.

Tekanan produk sintetis juga dirasakan di level regional dan internasional. Produk-produk *fashion* sintetis dengan harga murah asal cina membanjiri pasar dunia. Untuk mengantisipasi, banyak negara yang meningkatkan pajak impor terhadap produk-produk asal cina. Misalnya USA telah memberlakukan pajak impor terhadap produk-produk china menjadi sebesar 10%.

## 2.4. Periode Sekarang dan ke Depan, *Back to Nature*.

Pandemi Covid-19 yang melanda dunia memberikan dampak negatif hampir diseluruh bidang kehidupan, terutama perekonomian nasional. Menurunnya permintaan kepada agroindustri TPT menyebabkan pabrik-pabrik tekstil dalam negeri tak memperoleh pemasukan, namun harus menanggung beban bulanan yang besar. Anjloknya produksi TPT menjadi tinggal 30%, serta keputusan merumahkan dan melakukan pemutusan hubungan kerja (PHK) terhadap 1,89 juta tenaga kerja menggambarkan dampak Covid-19 ini lebih parah dari krisis moneter di Indonesia pada tahun 1998<sup>39</sup>.

Kekhawatiran akan dampak negatif pandemi covid 19 terhadap perekonomian bangsa, isu global *back to nature* terkait penyelamatan lingkungan akibat sampah plastik dan efek GRK serta isu perubahan iklim, berdampak positif terhadap peluang pengembangan serat alam<sup>1</sup>.

Untuk mendukung pengembangan serat alam pada era sekarang dan ke depan, program pemuliaan tidak cukup hanya diarahkan untuk peningkatan produktivitas dan mutu serat serta ketahanan terhadap hama penyakit tanaman. Perlu dilakukan langkah-langkah antisipasi terhadap dampak kelimpahan konsentrasi gas CO<sub>2</sub> di udara, akibat pemanasan global, dengan merakit varietas kapas transgenik yang mengekspresikan gen-gen penyandi proses fotosintesis yang efisien dari kelompok tanaman C<sub>4</sub>; dinamakan kelompok C<sub>4</sub> karena pada fase awal proses fotosintesa menghasilkan asam oksaloasetat, senyawa organik dengan 4 atom karbon. Disamping itu, upaya antisipatif terhadap perubahan iklim perlu diarahkan untuk menghasilkan varietas yang toleran terhadap salinitas, karena perubahan iklim global antara lain akan menyebabkan perluasan lahan salin. Dalam menjawab tantangan kedepan, materi genetik potensial serat alam merupakan modal yang sangat berarti (Lampiran 1).

Peluang yang ditawarkan bioteknologi untuk pengembangan transgenik kapas dengan efisiensi fotosintetis tinggi dan peningkatan produktivitas serta ketahanan melalui karakter morfofisiologi dan *Quantitative Trait Loci (QTL)* terkait *Marker Assisted Selection (MAS)* juga perlu dieksploitasi.

Respon negara-negara penghasil serat alam terhadap isu *back to nature* beragam. Tapi pada dasarnya mereka sepakat untuk meningkatkan penggunaan serat alam serta mengembangkan teknologi yang mendukung kelestarian alam. Sebagai contoh, USA telah memprogramkan teknologi pemuliaan tanaman serat yang dapat mendukung efisiensi GRK sebesar 39% dan meningkatkan karbon tanah sebesar 30%.

### III. VARIETAS UNGGUL TANAMAN SERAT

#### *Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan Hadirin yang saya hormati,*

Produk pemuliaan, berupa varietas unggul yang tahan cekaman biotik dan abiotik, merupakan kunci sukses suatu agribisnis berbasis serat alam<sup>15,23</sup>. Tanaman serat yang diusahakan di Indonesia umumnya adalah hasil introduksi yang biasanya dicirikan oleh sempitnya keragaman dan latar belakang genetik. Hal ini disebabkan oleh efek fragmentasi<sup>40,41,42</sup> dan konsekuensi genetik dari populasi tanaman yang terpisah dari asalnya<sup>43,44,45</sup>. Upaya untuk memperluas keragaman genetik plasmanutfah tanaman serat telah dilakukan melalui kegiatan eksplorasi, introduksi, pertukaran maupun hibah. Dari upaya ini diperoleh tambahan 1,273 aksesi kenaf dan sejenisnya<sup>46,47,48</sup>, 685 aksesi kapas<sup>14</sup>, 22 aksesi abaka<sup>49,50</sup>, 3 aksesi rami<sup>20</sup> dan 2 aksesi kapuk<sup>32</sup>.

#### **3.1. Perakitan Varietas Unggul**

Plasmanutfah sebagai sumber daya genetik utama perlu dikaji potensinya untuk bisa dimanfaatkan dalam program perbaikan varietas terhadap berbagai kendala teknis yang dihadapi dalam pengembangan komoditas<sup>51</sup>. Untuk itu telah dilakukan evaluasi secara intensif melalui kegiatan penelitian di lapang<sup>52,53,54</sup> dan laboratorium serta kajian menggunakan bantuan biometrika genetika<sup>55,56,57</sup>. Hasilnya, (1) diperoleh aksesi-aksesi potensial tanaman serat yang memiliki potensi produktivitas serat tinggi<sup>58,59,60</sup>, beradaptasi baik pada beberapa lingkungan tumbuh dan memiliki ketahanan terhadap berbagai cekaman biotik dan abiotik, yaitu: kekeringan<sup>61,62,63</sup>, genangan<sup>15</sup>, Podsolik Merah Kuning (PMK)<sup>15</sup>, gambut<sup>15</sup>, salinitas<sup>15</sup>, fotoperiode<sup>15</sup>, hama *Amrasca biggutu*<sup>64,65,66</sup>,

nematoda puru akar (*Meloidogyne incognita*)<sup>67</sup> dll.<sup>68,69,70</sup>. Daftar aksesori potensial disajikan pada Lampiran 1 dan (2) diperoleh informasi terkait peluang keberhasilan dan pemilihan metode seleksi yang tepat untuk digunakan dalam program pemuliaan tanaman serat alam (kapas<sup>34,64</sup>, kenaf<sup>71,72,73</sup>, yute<sup>74,75</sup>, rami<sup>76,77,78</sup>, kapuk<sup>79</sup>).

Perakitan varietas unggul tanaman serat untuk peningkatan produktivitas, mutu dan ketahanan terhadap faktor biotik dan abiotik dilakukan menggunakan dua metode: (1) hibridisasi dan seleksi serta (2) seleksi langsung<sup>80</sup>. Metode pertama bertujuan untuk mendapatkan genotipa superior melalui rekombinasi dan fiksasi gen-gen unggul, yang juga dikenal dengan istilah *genes pyramiding*<sup>81,82</sup>. Sedangkan metode kedua bertujuan untuk mendapatkan genotipe superior melalui mekanisme aklimatisasi dan adaptasi gen<sup>80</sup>.

## **3.2. Varietas Unggul yang Dihasilkan**

### **3.2.1. Kapas.**

Kapas adalah produk kualitas. Artinya kualitas atau mutu serat kapas lebih penting daripada kuantitasnya. Oleh karena itu, pemuliaan kapas tidak hanya berorientasi pada peningkatan produktivitas tapi juga mutu serat<sup>9,81</sup>, disamping ketahanan terhadap cekaman biotik dan abiotik<sup>82,83</sup>. Karakter mutu serat kapas sangat menentukan daya pintal dan mutu benang yang dihasilkan. Dalam agroindustri TPT, karakter mutu yang dibutuhkan adalah panjang serat 25-28 mm untuk pemintal rotor dan friksi atau >30 mm untuk pemintal air-jet, elastisitas > 7%, kekuatan > 28 g/tex pada 3,2 mm gauge, kehalusan 3,0 –3,8 mic, dan kedewasaan > 80%<sup>83,84</sup>. Dari hasil pemuliaan, telah dilepas VUB Kanesia 1 sampai dengan Kanesia 23 yang mempunyai potensi produksi dan serat tinggi (Lampiran 2). Kanesia 3-Kanesia 9 mempunyai keunggulan panjang serat 1,12-2,16 inci. Kanesia 9 memiliki karakter kandungan serat

39%, Kanesia 8 dan Kanesia 5 memiliki karakter kehalusan serat 3,9-4,7 mikroner<sup>84</sup>, Kanesia 14-Kanesia 23 memiliki produktivitas tinggi (sampai dengan 4.4 ton kapas berbiji/ha) dan mutu serat diatas 4,5 mikroner<sup>84</sup>.

Pemuliaan kapas juga ditujukan untuk meningkatkan efisiensi proses produksi melalui pengembangan kapas warna yang ramah lingkungan. Pewarnaan serat kapas dalam agroindustri TPT merupakan kontributor polutan yang sangat tinggi, karena menggunakan bahan kimia yang berpotensi mencemari lingkungan. Dalam produksi 1 kg, minimal 30 liter air dan 1-15% bahan pewarna hilang, larut bersama air buangan<sup>37</sup>. Untuk mengurangi pencemaran lingkungan bisa dilakukan melalui beberapa cara, antara lain, penggunaan bahan yang bebas polutan (pewarna alami dan varietas kapas warna), upaya mengurangi polutan yang dihasilkan, penggunaan zat kimia yang memberikan kadar pencemaran rendah dan mengolah air limbah sebelum dibuang ke sungai. Saat ini telah dihasilkan 3 varietas kapas warna coklat alami dengan nama Bronesia 1 Agribun, Bronesia 2 Agribun dan Bronesia 3 Agribun<sup>37,85</sup>. Potensi produksi ketiga VUB ini antara 1,231 kg – 2,534.6 kg kapas berbiji/ha tanpa pengendalian hama dan 1,356 kg – 3,054 kg kapas berbiji/ha dengan perlakuan pengendalian hama. Mutu serat yang dihasilkan sesuai dengan persyaratan industri tekstil<sup>85</sup>.

### **3.2.2. Kenaf**

Agar tidak bersaing dengan tanaman pangan, kenaf dikembangkan di lahan rawa semusim atau yang lebih dikenal dengan istilah bonorowo, Jawa Timur. Lahan ini selalu tergenang di musim hujan menjadi rawa, sehingga pada saat kondisi bonorowo kenaf menjadi tanaman yang paling kompetitif dan mempunyai daya saing yang tinggi dibandingkan tanaman pangan lainnya seperti jagung dan palawija. Varietas

yang digunakan saat itu adalah Hc 33 dan Hc 48 (Lampiran 3). Kelemahan varietas ini adalah peka terhadap fotoperiodisitas dan telah mengalami degenerasi. Pemanfaatan hasil pemuliaan VUB KR 4 dan KR 5, yang kurang peka fotoperiodisitas berhasil meningkatkan hasil serat dan nilai usahatani petani<sup>5,15</sup>. Dengan perbaikan sistim irigasi, keberadaan lahan bonorowo semakin berkurang, terdesak ke lahan sub optimal. Saat ini sudah tersedia VUB kenaf untuk lahan marjinal dengan potensi produktivitas  $\pm 4.5$  ton serat per ha; KR 11 untuk lahan pasang surut, KR 9, KR 12, KR14 dan KR 15, Kenafindo 1 Agribun dan Kenafindo 2 Agribun untuk lahan PMK dan lahan kering<sup>5,37</sup>.

### **3.2.3. Rami.**

Produktivitas rami di tingkat nasional masih rendah, yaitu kurang dari 2 ton serat /ha/tahun. Salah satu penyebabnya adalah belum adanya varietas unggul rami sehingga petani/pengusaha cenderung menggunakan varietas seadanya, bahkan campuran dari beberapa varietas. Saat ini telah ada varietas unggul Ramindo 1<sup>37</sup>(Lampiran 4). Keunggulan yang dimiliki varietas ini adalah : memiliki produktivitas serat tinggi (2 – 2,7 ton/ha/tahun) dengan kualitas serat cukup baik, serta memiliki daya adaptasi yang luas, sehingga varietas ini cocok untuk dikembangkan baik di dataran rendah, dataran sedang hingga dataran tinggi<sup>37</sup>.

### **3.2.4. Abaka.**

Pada mulanya kultivar abaka yang ditanam adalah jenis Tangongon, Bangulanon dan Maguindanau. Ketiga kultivar ini berasal dari Philipina dan sudah lama berkembang di Indonesia sejak Zaman Penjajahan Belanda. Namun nama dan penampilan tanaman ke tiga klon tersebut di Indonesia mungkin sudah berubah dan hampir tidak dikenali lagi. Hal ini diperparah dengan tidak adanya deskripsi yang akurat sebagai akibat sejak lama sudah tidak diperhatikan baik oleh pemerintah maupun

masyarakat pada umumnya. Sementara itu klon-klon yang ditanam petani/pengusaha juga masih berupa klon seadanya sehingga baik pertumbuhan maupun produktivitasnya masih sangat rendah, sekitar 700 kg serat/ha/tahun<sup>19</sup>. Saat ini telah tersedia 3 VUB abaka (Hote Abakatas 1 Agribun, Hote Abakatas 2 Agribun, dan Hote Abakatas 3 Agribun) (Lampiran 4), dengan potensi produktivitas 2 kali lebih tinggi, yaitu  $\pm 1.75$  ton serat/ha<sup>37</sup> (Lampiran 4).

### **3.2.5. Kapuk.**

Produktivitas kapuk ditingkat petani sangat rendah, hanya 100-180 kg serat/ha/tahun<sup>32</sup>. Hal ini disebabkan oleh umur tanaman yang sudah tua dan penggunaan bahan tanam berasal dari biji. Saat ini sudah tersedia 4 VUB kapuk, dengan potensi produksi 500-1,800 kg serat/ha/tahun (Lampiran 4). VUB MH 1 dan MH2, sesuai untuk lahan kering; kedua varietas ini lebih tahan kering dibandingkan klon kapuk Jawa, memiliki serat berwarna putih mengkilat, tidak pecah di pohon, memiliki jumlah gelondong dan produksi yang lebih tinggi dibanding klon kapuk Jawa. VUB MH 3 dan MH 4 memiliki produksi 20-30% lebih tinggi dibandingkan MH 1 dan MH 2. Hasil seratnya putih mengkilat setara dengan klon kapuk Jawa, sehingga disukai petani dan eksportir. Varietas ini sesuai untuk lahan kritis dan penghijauan<sup>37</sup>.

## IV. PEMANFAATAN VARIETAS UNGGUL TANAMAN SERAT

*Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan Hadirin yang saya hormati,*

### 4.1. Kapas

Serat alam telah digunakan manusia sebagai bahan sandang sejak zaman pra sejarah. Pada era pasca kemerdekaan sampai saat ini, serat kapas merupakan salah satu bahan baku utama dari agroindustri TPT<sup>8</sup>. Dengan berkembangnya teknologi *end-product*, serat kapas sangat potensial untuk digunakan sebagai substitusi serat sintesis dalam pembuatan *polymers*. Disamping itu, limbah kapas berupa serat pendek (*linters*) yang dicampur dengan serat alam lain (terutama abaka) juga bisa digunakan sebagai bahan baku kertas uang<sup>4</sup>. Dampak pemanfaatan varietas unggul baru kapas terhadap produktivitas serat kapas di tingkat petani sangat signifikan. Sebelum tahun 1990, tingkat produktivitas varietas-varietas introduksi seperti Reba BTK-12, Tamcot, Deltapine 55 dan Takfa berkisar 0,8-1,1 ton kapas berbiji per ha. Dengan dilepasnya Kanesia 6, produktivitas meningkat menjadi 1,3-1,4 ton, kemudian tahun 1997 dilepas Kanesia 7 dengan produktivitas 1.5-1.7 ton per ha. Tahun 2003, dilepas Kanesia 8 dan Kanesia 9 dengan tingkat produktivitas serat 8-12% lebih tinggi dari Kanesia 7, yakni, masing-masing 1.8 dan 1.9 ton serat per ha<sup>81,82</sup>.

Pada tahun 2007, dilepas kembali 6 varietas unggul kapas (Kanesia10-Kanesia 15). Kanesia 8 merupakan varietas unggul kapas yang disukai petani dan telah digunakan dalam pengembangan kapas nasional (IKR dan akselerasi kapas) dengan potensi produksi 1,85-2,73 ton kapas berbiji/ha dan persen serat 33,3-38,7%. Varietas-varietas baru tersebut

memiliki potensi produksi 17-22% lebih tinggi dibanding Kanesia 8, dan tingkat ketahanan yang moderat terhadap salah satu hama utama kapas, *Amrasca biguttulla*, serta mutu serat yang tidak berbeda dengan Kanesia 8. Kanesia 14 dan Kanesia 15 memiliki daya adaptasi yang lebih besar terhadap keterbatasan air dibandingkan varietas-varietas lainnya, sehingga kedua varietas tersebut lebih sesuai untuk dikembangkan pada daerah-daerah tadah hujan. (Lampiran 2). Untuk memberikan berbagai pilihan kepada petani dan agroindustri, saat ini telah tersedia varietas unggul kapas sampai dengan Kanesia 16-23 (potensi produktivitas 4.4 ton/ha)<sup>4</sup> (Lampiran 2). Dua VUB kapas (Kanesia 10 dan Kanesia 13) telah mendapatkan sertifikat PVT<sup>37</sup>.

## 4.2. Kenaf

Pada awalnya serat kenaf hanya untuk bahan baku pabrik karung goni, pembungkus produk pertanian seperti beras, gabah dan gula pasir<sup>87</sup>. Namun saat ini di negara maju seperti Jepang dan Amerika, serat kenaf banyak digunakan untuk bahan baku *doortrim* dan kursi mobil-mobil mewah<sup>5</sup>. Kenaf juga dapat digunakan sebagai bahan baku pulp dengan mutu yang setara dengan pulp dari pinus atau akasia<sup>84</sup>. Varietas unggul potensial kenaf untuk mendukung agroindustri berbasis serat alam adalah KR 9, KR 11, KR 12, Kr 14, KR 15, Kenafindo 1-Agribun dan Kenafindo 2-Agribun<sup>37</sup> (Lampiran 3). VUB kenaf KR 11 mendapatkan respon yang positif dari petani serat di daerah banjir Lamongan, Jawa Timur. Varietas ini telah diadopsi petani sejak pertama dilepas tahun 2001 sampai sekarang, dengan luasan  $\pm$  400 hektar. Dengan menggunakan KR 11 produktivitas serat petani meningkat 2 kali lipat dibandingkan pada saat mereka menggunakan varietas introduksi (Hc 48, Hc 62, Hc 33 dan G4), yaitu dari 1-1.5 ton serat/ha menjadi 2-3 ton serat/ha<sup>5</sup>. VUB kenaf juga diminati oleh beberapa perusahaan swasta; 1) KR 15 telah dibeli oleh perusahaan swasta nasional melalui

perjanjian lisensi, untuk dikembangkan di Sulawesi Selatan, 2) Agroindustri kerajinan berbasis serat di Magelang telah mengembangkan empat varietas unggul kenaf (varietas KR 9, KR 11, KR 12 dan KR 14) untuk keperluan ekspor<sup>5</sup>, dan 3) Satu VUB kenaf (KR 15) memperoleh sertifikat Hak PVT<sup>5</sup>.

### **4.3. Rami**

Serat rami telah lama digunakan sebagai substitusi serat kapas. Serat rami yang dicampur dengan serat sintetis (polyester dan rayon) dan dijadikan kain, apabila dipakai akan terasa dingin, tahan kusut, dan mudah menyerap keringat. Berdasarkan sifat yang dimiliki, dalam batas tertentu serat rami dapat digunakan sebagai suplemen serat kapas untuk bahan campuran poliester. Salah satu kendala dalam pengembangan rami adalah rendahnya produktivitas tanaman. Seiring dengan isu lingkungan, pemanfaatan serat rami mulai diminati oleh investor dalam dan luar negeri untuk berbagai produk agroindustri, misalnya rompi anti peluru, absorber dan biokomposit ramah lingkungan serta bio plastik. Saat ini varietas unggul Ramindo 1 dengan potensi produksi 3 x lebih tinggi dibandingkan rata-rata produksi petani telah dimanfaatkan oleh pengguna (Lampiran 4). Koperasi pengembang serat alam di Garut (Jawa Barat) dan Wonosobo (Jawa Tengah) telah menggunakan benih Ramindo 1 untuk pengembangan masing-masing seluas 260 ha dan 100 ha. Disamping itu investor asal Jepang juga tertarik dan sedang melakukan *pilot project* penanaman Ramindo 1 di Malang untuk produk mesin poles.

### **4.4. Abaka**

Serat abaka digunakan sebagai bahan pakaian dan dikenal sebagai serat berkualitas tinggi. Dibanding serat alam lainnya, serat abaka lebih kuat, panjang, lentur dan tahan air garam. Hal ini membuat serat abaka sering dimanfaatkan sebagai pembungkus kabel bawah laut, tali temali kapal dan kertas

berkualitas tinggi (*cheque* dan kertas sekuritas lainnya), *fibre board* (*doortrim*) dan kursi mobil mewah serta komponen peredam suara pada pesawat terbang. Masalah utama dalam pengembangan abaka adalah rendahnya produktivitas tanaman. Saat ini sudah tersedia 3 varietas unggul abaka, yaitu Hote Abakatas 1 Agribun, Hote Abakatas 2 Agribun dan Hote Abakatas 3 Agribun dengan potensi produksi 2-5 ton serat/ha/tahun (Lampiran 4). Varietas unggul ini sudah dimanfaatkan oleh PT Retota Sakti untuk pengembangan di daerah Magelang dan Banyumas. Pemda Kabupaten Talaud juga sudah membangun kebun sumber benih abaka setara Kebun Benih Induk seluas 5 ha untuk program pengembangan selanjutnya. Saat ini sudah berkembang sentra-sentra industri kerajinan berbahan baku serat alam di wilayah yang berdekatan dengan pabrik atau pengrajin abaka, seperti misalnya di Kecamatan Bandongan, Magelang dan sekitarnya.

#### **4.5. Kapuk**

Serat kapuk biasa digunakan sebagai pengisi interior rumah, seperti bantal, guling dan kasur. Disamping itu, serat kapuk dilaporkan memiliki sifat khas, yaitu hidropobik (menolak air) dan oliofilik (menarik minyak) sehingga berpotensi untuk pengendalian pencemaran minyak di laut dan pesisir. Sebelumnya kapuk adalah komoditas primadona. Namun dengan beralihnya permintaan konsumen ke serat sintetis, permintaan akan kapuk menurun drastis. Kendala utama dalam pengembangan kapuk adalah rendahnya produktivitas tanaman di tingkat petani. Hal ini disebabkan oleh banyaknya kapuk tua dan penggunaan benih asal biji. Saat ini telah dirakit 4 varietas unggul kapuk MH1, MH 2, MH 3 dan MH4, yang mempunyai potensi produktivitas diatas 1 ton serat/ha/tahun (Lampiran 4). Varietas ini sdh digunakan oleh investor dalam negeri untuk pengembangan kapuk dilahan Perhutani. Selain itu investor Jepang juga mengembangkan VUB ini untuk *filler jacket*.

## V. POTENSI, TANTANGAN DAN PELUANG PENGEMBANGAN VARIETAS UNGGUL TANAMAN SERAT

*Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan Hadirin yang saya hormati,*

Perbaikan potensi produksi, mutu dan ketahanan terhadap cekaman biotik dan abiotik tanaman serat telah diupayakan melalui serangkaian kegiatan pemuliaan sejak tahun 1980. Varietas unggul yang dihasilkan membuka peluang pengembangan komoditas untuk mendukung penyediaan bahan baku serat bagi agroindustri berbasis serat alam. Secara terinci, potensi, tantangan dan peluang pengembangan lima komoditas serat potensial unggulan adalah sebagai berikut :

### 5.1. Kapas

Potensi pengembangan varietas unggul kapas sangat besar, karena (a) saat ini tersedia plasmanutfah kapas yang memiliki karakter unggul, dan (b) kebun percobaan dengan agroekologi yang sesuai dengan pengembangan kapas, yakni, wilayah kering iklim kering. Untuk meningkatkan adopsi VUB kapas di daerah-daerah pengembangan kapas potensial dibutuhkan dukungan penyediaan benih kapas bermutu sesuai preferensi petani, bantuan *alat ginnery* serta harga serat kapas yang kompetitif.

Tantangan yang dihadapi dalam pengembangan kapas adalah permodalan dan kelembagaan serta dukungan kebijakan (terutama perdagangan) bagi produk kapas dalam negeri. Untuk mengatasi hambatan ini perlu dukungan pemerintah, melalui peningkatan peran pemerintah pusat/daerah/lembaga penelitian, restrukturisasi kelembagaan, pemupukan modal investasi, pengembangan unit bisnis pedesaan, pengembangan kawasan

(*cotton belt*), pengembangan kemitraan internal dan eksternal berorientasi pasar dan penguatan modal masyarakat.<sup>86</sup>

Peluang pengembangan varietas unggul kapas sangat terbuka, karena: 1) Saat ini telah tersedia berbagai pilihan VUB kapas putih (Kanesia 9 - Kanesia 23) dan kapas berwarna (Bronesia 1 Agribun-Bronesia 3 Agribun), dengan potensi produktivitas sampai dengan 4.4 ton serat/ha. Disamping itu, sebagai langkah antisipatif terkait perubahan iklim, telah tersedia Kanesia 14-15 dan Kanesia 21-22 yang adaptif terhadap kondisi keterbatasan air<sup>37</sup>; 2) Paket teknologi pendukung, meliputi waktu tanam, jarak tanam, pemupukan, tumpangsari dan PHT (Pengendalian Hama terpadu) sudah tersedia<sup>3</sup>, 3) Lahan kering potensial untuk pengembangan kapas sangat luas ( $\pm$  5 juta ha), meliputi Kalimantan, Sulawesi, NTB, NTT dan Sumba<sup>5,87</sup>. Bila dapat dikembangkan 5% saja dari total lahan yang tersedia (250,000 ha), maka dengan asumsi produktivitas serat 2,000-2,500 kg/ha (50%-70% dari potensi hasil), akan diperoleh produksi serat sebesar 500,000-625,000 ton. Produksi ini sudah cukup untuk keperluan swa sembada kebutuhan serat kapas dalam negeri. 4) *Success story* pengalaman kerjasama pengembangan kapas dengan industri tekstil dalam negeri pada tahun 2008 di Sumba Timur menunjukkan bahwa penggunaan varietas unggul kapas kanesia 3 dan kanesia 4 pada skala 50 ha dengan teknik pengairan *center pivot* mampu menghasilkan kapas dengan produktivitas 3-4 ton per ha. Produktivitas ini jauh lebih tinggi dibandingkan produktivitas serat nasional (1-1,5 ton serat per ha) dan internasional (2 ton serat per ha)<sup>22</sup>. Meski hasil tersebut telah mendapat apresiasi dari Kementerian Pertanian dengan panen perdana oleh Mentan, tetapi hasil ini kurang didukung oleh regulasi kebijakan di dalam negeri (misalnya, bantuan permodalan) sehingga industri tersebut tidak dapat mengembangkan pemanfaatan produksi kapasnya untuk kebutuhan sendiri. 5) Pengalaman kerjasama pemanfaatan serat

alam dengan Perum PERURI menunjukkan bahwa tanaman serat sangat potensial untuk kertas uang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan dasar kertas uang yang berkualitas adalah dari serat kapas (*linters*) yang dicampur dengan serat alam lainnya (seperti abaka, rami, kenaf, dan linum) pada komposisi tertentu<sup>4</sup>. Tetapi, pengembangan produksi serat untuk bahan baku kertas uang kurang didukung oleh kebijakan pemanfaatannya.

## 5.2. *Kenaf*

Potensi pengembangan varietas unggul kenaf terbuka lebar, karena : 1) saat ini tersedia sumber daya genetik asal *International Jute Organisation* dengan keragaman genetik tinggi, dan 2) adanya kerjasama penelitian nasional dengan LIPI dan internasional dengan Pemerintah Jepang terkait pengembangan teknologi kenaf. Disamping itu, beberapa hal yang dapat menunjang adopsi VUB kenaf adalah bantuan penyediaan benih bermutu sesuai preferensi agroindustri, perbaikan harga serat, potensi tanaman kenaf sebagai penyerap cemaran GRK terutama CO<sub>2</sub> di alam dan pembangunan pabrik di wilayah perluasan pengembangan kenaf di luar Jawa seperti Kalimantan.

Tantangan yang dihadapi dalam pengembangan kenaf di luar Jawa adalah proses *retting* dan kepekaan varietas terhadap nematoda<sup>88,89,90</sup> dan penyakit *Fusarium*<sup>5,90,91</sup>. Untuk mengatasi proses *retting* yang tidak efisien, sedang dikembangkan metode *dew retting* menggunakan jasa mikroorganisme pengurai pektin dan pentosan yang efektif. Dalam aplikasinya *dew retting* menggunakan sedikit air, sehingga lebih hemat biaya<sup>5</sup>. Sedangkan kepekaan varietas terhadap nematoda dan penyakit *Fusarium* diantisipasi dengan perakitan varietas toleran<sup>90,91,92</sup>.

Terbuka peluang pengembangan varietas unggul kenaf ke luar Jawa di lahan sub optimal karena: 1) saat ini tersedia

varietas unggul kenaf tahan lahan gambut dan PMK, dan 2) ada investor untuk pengembangan serat kenaf sebagai bahan baku *door trim/fibre board*<sup>93</sup> dan berbagai produk diversifikasinya<sup>94,95,96</sup>.

### 5.3. *Rami*

Sebagai tanaman yang diperbanyak secara generatif dan vegetatif (*rhizome*), potensi pengembangan varietas unggul rami bisa dilakukan melalui teknik hibridisasi dan seleksi, pemuliaan mutasi dan transgenik. Disamping itu, ada beberapa hal yang berpotensi untuk meningkatkan tingkat adopsi VUB rami di daerah pengembangan potensial di luar Jawa, yaitu penyediaan benih bermutu sesuai keinginan petani dalam jumlah besar melalui kultur jaringan, gerakan kembali ke serat alam serta peluang pengembangan serat rami untuk berbagai produk biokomposit.

Tantangan dalam pengembangan rami meliputi, keterbatasan jumlah alat dekortikator, masalah kelembagaan dan harga yang tidak kompetitif. Solusinya diperlukan peningkatan peran pemerintah dan lembaga penelitian melalui penyediaan benih bermutu dalam jumlah besar, pengembangan kemitraan berorientasi pasar dan penguatan modal masyarakat.

Rami berpeluang untuk dikembangkan dibawah tegakan muda tanaman tahunan dengan iklim basah basah. Saat ini telah tersedia 1 VUB rami (Pujon 10) dengan potensi produktivitas serat tinggi, yaitu 2-2,7 ton/ha/tahun. Disamping itu, teknologi budidayanya juga telah tersedia<sup>8</sup>. Juga, sumber daya lahan yang bisa dimanfaatkan untuk pemanfaatan rami tersedia sangat luas.

### 5.4. *Abaka*

Potensi pengembangan varietas unggul abaka tahan penyakit *Fusarium* bisa dilakukan melalui teknik *invitro*. Sedangkan pengembangan varietas tahan virus *bunchy top* bisa

dilakukan menggunakan teknologi transgenik. Adanya isu lingkungan, himbuan Kementerian Perindustrian untuk memanfaatkan produk-produk berbasis serat alam, pengembangan sentra kerajinan berbasis serat abaka, serta potensi budidaya abaka dibawah naungan bisa menjadi pendorong adopsi VUB abaka dan pemanfaatan di bawah tegakan kelapa.

Tantangan dalam pengembangan abaka adalah keterbatasan kebun sumber benih dan jumlah alat dekortikator serta kelembagaan dan kepastian harga. Untuk mengatasi kendala ini perlu dukungan pemerintah melalui peningkatan peran pemerintah pusat/daerah/lembaga penelitian, penyediaan benih bermutu melalui kultur jaringan, pengembangan kemitraan internal dan eksternal berorientasi pasar dan penguatan modal masyarakat.

Peluang pengembangan abaka sangat cerah, karena : 1) saat ini tersedia 3 VUB abaka (Hote Abakatas 1, Hote Abakatas 2 dan Hote Abakatas 3), 2) Teknologi budidaya juga telah tersedia<sup>8</sup>. dan 3) Beberapa investor dalam dan luar negeri berminat untuk pengembangan abaka.

## **5.5. Kapuk**

Potensi pengembangan varietas unggul kapuk tahan kering dan penyakit bisa dilakukan menggunakan teknik invitro, pengembangan hibrida dan transgenik. Isu *back to nature*, pemanfaatan serat kapuk sebagai *filler Jacket* dan berbagai isu lingkungan (tumpahan minyak di laut serta pertambahan luas lahan pertanian yang telah terdegradasi berat dan menjadi lahan kritis secara signifikan), berpotensi untuk memacu adopsi VUB kapuk.

Tantangan pengembangan kapuk ditingkat petani adalah rendahnya produktivitas tanaman, akibat umur tanaman sudah

tua dan penggunaan bahan tanam berasal dari biji.<sup>33</sup> Untuk mengatasi hal tersebut perlu dilakukan peremajaan menggunakan bibit okulasi VUB unggul kapuk (MH3). Selain itu, beralihnya kebutuhan serat alam ke serat sintetis pada periode sebelum ini telah menurunkan permintaan serat kapuk untuk agroindustri dalam negeri.

Beberapa peluang pengembangan kapuk, yaitu: 1) saat ini tersedia 4 VUB kapuk (MH1, MH 2, MH 3 dan MH 4)<sup>37</sup>, disertai paket teknologi budidaya 2) tersedia lahan Perhutani yang luas untuk pengembangan kapuk baik sebagai tanaman penabung maupun untuk konservasi<sup>19</sup> dan 3) ada investor potensial dari Jerman tertarik untuk mengembangkan serat kapuk sebagai pengisi (*filler*) jacket.

## **VI. ARAH, SASARAN DAN STRATEGI PENGEMBANGAN VARIETAS UNGGUL TANAMAN SERAT**

*Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan Hadirin yang saya hormati,*

### **6.1. Arah Pengembangan**

Memperhatikan pemenuhan kebutuhan konsumsi nasional, potensi genetik masing-masing VUB serta dampak kerusakan lingkungan akibat emisi GRK dan sampah produk sintetik (termasuk plastik) maka pengembangan lima komoditas tanaman serat unggulan:

- (1) diarahkan ke lahan sub-optimal untuk mendukung perluasan ke wilayah pengembangan baru untuk memenuhi kebutuhan bahan baku serat dalam negeri dan sekaligus sebagai upaya mitigasi lingkungan untuk menyerap cemaran CO<sub>2</sub> di alam.
- (2) diarahkan untuk mendukung pengembangan serat alam untuk kebutuhan bahan baku mutu spesifik dan produk-produk yang berwawasan lingkungan (termasuk menggunakan bahan baku dan pewarna alami).

### **6.2. Sasaran Pengembangan**

Sasaran pengembangan VUB tanaman serat mendukung wilayah pengembangan baru adalah : (a) VUB kapas tahan keterbatasan air untuk pengembangan di lahan kering iklim kering Sulawesi Selatan, NTT, NTB dan Sumba; tanaman kapas bisa ditanam secara monokultur atau tumpangsari dengan tanaman pangan lokal yang kompatibel, (b) VUB kenaf adaptif lahan pasang surut, PMK dan gambut untuk pemberdayaan lahan sub optimal di luar Jawa (Kalimantan dan Sumatera) (c)

VUB rami dan abaka untuk Wilayah Indonesia Bagian Barat dan Timur, yang memiliki curah hujan tinggi dan merata, tapi memiliki drainase baik. Pengembangannya bisa dilakukan di bawah tegakan muda tanaman tahunan (karet, kelapa dan sawit), dan (d) VUB kapuk untuk pengembangan di lahan kritis, sebagai penangung di sepanjang jalan raya atau pada lahan konservasi milik Perhutani di Jawa, Sulawesi maupun NTB.

Sasaran pengembangan VUB tanaman serat mendukung kebutuhan mutu spesifik, adalah : (a) VUB kapas warna yang ramah lingkungan untuk pemenuhan bahan baku serat kapas bagi pengembangan industri Kecil dan Menengah (IKM) tenun di NTT dan NTB, Bali dll., (b) VUB kapas serat panjang (*Extra Long Staple-ELS*) untuk pengembangan di NTT , (c) VUB kenaf untuk pengembangan *door trim* di lahan bonorowo Jawa Timur, (c) VUB kapuk untuk *filler jacket* pada lahan milik Perhutani di Jawa, dan Sulawesi. Sumber daya lahan yang bisa dimanfaatkan untuk pemanfaatan rami abaka dan kapuk adalah Kalimantan, Sumatera, Sulawesi dan NTT dan NTB.<sup>19</sup>

### **6.3. Strategi Pengembangan**

Agar pemberdayaan lahan sub optimal untuk tujuan pemenuhan kebutuhan serat dalam negeri dan mitigasi lingkungan sukses, ada 5 (lima) strategi pengembangan yang perlu dilakukan: Pertama, mengidentifikasi potensi lahan suboptimal dan *underutilized* di luar Jawa untuk pengembangan tanaman serat, Kedua, perluasan pengembangan tanaman serat ke luar Jawa perlu memperhatikan potensi genetik dan kondisi sosial masing-masing komoditas. Ketiga, digunakan hanya varietas unggul yang adaptif dan sesuai preferensi konsumen. Keempat, perlu dilakukan koordinasi yang intensif lintas kementerian, investor, lembaga penelitian dan petani serta dukungan riset yang berkelanjutan, Kelima, perlu dukungan kebijakan dari pemerintah.

## VII. KESIMPULAN DAN IMPLIKASI KEBIJAKAN

*Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan Hadirin yang saya hormati,*

Dari uraian diatas ijinkanlah saya membuat kesimpulan dan implikasi kebijakan dari materi orasi.

### 7.1. Kesimpulan

Pemanfaatan produk-produk serat alam yang ramah lingkungan dan *sustainable* merupakan solusi terhadap isu kerusakan lingkungan dan himbuan *back to nature*. Saat ini sudah tersedia varietas unggul tanaman serat dengan produktivitas tinggi dan adaptif lingkungan biotik dan abiotik; yaitu, 23 varietas unggul kapas putih dan 3 varietas unggul kapas berwarna, 13 varietas unggul kenaf, 1 varietas unggul rami, 3 varietas unggul abaka dan 4 varietas unggul kapuk. Pemanfaatan varietas unggul kapas ke lahan pengembangan baru di luar Jawa seluas 250,000 ha akan menghasilkan serat sebanyak 650,000 ton/tahun, sehingga berpotensi untuk mengurangi impor serat kapas. Pemanfaatan VUB tanaman serat ini dapat mendukung penyediaan bahan baku agro industri berbasis serat alam yang berkelanjutan, mensejahterakan petani sekaligus sebagai upaya mitigasi lingkungan melalui substitusi plastik dan berbagai produk berbahan baku serat sintetis.

### 7.2. Implikasi Kebijakan

Agar sukses, pengembangan jenis tanaman serat harus berdasarkan daya adaptasinya. Kenaf dengan adaptasi luas bisa dikembangkan pada lahan kering, PMK dan gambut. Kapas dikembangkan pada lahan kering iklim kering. Rami dan abaka ditanam dibawah lahan tegakan muda karet, kelapa dan sawit.

Kapuk pada lahan kering dan berlereng (konservasi).

Pengembangan serat alam yang ramah lingkungan memerlukan dukungan pemerintah terkait penguatan kelembagaan petani serat melalui kebijakan anggaran berbasis kerakyatan, restrukturisasi kelembagaan, pemupukan modal investasi, pengembangan unit bisnis pedesaan, pengembangan kawasan, legalitas formal, pengembangan kemitraan internal dan eksternal berorientasi pasar, penguatan modal sosial masyarakat.

Dukungan kebijakan pemerintah yang konsisten dapat (a) menjamin penyediaan konsumsi domestik serat alam secara berkelanjutan dan sekaligus mengurangi ketergantungan Indonesia atas serat impor senilai 1,15 milyar USD<sup>11</sup> (b) memperbaiki lingkungan, khususnya menjaga emisi gas CO<sub>2</sub> agar tidak melebihi batas ambang 29% pada tahun 2030 sehingga, menjadikan kondisi Indonesia semakin sehat<sup>2</sup> dan (c) meningkatkan kesejahteraan masyarakat Indonesia, khususnya petani serat menuju target tingkat pendapatan per kapita Indonesia Maju 2045 sebesar 23.199 USD<sup>2</sup>.

Untuk mempercepat dan mempersingkat proses perakitan varietas unggul serat dari 10 tahun menjadi 5 tahun, perlu dukungan teknik molekuler<sup>97,98,98</sup>. Teknologi MAS yang efektif dan tidak dipengaruhi lingkungan juga sangat diharapkan<sup>99,100</sup>.

## VIII. PENUTUP

***Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati,***

Isu kerusakan lingkungan akibat cemaran GRK dan berbagai produk berbahan baku serat sintetis (termasuk plastik) tidak lepas dari tanggung jawab kita bersama sebagai manusia yang diamanahkan sebagai khalifah di bumi Allah (Q.S. Ar-Rum ayat 41). Untuk itu, momen kembali ke serat alam yang digaungkan oleh FAO sejak tahun 2009 perlu dimanfaatkan seoptimal mungkin. Mari kita berdayakan lahan-lahan suboptimal dan *underutilized* untuk pengembangan serat alam menggunakan inovasi VUB serat yang ramah lingkungan sehingga ketergantungan Indonesia terhadap serat impor pada industri TPT bisa ditekan seoptimal mungkin. Dengan berbagai keunggulannya, produk-produk berbasis serat alam (termasuk kemasan ramah lingkungan) merupakan solusi yang tepat terhadap berbagai permasalahan lingkungan, baik ditingkat nasional maupun internasional.

## UCAPAN TERIMA KASIH

***Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya muliakan,***

Perkenankanlah saya mengucapkan rasa syukur kehadiran Allah SWT, karena atas berkah, rahmat dan limpahan karunia-Nya lah penyampaian orasi ini bisa berjalan dengan lancar sebagaimana yang diharapkan. Selanjutnya saya menyampaikan penghargaan dan terimakasih kepada :

Presiden Republik Indonesia atas penetapan saya sebagai Peneliti Ahli Utama pada Kementerian Pertanian. Terimakasih dan penghargaan disampaikan kepada Menteri Pertanian Republik Indonesia; Kepala Badan Litbang Pertanian; Sekertaris Badan Litbang Pertanian; Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan; dan Kepala Balai Penelitian Tanaman Serat atas kesempatan yang diberikan kepada saya dalam menjalani karier sebagai peneliti; Ketua Majelis Profesor Riset (MPR) Kementerian Pertanian Prof. Dr. Tahlim Sudaryanto, Sekretaris MPR Prof. Dr. Elna Karmawati dan anggota MPR Prof. Dr. Hasil Sembiring, Prof. Ismeth Inounu dan Prof. Dr. Fahmuddin Agus yang telah memberikan kesempatan saya untuk melakukan orasi ilmiah.

Terimakasih juga disampaikan pada tim penelaah naskah orasi ilmiah Kementerian Pertanian dan LIPI, Prof. Dr. Elna Karmawati, Prof. Dr. Ismeth Inounu, dan Prof Dr. Bambang Subiyanto, M.Agr., atas koreksi, dorongan dan dukungan yang diberikan kepada saya.

Rasa terimakasih yang tak terhingga disampaikan kepada tim evaluator lingkup Balitbangtan dan Puslitbang Tanaman Perkebunan, Prof. Dr. Elna Karmawati, Prof. Dr. I Nyoman

Widiarta, Prof. Dr. Deciyanto Soetopo dan Prof. Dr. Rosihan Rosman, yang telah memberikan bimbingan, saran dan masukan sejak draft pertama sampai naskah final.

Mentor saya Dr. Hasnam (Alm.), Prof. Dr. Sujindro (Alm.), Prof. Dr. Adji Sastrosupadi atas segala bimbingan yang telah diberikan kepada saya sejak memulai karir di Badan Litbang Pertanian. Guru dan Dosen yang telah mendidik saya, mulai dari sekolah Dasar sampai dengan Perguruan Tinggi yang tidak bisa disebutkan satu persatu, diucapkan terimakasih yang tak terhingga atas ilmu pengetahuan yang diberikan kepada saya.

Dosen pembimbing S1 (Prof. Dr. Yodie Munandir), S2 (Prof. Dr. M. Hossain, Dr. F. Hossain, Prof. M.A. Roquib, Prof. SK Rashid, Prof. S. Dana dan Dr. S.L. Basak), S3 (A/Prof. Siegy L. Krauss, A/Prof. Erik Veneklaas dan Prof. Emiritus Hans Lambers), terimakasih telah berbagi ilmu pengetahuan dan pengalaman dalam melaksanakan penelitian sampai dengan mempublikasikan hasil penelitian dalam bentuk KTI global.

Peneliti dan teknisi Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat serta lingkup Puslitbangbun, khususnya Ir. Hartiniadi Isdijoso, MS (Almh.), Ir. Abdul Rahman, SK, M. Agr. (Alm.) , Dr. Emy Sulistyowati (Almh.), Ir. Mahfudz, MS., Dr. Rully Dyah Purwati, Dr. Marjani, Ir. Siwi Sumartini, Hadi Sudarmo, S.Si., Prof. Rubiyo, Prof. Supriyadi, Prof. Rusim Marjono, Dr. Rr. Sri Hartati, Dr. Oti Rostiana, Dr. Djumali, Dr. Sesanti Basuki, Dr. Saefudin, Abdurrahkman, MP., Dr. Budi Santoso, Prof. Nurindah, Suwono, Suhadi, M. Rifai, Suhadi, SP., dan Heri Istiana, SP., atas kerjasamanya selama ini. Seluruh karyawan dan karyawan Balai Penelitian Tanaman Serat yang telah banyak membantu, memotivasi dan memberi kesempatan kepada saya untuk berkarya.

Panitia acara pengukuhan Profesor Riset Badan Litbang

pertanian, para undangan dan hadirin atas kesabaran dan perhatiannya mengikuti acara pengukuhan Profesor Riset ini. Seluruh keluarga, kerabat, sahabat dan teman-teman yang banyak membantu dan memotivasi dalam berkarya.

Rasa hormat dan ucapan terimakasih saya sampaikan kepada yang tercinta kedua orangtua saya Bapak (H). Soetomo bin Abdul Kadir almarhum dan Ibunda Hj. Rr. Soekemi Soelastri binti R. Soejono almarhumah. Juga kepada Bapak mertua Moch. Yasir (alm.) dan Ibu mertua Mardiyah (almh). Pada saat yang berbahagia ini saya sampaikan ucapan terima kasih kepada Isteri tercinta Hj. Indriati SP., serta tiga buah hati kami Habibi Indra Muhammad, S.Si., M.Ling, Letda (Adm.) Hendriyanto Fathi Muhammad, STr.Han. dan Marissa Noor Aishalia, S.S atas segala perhatian, pengorbanan, dukungan dan pengertiannya selama ini.

Akhirul kalam, saya mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila dalam penyampaian orasi ilmiah dan dalam menjalankan profesi sebagai peneliti ini ada hal-hal yang tidak berkenan di hati Bapak dan Ibu.

*Wabillahit Taufiq Wal Hidayah Waridlho Wal innayah*

*Wassalaamu 'alaikum Warahmatullaahi Wabarakatuh*

## DAFTAR PUSTAKA

1. Haryono. Dukungan kebijakan dalam penelitian dan pengembangan serat alam. Prosiding Seminar Nasional Serat Alam: Inovasi Teknologi Serat Alam mendukung Agroindustri Berkelanjutan. Malang. 2012:1-6.
2. Bappenas. Rancangan teknokratik rencana pembangunan jangka menengah nasional 2020-2024. Indonesia berprestasi menengah tinggi yang sejahtera adil dan berkelanjutan. Jakarta.  
<https://bappenas.go.id/>(accessed September 25, 2020). 2020.
3. Santoso B, Jamil AH dan Mahfud M. Manfaat kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) dalam penyerapan karbon dioksida (CO<sub>2</sub>). Perspektif. 2015;14(2):125-133.
4. Sudjindro. Prospek serat alam untuk bahan baku kertas uang. Perspektif. 2011;10(2):92-104.
5. Sudjindro. Inovasi varietas unggul kenaf untuk pemberdayaan lahan sub optimal. Pengembangan Inovasi Pertanian. 2013;6(2):74-84.
6. Nurnasari E dan Nurindah. Karakteristik kimia serat buah, serat batang serat daun. Buletin Tanaman Tembakau, Serat dan Minyak Industri. 2017;9(2):64-72.
7. Susheel K, Kaith BS and Inderjeet K. Pre-treatment of natural fibers and their application as reinforcing material in Polymer composites. Review. P.Eng.Sci. 2009;49:1253-1272.
8. Sastrosupadi A. Potensi Jawa Timur sebagai penghasil serat alam untuk berbagai agroindustri. Universitas Putra Bangsa. 2006.

9. Hasnam, Sumartini S, Sulistyowati E, Ibrahim N and Indrayani IGAA. Simultaneously improvement of yield and fiber quality of cotton. Indonesian journal of Crop Science. 1998;(13)1:7-14.
10. Pranata MT. Prospek dan tantangan pengembangan tanaman serat mendukung agroindustri di Indonesia. Prosiding Seminar Nasional Serat Alam: Inovasi Teknologi Serat Alam mendukung Agroindustri Berkelanjutan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2012:7-12.
11. BPS. Impor Desember 2019. Buletin Statistik Perdagangan Luar Negeri. 2019. ISSN / ISBN : 0126-3668
12. Kementan. Rencana Strategis Kementerian Pertanian 2020-2024. <https://ppid.pertanian.go.id/> (accessed September 25, 2020). 2020
13. Sutarno dan Setyawan. Biodiversitas di Indonesia : Penurunan dan upaya pengelolaan untuk menjamin kemandirian bangsa. Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversity Indonesia. 2015;(1):1-13.
14. **Heliyanto B.** Petunjuk Pengelolaan plasmanutfah kenaf. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. 2006:108-128. ISBN: 979-8451-44-9.
15. **Heliyanto B.** Status sumber daya genetik tanaman pemanis dan serat di Balittas Malang. Prosiding Seminar dan Konggress Nasional Sumber Daya Genetik (SDG). Badan Litbang Pertanian. 2013;460-472.
16. Purwati RD. Plasmanutfah Kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.). Monograf Balittas. 2009:13-26.
17. **Heliyanto B,** Sudjindro, Marjani, Kartamijaya A. Penampilan dan Stabilitas Hasil Galur-Galur Harapan

- Kenaf. Jurnal Penelitian Tanaman Industri. 1996;2(2):89-94.
18. Purwati RD, Marjani dan **Heliyanto B**. Uji daya hasil galur-galur yute (*Corchorus capsularis* L). Prosiding Simposium Pemuliaan IV. UPN Surabaya. 1996:346-350.
  19. Lay A. dan **Heliyanto B**. Abaca (*Musa textilis* Nee) dan prospek pengembangannya di Kabupaten Kepulauan Talaud Sulawesi Utara. IPB Press, Bogor. 2011:131p. ISBN: 634-770- 959-842
  20. Sudjindro. Pemuliaan Tanaman Rami. Monograf Balittas. 2005;8:10-17.
  21. Sudjindro. Pemuliaan Tanaman Kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.). Monograf Balittas. 2009:27-41.
  22. Hasnam. Pemuliaan kapas. Simposium Pemuliaan Tanaman I. PPTI. 1992:307-318.
  23. Hasnam, Sulistyowati E, Sumartini S, Kadarwati FT dan Riajaya PD. Kemajuan genetik pada dua varietas baru kapas, Kanesia 8 dan Kanesia 9. Jurnal Penelitian Tanaman Industri. 2004;2(2):66-73.
  24. **Heliyanto B**, Sudjindro, Purwati RD dan Marjani. Status pemuliaan tanaman kenaf dan sejenisnya di Indonesia. Prosiding Simposium Pemuliaan III. Jember. 1995b:308-311.
  25. **Heliyanto B**, Sudjindro dan Marjani. Pemuliaan Tanaman kenaf dan Hasil-hasilnya. Monograf Balittas. 1996.
  26. **Heliyanto B**. Evaluasi ketahanan beberapa nomor kenaf terhadap kekeringan. Jurnal Agrotropika. 1997;11(2):8-13.
  27. **Heliyanto B** and Sudjindro. Screening of kenaf and roselle

- promising germplasm to Aluminium solution. Proceeding of the workshop and 2<sup>nd</sup> Project Coordination Committee Meeting, Dhaka, Bangladesh. 1998c:71-77.
28. **Heliyanto B.** Observasi hama dan penyakit utama pada kenaf dan yute. Prosiding Seminar Entomologi. UPN Surabaya. 1995.
  29. **Heliyanto B** dan Marjani. Wereng serat batang, *Amrasca biggutu* (Ishida) dan Pengendaliannya. Majalah Ilmiah Pembangunan. UPN Veteran Surabaya. 1996;5(9):214-219.
  30. **Heliyanto B** dan Supriyono. Studi serangan patogen di lapang dan korelasinya terhadap hasil serat kenaf (*H. cannabinus* L.). Prosiding seminar Nasional Biologi XV. UNILA. Lampung. 1997.
  31. **Heliyanto B.** Pengujian plasmanutfah kenaf (*H.cannabinus*) terhadap fotoperiodisitas. Prosiding seminar Nasional Biologi XV. UNILA Lampung. 1997.
  32. Marjono R dan Buadi. Pemuliaan tanaman kapok (*Ceiba petandra*). Prosiding Simposium Pemuliaan Tanaman I. PERIPI. 1992:318-330.
  33. Rahmanto B, Djulin A, Sejati WK, Suci K dan Syafaat N. Permasalahan pengembangan kapas. Monograf PSE. 2004;4:104-130.
  34. Dirjenbun. Kebijakan Pengembangan cotton belt di Nusa Tenggara Timur. Prosiding Seminar Nasional Serat Alam: Inovasi Teknologi Serat Alam mendukung Agroindustri Berkelanjutan. Malang. 2012;131-6.
  35. Sulistyowati E dan Hasnam. Kemajuan genetik varietas unggul kapas yang dilepas tahun 1990-2003. Perspektif.

2007;6(1):19-28.

36. **Heliyanto B**, Sastrosupadi dan Sudjindro. Keragaan industri karung goni di Indonesia, permasalahan dan prospeknya. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*. 2000b;5(4):1-3.
37. Balittas. Pusat Unggulan Iptek (PUI) Tanaman Serat. <https://balittas.litbang.pertanian.g.id/> (accessed September 25, 2020). 2020
38. Hanifah N dan Kartiasih F. Determinan impor serat kapas di Indonesia tahun 1975-2014 (Pendekatan error correction mechanism). *Media statistika*. 2018;11(2):119-134.
39. Pertiwi, SWP. 70% industri tekstil terancam gulung tikar akibat covid-19. <https://mediaindonesia.com/read/detail/308766-70-industri-tekstil-terancam-gulung-tikar-akibat-covid-19> (accessed September 29, 2020). 2020.
40. **Heliyanto B**. Possible role of genetic variation in plant distribution. Proceeding of the International Seminar Advances in Biological Science, Yogyakarta, September 7-8, 2007;68-69.
41. **Heliyanto B**, He T, Lambers H, Veneklaas EJ and Krauss SL. Population size effects in *Banksia ilicifolia*. *Hayati Journal of Bioscience*. 2009;16(2):43-48.
42. **Heliyanto, B**, Krauss SL and Veneklaas EJ. Study on Holly leaved *Banksia* genetics. VDM Publishing house. 2010:108p. ISBN: 978-3639271461
43. **Heliyanto B**, Veneklaas EJ , Lambers H and Krauss SL. Preferential outcrossing in *Banksia ilicifolia* (Proteaceae).

Australian Journal of Botany. 2005;53(2): 167-170.

44. **Heliyanto B**, Krauss SL , Lambers H, Cawthry GR and Veneklaas EJ. Increased ecological amplitude through heterosis following wide-outcrossing in *Banksia ilicifolia* R.Br. Journal of Evolutionary Biology. 2006;19(4):1327-1338.
45. **Heliyanto B**, He T, Lambers H, Veneklaas EJ and Krauss SL. Population size effects in *Banksia iliciolia*. Hayati Journal of Bioscience. 2009;16(2):43-48.
46. **Heliyanto B**, Purwati RD, Sudjindro, Marjani dan Kangiden DI. Penampilan hasil dan mutu galur-galur baru kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.). Prosiding Simposium Pemuliaan IV. UPN Surabaya. 1996;411-415.
47. **Heliyanto, B**, Marjani and Denton IR. Germplasm collecting mission for jute, kenaf and allied fibre. Prosiding Simposium Pemuliaan Tanaman III. PERIPI. 1995:183-188.
48. **Heliyanto B**, Marjani dan Denton IR. Eksplorasi dan koleksi sumber genetik serat karung di Halmahera, Maluku. Zuriat. 1996;7(1):2-7.
49. **Heliyanto B**, Marjani, Budi US, Sudjindro dan Kangiden DI. Eksplorasi plasmanutfah abaca di Lampung Selatan. Buletin Tembakau dan Serat. 1995;4(1):7-9.
50. Budi, US dan **Heliyanto B**. Eksplorasi sumber genetik abaka di Kepulauan Sangihe Talaud. Buletin Plasma nutfah. 2017;10(2):77-81.
51. Sumarno dan Zuraida N. Pengelolaan plasmanutfah terintegrasi dengan program pemuliaan. Buletin Plasmanutfah. 2008;14(2):57-67.

52. Buadi, **Heliyanto B** dan Lestari. Uji daya hasil beberapa klon harapan kapok di lahan kering. Prosiding Simposium Pemuliaan IV. UPN Surabaya. 1996:374-377.
53. Sudjindro, Marjani, **Heliyanto B** dan Sunardi D. Galur-galur harapan kenaf adaptif di lahan bonorowo, Kabupaten Lamongan. Jurnal Penelitian Tanaman Industri. 2001;7(1): 31-34.
54. Budi US dan **Heliyanto B**. Evaluasi klon-klon rami di lahan gambut Kalimantan Barat. Jurnal Penelitian Tanaman Industri. 1999;4(3):79-84.
55. **Heliyanto B**, Purwati RD, Marjani dan Budi US. Parameter genetik komponen hasil dan hasil serat pada aksesi kenaf potensial. Zuriat. 1998b;9(1):6-12.
56. **Heliyanto B**. Diallel analysis of kenaf yield and its major components in promising accessions of kenaf. Forestry and Estate Crops Research Journal. 2000;1(1):5-11.
57. **Heliyanto B**, Budi US dan Purwati RD. Studi parameter genetik hasil serat dan komponennya pada plasmanutfah rosela. TROPIKA. 1999;8(1):82-87.
58. Budi US, Hartati RS dan **Heliyanto B**. Penyaringan galur-galur kenaf di lahan PMK Kalimantan Selatan. Jurnal Agrotropika. 1999;4(2):22-27.
59. Budi US dan **Heliyanto B**. Respon galur-galur unggul kenaf dan rosela terhadap sistim tanam tanpa olah tanah (TOT) di lahan PMK Kalimantan Timur. Prosiding Simposium IV Hasil Penelitian Tanaman Perkebunan, Bogor. 1998.
60. Sudjindro, **Heliyanto B**, Marjani, Hartati RS dan Budi US. Respon galur-galur unggul kenaf dan rosela terhadap sistim tanam tanpa olah tanah (TOT) di lahan PMK

Kalimantan Timur. Prosiding Simposium IV Hasil Penelitian Tanaman Perkebunan. Bogor. 2005;265-271.

61. **Heliyanto B.** Keragaan galur-galur harapan rosela (*Hibiscus sabdariffa L.*) di lahan Podsolik Merah Kuning (PMK). Prosiding Pemuliaan VI. 2001;291-296.
62. **Heliyanto B,** Sudjindro and Purwati RD. Respon galur-galur unggul kenaf dan rosella terhadap sistim tanam tanpa olah tanah (TOT) di lahan PMK Kalimantan Timur. Prosiding Simposium IV Hasil Penelitian Tanaman Perkebunan. Buku 2. Bogor. 2004:265-271.
63. **Heliyanto, B.** Seleksi toleransi aksesi rosela (*Hibiscus sabdariffa L.*) terhadap keracunan aluminium. Prosiding Pemuliaan VI. 2001;297-301.
64. Indrayani IGAA, Sumartini S dan **Heliyanto B.** Ketahanan beberapa aksesi kapas terhadap hama penghisap daun *Amrasca biguttula* (Ishida). Jurnal Penelitian Tanaman Industri. 2007;13(3):81-87.
65. **Heliyanto B** dan Indrayani IGAA. Kajian heritabilitas karakter pendukung ketahanan aksesi kapas terhadap hama wereng kapas (*Amrasca biguttula* Ishida). Prosiding Seminar Nasional Serat Alam: Inovasi Teknologi Serat Alam Mendukung Agroindustri yang berkelanjutan. Malang, 6 Juli 2011. 2012:120-124.
66. **Heliyanto B.** Observasi keragaan beberapa aksesi Hibiscus pada kondisi terserang nematoda puru akar. Prosiding seminar Nasional Biologi XV. UNILA.Lampung. 1997.
67. Marjani dan **Heliyanto B.** Observasi ketahanan galur-galur harapan kenaf (*Hibiscus cannabinus L*) dan yute (*Corchorus olitorius L.*) terhadap hama penting. Majalah

Ilmiah Pembangunan. UPN Veteran Surabaya. 1996;5(9):201-206.

68. **Heliyanto B**, Sudjindro, Marjani, Purwati RD, Budi US dan Kangiden DI.. Studi korelasi antara hasil serat kering dengan komponen hasilnya pada tanaman yute (*Corchorus olitorius* L.). Buletin Tembakau dan Serat. 1995f;4(1):10-12.
69. Budi US, Sudjindro dan **Heliyanto B**. Seleksi toleransi aksesi rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) terhadap keracunan aluminium. Prosiding Simposium Pemuliaan “Kontribusi Pemuliaan dalam inovasi ramah lingkungan”. PERIPI. 2001:297-301.
70. Sudjindro, Purwati RD, **Heliyanto B** dan Marjani. Perbaikan varietas kenaf, rosela dan yute. Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. 1999;4(4):2-4.
71. **Heliyanto B**, Hossain M and Basak SL. Genetic evaluation of several kenaf (*H. cannabinus* L.) germplasm through diallel crossing. Indonesian Journal of Crop Science. 1998; 13(1):15-22.
72. **Heliyanto B**, Hartati RS dan Kangiden DI. Penentuan kriteria seleksi untuk produksi benih yute (*C. capsularis* L.). Prosiding Simposium Pemuliaan Tanaman III. Malang. 1995:67-71.
73. Marjani, **Heliyanto B** dan Hartati RS. Kriteria seleksi tidak langsung untuk hasil serat pada kenaf (*H. cannabinus* L.). Prosiding Simposium Pemuliaan IV. UPN Surabaya. 1996:57-60.
74. **Heliyanto B**, Hartati RS dan Kangiden DI. Hubungan antara produksi benih dengan komponen produksinya pada tanaman yute. Pemberitaan Tanaman Industri. 1995;20(3-

4):69-72.

75. **Heliyanto B.** Selection criterion for Tossa Jute (*Corchorus olitorius* L.). Zuriat. 1996;7(2):46-50
76. **Heliyanto B,** Budi US dan Sudarmo H. Kriteria seleksi pada rami (*Boehmirea nivea Gaud*). Jurnal Agrotropika. 1999b;4(1):51-54.
77. **Heliyanto B,** Budi US dan Sudarmo H. Kriteria seleksi untuk ramie (*Boehmirea nivea L. Gaud*). Jurnal Agro Tropika. 1999e;4(1):51-54.
78. Budi US dan **Heliyanto B.** Kajian keragaman genetik sifat-sifat utama komponen pertumbuhan stek batang rami. Prosiding Simposium Pemuliaan IV. UPN Surabaya. 1996:366-369.
79. **Heliyanto B** dan Buadi. Studi korelasi antara hasil dan komponen hasilnya pada kapuk (*Ceiba petandra* L.). Jurnal Agrotropika. 1996;1(2):31-35.
80. Sumarno. Pemanfaatan teknologi genetika untuk peningkatan produksi kedelai. Pengembangan Inovasi Pertanian. 2010;3(4): 247-259.
81. Sulistyowati E dan Hasnam. Kemajuan genetik varietas unggul kapas indonesia yang dilepas tahun 1990-2003. Perspektif. 2007;6(1):19-28.
82. Sulistyowati E dan Sumartini S. Kanesia 10-13. Empat Kapas Varietas Baru Produktivitas tinggi. Jurnal Littri. 2009;15(1)24-31.
83. Paroda RS and Parone KD. Cotton reseah and development scenario in India. 23rd Proceeding of the International Cotton Conference, Bremen, 1996:1-21.
84. Abdurrakhman. Variasi karakter mutu serat koleksi

- plasmanutfah kapas. Prosiding Seminar Nasional Sera Alam: Inovasi Teknologi Serat Alam mendukung Agroindustri Berkelanjutan. Malang. 2012:67-78.
85. Hidayat T., Nurindah and Sunarto DA. Developing of Indonesian colored cotton varieties to support sustainable traditional woven fabric industry. IOP Conf. 2020. Ser.: Earth Environ. Sci. 418 012073.
  86. Sahid M dan Wahyuni SA. Keragaan dan konsep perbaikan kapas di Indonesia. Monograf Balittas. 2001;7:1-7.
  87. Mulyani A dan Las I. Potensi sumber daya lahan dan optimalisasi pengembangan komoditas penghasil bioenergi di Indonesia. Jurnal Litbang Pertanian. 2008;27(1):31-41.
  88. Purwati RD, **Heliyanto B** and Hartati RS. Molecular analysis for screening of kenaf and roselle germplasm to nematode resistance. Proceeding of the Workshop on Application of Biotechnology in the improvement of jute, kenaf and allied fibre Phase II, Beijing China, 2000.
  89. **Heliyanto B**, Sudjindro and Supriyono. Donor parent for kenaf breeding program on tolerance to Rot-Knot Nematode (*M. incognita*). Agrivita. 2000;22(3):167-170.
  90. **Heliyanto B**, Purwati RD dan Sudjindro. Upaya persilangan interspesifik untuk menghasilkan keturunan tahan nematoda puru akar (*Meloidogyne* spp) pada kenaf. Prosiding pemuliaan VI. 2001:117-122.
  91. Purwati RD, Budi US dan Sudarsono. Penggunaan asam fumarat dalam seleksi inviro untuk resistensi abaka terhadap *Fusarium oxysporium f.sp.cubense*. Perspektif. 2007;13(2):64-72.

92. Sudjindro. Perbaikan ketahanan abaka terhadap Fusarium dan prospek pengembangannya. *Perspektif*. 2008;7(2):69-71.
93. **Heliyanto B** dan Isdijoso SH. Status of various diversified products from juta, kenaf and allied fibres in Indonesia. Proceeding of the Expert Group Meeting on Diversified Applications of Bio Resources such as jute, kenaf, coir, sisal and allied fibres. FAO. 1994:8-17.
94. **Heliyanto B** dan Marjani. Potensi limbah daun kenaf dan sejenisnya sebagai sumber hara tanaman. *Majalah Ilmiah Pembangunan*. UPN Surabaya. 1995;5(7):196-200.
95. **Heliyanto B**. Diversifikasi produk kenaf untuk pulp: potensi dan prospek pengembangannya. *Prosiding Simposium Pemuliaan IV*. UPN Surabaya. 1996:67-71.
96. **Heliyanto B**. JAF handicrafts and their contribution to farmers income. Proceeding of the Workshop and third and final meeting of the project Coordination Committee, Malang, 2000.
97. **Heliyanto B**, Sudjindro, Purwati RD and Sudarmo H. Development of kenaf genetic mapping for Mi gene: Production of base population. Proceeding of the workshop on Application of Biotechnolog in the improvement of jute, kenaf and allied fibres Phase II. *IJO Dhaka*. 1999:72-77.
98. Purwati RD, **Heliyanto B**, Sudjindro and Suroso RW. Effect of explant sources and media composition on callus initiation of roselle. Proceeding of the workshop on Application of Biotechnolog in the improvement of jute, kenaf and allied fibres Phase II. *IJO Dhaka*. 1999:85-88.
99. **Heliyanto B**, Purwati RD and Sudjindro. Possibility of

using primer A for detecting of drought tolerant gene in kenaf and roselle germplasm. Proceeding of the Workshop on Application of Biotechnology in the improvement of jute, kenaf and allied fibre Phase II, Beijing China, August 10-12, 2000.

100. Novariant H. Perakitan kelapa unggul melalui teknik molekuler dan implikasinya terhadap peremajaan kelapa di Indonesia. Pengembangan Inovasi Pertanian. 2008;1(4):259-273.

## Lampiran 1. Aksesibilitas potensial tanaman serat alam

No.	Komoditas	Jenis evaluasi	Aksesibilitas potensial
1.	Kapas ( <i>Gossypium hirsutum</i> L.)	Ketahanan terhadap kekeringan  Donor bulu lebat	Reba B 50, MCU 9, Albar G 501, Reba BTK 12Thai, Auburn 200, LRA 5166, ISA 205 A, ALA-73-2M  LRA 5166, SRT-1, Reba B-50, Reba BTK-12, dan Reba 1887, AC 134, Stoneville7, Fai Nai, SHR, CRDI-1, Kanasia 5, Kanasia 8 dan Kanasia 9.
		produktivitas tinggi	Tak Fa 1, HG P-6-3, Stoneville 825, Reba B-50, Reba-1887, TAMCOT SP-37, DPL Acala 90, Deltapine 5690, Tashkent 2, Pusa 1, MCU 9, Auburn 200, K-645, Mysore Vijaya, Cambodia, dan Laxmi
		Tahan <i>A. bigguttula</i> , mutu dan produktivitas serat tinggi	LRA 5166, ISA 205 A
		Toleran kekeringan, tahan <i>A. bigguttula</i> , produktivitas tinggi, persen kehilangan hasil rendah	(135x182)(351x268)/3, (135x182)(351x268)/10, (351x268)/4, (320x359)(339x448)/8, (135x182)/10.
		Ketahanan beraneka /MAR ( <i>multi adversity resistance</i> )	9 5008/1/1, 95008/1/4, 95008/1/7.

No.	Komoditas	Jenis evaluasi	Aksesibilitas
		Tahan <i>H. armigera</i> Mutu serat tinggi, tahan <i>A. biguttula</i> dan produktivitas tinggi Serat berwarna (coklat)	98043/95, 98043/99, 98044/21/7, 98045/47/12, 98046/39/13. 99002/11, 99004/5, 99011/2, 99012/1, 99013/5, 99021/11, 99023/7, 99023/8  KL 502, KL 42, RLBL, 73814
2.	Kenaf dan sejenisnya ( <i>Hibiscus</i> <i>Cannabinus</i> L.)	Potensi produksi  Ketahanan terhadap kekeringan  Ketahanan terhadap Genangan  Adaptasi thd. Lahan PMK  Potensi hasil di lahan gambut  Ketahanan terhadap <i>Meloidogyne sp.</i>	HcG4, Cuba 108 USA, Hc 583, Lisa Hc Madras, Banca, Bl/131c, Bl/096c, Solimoes, NY/012H, KK DS/00H, BL/088 H, Hc 34, SM/004 H, SM/022 H, SM/026 H  Hc G4, Hc Tainung, Everglades 71, Cc 36, Cc 22, CcD154, Cc 25, Hc Madras, BL/136C, JRC 321  Hc 47, Hc 62, Hc 583, PI 326023, PI 329025, Hc G45, Hc 41/II, PI 468076, Hs 31, Hs 53 a HJ, Hs 53 aP, Hs34, Hs288, CPI 115357, Hc 85-9-66-1, Hc 85-9-42  Hc G4, Hc 85-9-66-1  SM/016 C, SM/026 C, DS/010 C, BL/013 C, BL/131 C, JLO 524, SM/014 C, SM/017 C, SM/018 C, SM/034 C, SM/054 C, BL/101 C, SM/046 C, SM/048 C, SM/056 C, SM/068 C,

No.	Komoditas	Jenis evaluasi	Aksesibilitas
3.	Rami ( <i>Boehmiria Nivea</i> L.)	Potensi hasil di lahan gambut  Potensi hasil di dataran rendah  Potensi hasil di dataran sedang  Potensi hasil di dataran tinggi	SM/073 C, SM/076 C, H.radiatus , H. acetossela, Pujon 10, Pujon 13, Borneo, , Indocina  Pujon 10, Pujon 13, Padang 3  Pujon 10, Pujon 13, Bandung A, Jatim 3-0, Lembang A, Indocina  Pujon 10, Pujon 13, Bandung A, Lembang A, Seikei Seiskin
4.	Abaca ( <i>Musa Textilis</i> L.)	Potensi produksi	Sangihe 2, MZ cilacap, MZ, Banjar
5.	Kapok ( <i>Ceiba Petandra</i> L.)	Potensi produksi	SS 23, SS 29

\*) Sumber : Heliyanto (2013)

## Lampiran 2. Varietas unggul kapas rakitan Balitbangtan

Varietas	Tahun Pelepasan	Persilangan	Kode seleksi	Produktivitas Serat (ton/ha)	Keterangan
Kanesia 1	1990	Reba BTK 12	Reba BTK 12/28	1.3-1.4 ton/ha	IKR
Kanesia 2	1990	Tak Fa 1	Tak Fa 1/111	1.3-1.4 ton/ha	IKR
Kanesia 3	1993	Reba BTK-12 x HG P-6-3	(168x96)x168x168x168	1.3-1.4 ton/ha	IKR
Kanesia 4	1998	Stoneville 825 x Reba B-50	85010/15/3	1.3-1.4 ton/ha	IKR
Kanesia 5	1998	Stoneville 825 x Reba 1887	85011/14/3	1.3-1.4 ton/ha	IKR
Kanesia 6	1998	Acala 1517-77 x Reba B-50	85019/16/1	1.3-1.4 ton/ha	IKR
Kanesia 7	2000	TAMCOT SP-37 X LRA 5166	88004/1/2	1.5-1.7 ton/ha	IKR
Kanesia 8	2003	DPL Acala 90 x LRA 5166	88003/16/2	1.8-1.9 ton/ha	IKR
Kanesia 9	2003	DPL Acala 90 x SRT 1	92016/6	1.8-1.9 ton/ha	IKR
Kanesia 10	2006	Pusa 1 x Deltapine 5690	97023/8	1.3-3.9 ton/ha	Akselerasi
Kanesia 11	2006	LRA 5166 x SRT 1	98017/2	1.3-3.9 ton/ha	Akselerasi
Kanesia 12	2006	Tashkent 2 x Pusa 1	98021/2	1.3-3.9 ton/ha	Akselerasi
Kanesia 13	2006	DPL Acala 90 x	98030/10	1.3-3.9 ton/ha	Akselerasi

Varietas	Tahun Pelepasan	Persilangan	Kode seleksi	Produktivitas Serat (ton/ha)	Keterangan
Tashkent 2					
Kanesia 14	2007	(Reba B 50 x Reba BTK 12 Thailand) x (MCU 9 x Auburn 200)	(135x182)(351x268)9	1.3-3.9 ton/ha	Akselerasi Sesuai untuk Tadah hujan
Kanesia 15	2007	ISA 205 A x ALA 73-2M	(339x448)2	1.3-3.9 ton/ha	Akselerasi Sesuai untuk Tadah hujan
Kanesia 16	2014	K645 x ALA 73-2M	01005/5	1.3-3.9 ton/ha	
Kanesia 17	2014	K645 x Kanesia 2	01006/1	1.3-3.9 ton/ha	
Kanesia 18	2014	K645 x Kanesia 7	01008/4	1.4-4.0 ton/ha	
Kanesia 19	2014	K645 x Kanesia 9	01009/8	1.3-4.4 ton/ha	
Kanesia 20	2014	K645 x Kanesi 8	01010/2	1.3-4.0 ton/ha	
Kanesia 21	2017	K645 x Mysore Vijaya	03008/21	1.6-3.5 ton/ha	Toleran kekeringan
Kanesia 22	2017	Cambodia x Mysore Vijaya	03009/3	1.6-3.0 ton/ha	Toleran kekeringan
Kanesia 23	2107	K645 x Laxmi	03017/13	1.0-3.6 ton/ha	Toleran Kekeringan
Bronesia 1 Agribun	2018	Kanesia 7x RLBL	06062/3	1.3-2.5 ton/ha	Kapas warna,
Bronesia 2 Agribun	2018	Kanesia 8x RLBL	06066/2	1.2-2.2 ton/ha	Kapas warna,

Varietas	Tahun Pelepasan	Persilangan	Kode seleksi	Produktivitas Serat (ton/ha)	Keterangan
Bronesia 3 Agribun	2018	KANESIA 8 x 73814	06063/3	1.3-3.1 ton/ha	Kapas warna,

\*) Sumber : Sulistyowati (2008) ; Hidayat et al., (2020)

Lampiran 3. Varietas kenaf rakitan Balitbangtan

No	Nama varietas	Tahun dilepas	Status	SK Mentan
1	Karangpelo 1 (KR 1)	1995	Pemulia	05/Kpts/TP.240/1/95
2	Karangpelo 2 (KR2)	1997	Pemulia	730/Kpts/TP.240/7/97
3	Karangpelo 3 (KR 3)	1997	Pemulia	728/Kpts/TP.240/1/97
4	Karangpelo 4 (KR 4)	1997	Pemulia	04/Kpts/TP.240/1/95
5	Karangpelo 5 (KR 5)	1997	Pemulia	729/Kpts/TP.240/7/97
6	Karangpelo 6 (KR 6)	1997	Pemulia	727/Kpts/TP.240/7/97
7	Karangpelo 9 (KTR 7)	2001	Pemulia	115/Kpts/TP.240/2/2001
8	Karangpelo 11 (KR 11)	2001	Pemulia	111/Kpts/TP.240/2/2001
9	Karangpelo 12 (KR 12)	2001	Pemulia	116/Kpts/TP240/2/2001
10	Karangpelo 14 (KR 14)	2007	Peneliti	133/Kpts/SR.120/2/2007
11	Karangpelo 15 (KR 15)	2007	Peneliti	134/Kpts/SR.120/2/2007
12	Kenafindo 1 Agribun	2017	Peneliti	91/Kpts/SR/120/2/2017
13	Kenafindo 2 Agribun	2017	Peneliti	92/Kpts/SR.120/2/2017

## Lampiran 4. Varietas rami, abaka dan kapuk rakitan Balitbangtan

No	Nama varietas	Tahun dilepas	Status	SK_Mentan
<b>A. Rami</b>				
1	Ramindo 1	1995	Peneliti	05/K.pts/TP.240/1 /95
<b>B. Abaka</b>				
1	Hote Abakatas-Agribun 1	1997	Peneliti	728/K.pts/TP.240/1/97
2	Hote Abakatas Agribun 2	1997	Peneliti	04/K.pts/TP.240/1/95
3	Hote Abakatas agribun 3	1997	Peneliti	729/K.pts/TP.240/7/97
<b>C. Kapuk</b>				
1	Mukthiharjo (MH) 1	2001	Peneliti	111/K.pts/TP.240/2/2001
2	Mukthiharjo (MH) 2	2001	Peneliti	116/K.pts/TP240/2/2001
3	Mukthiharjo (MH) 3	2007	Pemulia	133/K.pts/SR.120/2/2007
4	Mukthiharjo (MH) 4	2007	Pemulia	134/K.pts/SR.120/2/2007

## DAFTAR PUBLIKASI ILMIAH

### Buku

1. **Heliyanto B**, Krauss SL and Veneklaas EJ. Study on Holly leaved *Banksia* genetics. VDM Publishing house. 2010:108p. ISBN: 978-3639271461
2. Lay, A dan **Heliyanto B**. Abaka (*Musa textilis* Nee) dan prospek pengembangannya di Kabupaten Kepulauan Talaud Sulawesi Utara. IPB Press, Bogor. 2011:131p. ISBN: 634-770-959-842

### Bagian dari Buku

3. **Heliyanto B**. *Jatropha* cultivation technology to support its development in Indonesia *in Jatropha* based. IPB. Press. 2012:21-33. ISBN: 978-979-492-443-2
4. **Heliyanto B**. State of research on germplasm exploration, characterization, evaluation and seed production at ITOFCRI. *in Jatropha* based biodiesel. IPB. Press. 2012:34-51. ISBN: 978-979-492-443-2
5. **Heliyanto, B**. Petunjuk Pelaksanaan Pengelolaan Plasma Nutfah Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). Buku I. Puslitbangbun. 2007:23-38. ISBN:979-8541- 44-9
6. **Heliyanto B**, Sugiyarta E dan Abdurrakhman. Pemuliaan tanaman tebu. Bunga Rampai: Peningkatan Produktivitas Tebu untuk Mempercepat Swa sembada. IAARD Press. 2016:1-8. ISBN: 978-602-344-141-9
7. Anggraini TDA dan **Heliyanto B**. Status Plasmanutfah jarak pagar (*Jatropha curcas* L.). Bunga Rampai: Inovasi Teknologi Jarak Pagar penghasil bioenergi masa depan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. 2015;41-62. ISBN: 978-602-344-402-6

## Jurnal Internasional

8. **Heliyanto B**, Hossain M and Basak SL. Genetic evaluation of several kenaf (*H. cannabinus* L.) germplasm through diallel crossing. Indonesian Journal of Crop Science. 1998;13(1):15-22.
9. **Heliyanto B**. Diallel analysis of kenaf yield and its major components in promising accessions of kenaf. Forestry and Estate Crops Research Journal. 2000;1(1):5-11.
10. **Heliyanto B**, Sudjindro and Supriyono. Donor parent for kenaf breeding program on tolerance to Rot- Knot Nematode (*M.incognita*). Agrivita. 2000;22(3):167- 170.
11. **Heliyanto B**, Krauss SL and Veneklaas EJ. Preferential outcrossing in *Banksia iliciolia* (Proteaceae). Australian Journal of Botany. 2005;53(2):167-170.
12. **Heliyanto B**, Krauss SL and Veneklaas EJ. Increased ecological amplitude through heterosis following wide-outcrossing in *Banksia ilicifolia* R.Br. Journal of Evolutionary Biology. 2006;19(4):1327-1338.
13. **Heliyanto B**, Krauss SL and Veneklaas EJ. Population size effects in *Banksia iliciolia*. Hayati Journal of Bioscience. 2009;16(2):43-48.
14. Hamim, Sutrisna A, **Heliyanto B**, Cholid M and Miftahudin. Shoot and root growth of *Jatropha curcas* accessions prospective for rootsctock on rocky and heavy soil. Journal of Life Science 2011;(5):942-953.
15. Saptadi D, Asbani N, **Heliyanto B**, Setiawan A dan Sudarsono. Identification of interspecific hybrid between *Jatropha curcas* x *J. integerima* using morphological and molecular markers. Biodiversitas. 2020;(21)(2):814-823.

16. Saptadi D, **Heliyanto B** dan Sudarsono. Cross species amplification of microsatellites markers developed for *Jatropha* within five species of *Jatropha*. *Biodiversitas*. 2020;(21)(11):5072-5076.
17. Abdurrakhman, Djumali, **Heliyanto B** and Herwati A. Growth and yield performances of early ripening sugarcane clones in inceptisol. *RJOAS*. 2020; 9(105): 39-45.
18. Maftuchah, Zainudin A dan **Heliyanto B**. Compatibility level of seven Indonesian local *Jatropha* (*Jatropha curcas* L.) Crossing accession. *Journal Agroecology*. 2015;1:(1):1-5.
19. Saptadi, D, Sri Hartati, Asep Setiawan, **Heliyanto B** dan Sudarsono. Genetic Diversity of Indonesian Physic Nut (*J. curcas*) Based on Molecular Marker. *Agrivita Journal of Agricultural Science*. 2017;39(2):160-171.
20. **Heliyanto B**. Selection criterion for Tossa Jute (*Corchorus olitorius* L.). *Zuriat*. 1996;7(2):46-50.
21. Purwati RD, Anggraini TDA, **Heliyanto B**, Mahfud M and Hartono J. Hybridisation and evaluation of *Jatropha* (*J. curcas* L.) to improve high yield varieties in Indonesia. *International Journal of Agricultural and Biosystem engineering*. 2018;12(10): 142-147.

### **Jurnal Nasional**

22. **Heliyanto B**, Mahfudz dan Murdiyati. Pengaruh dosis pupuk N dan P terhadap produksi dan mutu tembakau Madura pada tanah mediteran. *Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat*. 1988;3(2):33-39.
23. **Heliyanto B**, Hartati RS dan Kangiden DI. Hubungan antara produksi benih dengan komponennya pada tanaman yute. *Pemberitaan Tanaman Industri*. 1995;20(3-

4):69-72.

24. **Heliyanto B**, Marjani, Budi US, Sudjindro dan Kangiden DI. Eksplorasi plasmanutfeh abaka di Lampung Selatan. Buletin Tembakau dan Serat. 1995;4(1):7- 9.
25. **Heliyanto B**, Sudjindro, Marjani, Purwati RD, Budi US dan Kangiden DI. Studi korelasi antara hasil serat kering dengan komponen hasilnya pada tanaman yute (*Corchorus olitorius* L.). Buletin Tembakau dan Serat. 1995;4(1):10-12.
26. **Heliyanto B** dan Marjani. Potensi limbah daun kenaf dan sejenisnya sebagai sumber hara tanaman. Majalah Ilmiah Pembangunan UPN Surabaya. 1995;5(7):196-200.
27. **Heliyanto B**, Sudjindro, Marjani, Kartamijaya A. Penampilan dan stabilitas hasil galur-galur harapan kenaf. Jurnal Penelitian Tanaman Industri. 1996;2(2):89-94.
28. **Heliyanto B** dan Marjani. Wereng serat batang, *Amrasca biggutula* (Ishida) dan Pengendaliannya. Majalah Ilmiah Pembangunan UPN Veteran Surabaya. 1996;5(9):214-219.
29. **Heliyanto B**, Marjani dan Denton IR. Explorasi dan koleksi sumber genetik serat karung di Halmahera, Maluku. Zuriat. 1996;7(1):2-7
30. **Heliyanto B**, Sudjindro dan Marjani. Pemuliaan Tanaman kenaf dan hasil-hasilnya. Monograf Balittas. 1996;1:19-28
31. **Heliyanto B** dan Buadi. Studi korelasi antara hasil dan komponen hasilnya pada kapuk (*Ceiba petandra* L.) Jurnal Agrotropika. 1996;1(2):31-35.
32. **Heliyanto B**. Evaluasi ketahanan beberapa nomor terhadap kekeringan. Jurnal Agrotropika. 1997;11(2):8-13.
33. **Heliyanto B**, Purwati RD, Marjani, Budi US. Parameter genetik komponen hasil dan hasil serat pada aksesi kenaf

potensial. Zuriat. 1998;9(1):6-12.

34. **Heliyanto B**, Sudjindro, Djumali dan Sastrosupadi A. Respon Berbagai aksesi kenaf dan rosella terhadap aluminium dan tanah podsolik merah kuning di daerah Jorong Kalimantan Selatan. Jurnal Penelitian Tanaman Industri. 1998;4(3):73-78.
35. **Heliyanto B**, Budi US dan Sudarmo H. Kriteria seleksi pada rami (*Boehmirea nivea Gaud*). Jurnal Agrotropika 1999;4(1):51-54.
36. **Heliyanto B**, Budi US dan Purwati RD. Studi parameter genetik hasil serat dan komponennya pada plasmanutfah rosela. TROPIKA. 1999;8(1):82-87.
37. **Heliyanto B**, Budi US dan Sudarmo H . Kriteria seleksi untuk ramie (*Boehmirea nivea L. Gaud*). Jurnal Agro Tropika. 1999;4(1):51-54.
38. **Heliyanto B** dan Tenda E. Varietas kelapa dalam unggul spesifik Gorontalo. Buletin Palma. 2010;38:73-87.
39. **Heliyanto B** dan Santoso B. Eksplorasi dan koleksi sumber genetik tanaman tebu di Merauke Papua untuk mendukung swa sembada gula. Jurnal Agroplantae. 2012;1(2):86-92.
40. Marjani dan **Heliyanto B**. Observasi ketahanan galur-galur harapn kenaf (*Hibiscus cannabinus L*) dan yute (*Corchorus olitorius L.*) terhadap hama penting. Majalah Ilmiah Pembangunan. UPN Veteran Surabaya. 1996;5(9):201-206.
41. Budi US, Hartati RS, **Heliyanto B**. Penyaringan galur-galur kenaf di lahan PMK Kalimantan Selatan. Jurnal Agrotropika. 1999;4(2):22-27.
42. Sudjindro, Purwati RD dan **Heliyanto B**. Perbaikan varietas kenaf, rosela dan yute. Warta Penelitian dan

Pengembangan Tanaman Industri. 1999;4(4): 2-4.

43. Budi US dan **Heliyanto B.** Evaluasi klon-klon rami di lahan gambut Kalimantan Barat. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*. 1999;4(3):79-84
44. Sudjindro dan **Heliyanto B.** Keragaan industri karung goni di Indonesia, permasalahan dan prospeknya. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*, 2000;5(4):1-3.
45. Sudjindro, Marjani, **B. Heliyanto** dan D. Sunardi. Galur-galur harapan kenaf adaptif di lahan bonorowo, Kabupaten Lamongan. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*. 2001;7(1):31-34.
46. Indrayani IGAA, Sumartini S dan **Heliyanto B.** Ketahanan beberapa aksesi kapas terhadap hama penghisap daun *Amrasca biggutula* (Ishida). *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*. 2007;13(3):81-87.
47. Tukimin SW dan **Heliyanto B.** Hubungan antara populasi tungau (*Polyphagotarsoemus latus*) dengan intensitas serangan pada empat varietas unggul wijen (*Sesamun indicum L.*). *Jurnal Agritek*. 2007;5:55-60.
48. HartatiRS, Setiawan A, **Heliyanto B** dan Sudarsono. Keragaan morfologi dan hasil 60 individu jarak pagar (*Jatropha curcas L.*) terpilih di Kebun Percobaan Pakuwon Sukabumi. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri* 2009;15(4):152-161.
49. Tenda E, Maskromo I dan **Heliyanto B.** Eksplorasi plasmanutfah aren (*Arenga pinnata Merr*) di Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur. *Buletin Palma*. 2010;38:88-94.
50. Kumaunang J dan **Heliyanto B.** Seleksi tetua kelapa dalam komposit spesifik lahan kering iklim kering. *Buletin Palma*

2010;39:119-127.

51. Djajadi, **Heliyanto B** dan Hidayah N. Pengaruh media tanam dan frekuensi pemberian air terhadap sifat fisik tanah serta pertumbuhan jarak pagar. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*. 2010;16(2):64-68
52. Saptadi D, Hartati RS, Setiawan A, **Heliyanto B** dan Sudarsono. Pengembangan marka Simple Sequence Repeat untuk *Jatropha* sp. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*. 2011;17(4):140-149.
53. Saptadi D, Hartati RS, Sudarsono, Asep Setiawan dan **Heliyanto B**. Evaluasi keragaman genetik jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) berdasarkan marka molekuler. *Zuriat*. 2011;22(2).
54. Lay A dan **Heliyanto B**. Prospek agroindustri aren (*Arenga pinnata*). *Perspektif*. 2011;10(1):1-10.
55. Hartati RS, Setiawan A, **Heliyanto B** dan Sudarsono. Keragaman genetik, heritabilitas dan korelasi antar karakter 10 genotipe terpilih jarak pagar (*Jatropha curcas* L.). *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*. 2012;18(2):74-80.
56. Lestari dan **Heliyanto B**. *Stevia rebaudiana* Tanaman yang menjanjikan. *Warta*. 2015;21(1):7-10.
57. Setyo-Budi U dan **Heliyanto B**. Eksplorasi sumber genetik abaka di Kepulauan Sangihe Talaud. *Buletin Plasma nutfah*. 2017;10(2):77-81.
58. Djumali, **Heliyanto B** dan Khuluq AD. Evaluasi klon-klon tebu potential di lahan kering. *J. Agronomi Indonesia*. 2018;46(3):328-336.
59. Anggraini TD dan **Heliyanto B**. Skrining klon tebu potensial rendemen tinggi terhadap salinitas. *Buletin*

Tembakau, Serat dan Minyak Industri. 2018;10(1):1-12.

60. Abdurrahman, **Heliyanto B**, Djumali, Damanhuri dan Nur Rahmi Ardiarini. Daya hasil genotipe tebu di lahan kering. Buletin Tanaman Tembakau, Serat dan Minyak Industri. 2018;10(1):32-38.
61. Riajaya PD, Djumali dan **Heliyanto B**. Uji Ketahanan klon-klon harapan tebu terhadap kekeringan. Buletin Tanaman Tembakau Serat dan Minyak Industri. 2020;12 (1):1-11.
62. Murianingrum M, Djumali, Riajaya PD dan **Heliyanto B**. Responsivitas varietas unggul baru masak awal terhadap pemupukan. Berita Biologi, LIPI. 2020;13-25.
63. **Heliyanto B**, Sastrosupadi A dan Sudjindro. Keragaan industri karug goni di Indonesia, permasalahan dan prospeknya. Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. 2000;5(4):1-3.
64. **Heliyanto B**. Varietas unggul lokal POJ 2878 Agribun Kerinci, Untuk pengembangan di dataran tinggi mendukung industri gula merah. Buletin Plasmanutfah. 2020. In Press.

### **Prosiding Internasional**

65. **Heliyanto B**. Possible role of genetic variation in plant distribution. Proceeding of the International Seminar on Advances in Biological Science Yogyakarta, September 7-8, 2007:68-69.
66. **Heliyanto B**. Progres Selection of *Jatropha* in Indonesian. Proceeding of the *Jatropha* Summit Kualalumpur Malaysia, August 23-13, 2008.
67. **Heliyanto B**. Current Technology for sustainable biodiesel production of physics nuts (*Jatropha curcas*). Proceeding of the *Jatropha* International Conference Bogor, June 24-26,

2008.

68. Hadiyanto, Kumoro AC, **Heliyanto B** and Hidayat. Process improvement of Coco biodiesel production through three stages esterification processes. Proceeding of the 2nd International Seminar on Applied Technology, Science and Arts- APTEC 2010, 2010:27.
69. **Heliyanto B**, Djumali and Sugiyarta E. Status of the development of high yielding sugarcane varieties for rainfed areas in Indonesia. Proceeding Of the International Society of Sugarcane Technologists (ISSCT), 2016;29: 1674-1676.
70. Astarini IA, Parmawati M, Purlani E and **Heliyanto B**. In search for *Jatropha curcas* L. genotype suitable for dry land areas. Proceeding of the Enhancing academic collaboration through ASE-Uninet scientific meeting, 2016:193-201.
71. Maftuchah, Zainuddin A, **Heliyanto B**, Sudarmo H, Mel M and Kuan LK. Combining ability in *Jatropha curcas* L. genotypes. Proceeding of the Pakistan Academy Sciences: B. Life and Environmental Sciences, 2017:54(3):259-261.
72. **Heliyanto B**, Djumali, Abdurrakhman, Syakir M, Sugiyarta E and Cholid M. Development of high yielding sugarcane varieties for rainfed areas: yield multilocation trial of promising sugarcane varieties. IOP Conf. Ser.: Earth Environ.Sci. 418 012065. 2020.
73. **Heliyanto B**, Purwati RD, Hartati RS, Sudarmo H, Hasnam and Djufry F. Evaluation and selection of *Jatropha* genotypes for biofuel. IOP Conf. Ser.: Earth Environ.Sci. 418 012065. 2020.
74. **Heliyanto B**, Marjani and Denton IR. Germplasm collecting mission for jute, kenaf and allied fibre. Prosiding

Simposium Pemuliaan Tanaman III, Jember, 1995:183-188.

75. **Heliyanto B** and Sudjindro. Screening of kenaf and roselle promising germplasm to Aluminium solution. Proceeding of the IJO workshop and 2<sup>nd</sup> Project Coordination Committee Meeting. Dhaka, Bangladesh, 1998:71-77.
76. **Heliyanto B**, Sudjindro, Purwati RD and Sudarmo H. Development of kenaf genetic mapping for Mi gene: Production of base population. Proceeding of the IJO workshop on Application of Biotechnology in the improvement of jute, kenaf and allied fibres Phase II, Dhaka, Bangladesh, 1999:72-77.
77. **Heliyanto B**. Training and collaboration among different JAF related agencies. Proceeding of the IJO Workshop and Third and Final Meeting of The Prject Coordination Committee, Dhaka, Bangladesh, 2000:307-308.
78. **Heliyanto B**, Purwati RD and Sudjindro. Possibility of using primer A for detecting of drought tolerant gene in kenaf and roselle germplasm. Proceeding of the IJO Workshop on Application of Biotechnology in the improvement of jute, kenaf and allied fibre Phase II, Beijing, China, August 10-12, 2000.
79. **Heliyanto B**. JAF handicrafts and their contribution to farmers income. Proceeding of the IJO Workshop and third and final meeting of the project Coordination Committe, Malang, March 20-24, 2000.
80. **Heliyanto B**. JAF stick and their utility. Proceeding of the IJO Woorkshop and third and final meeting of the project Coordination Committe, Malang, March 20-24, 2000.
81. **Heliyanto B**, Rochman F and Abdurrakhman. Collection

of sugarcane genetic resources in Sarimi Papua. Proceeding of the 5<sup>th</sup> International Conference on Plant Diversity (Eds. Pudji Widodo et al.), Papua, 2015.

82. **Heliyanto B**, Santoso B, Parnidi, Machfud M, Abdurrahman, Malik A and Hamidah R. Exploration and collection of Saccharum germplasm in Papua. Proceeding of the SABRAO 13<sup>th</sup> Congress and International Conference, Papua, 2016:15-24.
83. **Heliyanto B** dan Budi US. Plant collection in South Sulawesi for sugarcane improvement. Proceeding of International Conference on Biodiversity, Jogjakarta, 2016:57.
84. Purwati RD, **Heliyanto B**, Sudjindro, Hartati RS, Kristamtini and Yuwono T. Screening of kenaf and roselle germplasm to nematode infection, drought condition and aluminium toxicity using molecular marker. Proceeding of the Workshop on Application of Biotechnology in the improvement of jute, kenaf and allied fibre Phase II. International Jute Organisation. Dhaka, Bangladesh, 2016:78-84.
85. Purwati RD, **Heliyanto B**, Sudjindro and Suroso RW. Effect of explant sources and media composition on callus initiation of roselle. Proceeding of the workshop on Application of Biotechnology in the improvement of jute, kenaf and allied fibres Phase II, Dhaka, Bangladesh, 1999:85-88.
86. Purwati RD, **Heliyanto B** and Hartati RS. 2000. Molecular analysis for screening of kenaf and roselle germplasm to nematode resistance. Proceeding of the Workshop on Application of Biotechnology in the improvement of jute, kenaf and allied fibre Phase II, Beijing, China, August 10-

12, 2000.

87. Purwati RD and **Heliyanto B**. Country Project Report: Indonesia. Proceeding of the Workshop and third and final meeting of the project Coordination Committee, Malang, March 20-24, 2000.
88. Sudarmo H, **Heliyanto B**, Suwarso and Sudarmadji. Aksesibilitas potensial jarak pagar (*J. curcas* L.) In: *Jatropha* technology status. Proceeding of the National Workshop II, Bogor, November 29, 2006:111-114.
89. **Heliyanto B**. *Jatropha* improved population to be used for supporting bioenergy development in Indonesia. Prosiding Penas XVIII, Palembang, 2007.
90. Trisasiwi W, **Heliyanto B** and Maryono J. The crop water requirement of *Jatropha Curcas* L. selected population IP-1A, IP-2A, IP-1M, IP-2M, IP-1P, and IP-2P upon several soils. International Seminar Role of Agribusiness in Rural Development: Case in Asia, Africa and Latin America. Purwokerto, March 7, 2009.

### **Prosiding Nasional**

91. **Heliyanto B** dan Mahfudz. Pengaruh nisbah N/K terhadap produksi dan mutu tembakau Madura pada tanah aluvial tegalan. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Pupuk Nitrat Pada Tembakau. 1990:26-31.
92. **Heliyanto B** dan Mahfudz. Pengaruh pupuk nitrat terhadap produksi dan mutu tembakau Madura pada tanah aluvial sawah. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Pupuk Nitrat Pada Tembakau. 1990:32-38.
93. **Heliyanto B** dan Mahfudz. Pengaruh pupuk nitrat terhadap produksi dan mutu tembakau Madura pada tanah mediteran sawah. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Pupuk Nitrat

Pada Tembakau. 1990:39-45.

94. **Heliyanto. B.** Wereng kenaf dan pengendaliannya. Prosiding Seminar Entomologi. Surabaya. 1995.
95. **Heliyanto B.** Observasi hama dan penyakit utama pada kenaf dan yute. Prosiding Seminar Entomologi. Surabaya. 1995.
96. **Heliyanto B,** Hartati RS dan Kangiden DI. Penentuan kriteria seleksi untuk produksi benih yute (*C. capsularis* L.). Prosiding Simposium Pemuliaan Tanaman III. Jember. 1995:67-71.
97. **Heliyanto B,** Sudjindro, Purwati RD dan Marjani. Status pemuliaan tanaman kenaf dan sejenisnya di Indonesia. Prosiding Simposium Pemuliaan III. Jember. 1995:308-311.
98. **Heliyanto B.** Diversifikasi produk kenaf untuk pulp: potensi dan prospek pengembangannya. Prosiding Simposium Pemuliaan IV. Surabaya. 1996:67- 71.
99. **Heliyanto B,** Purwati RD, Sudjindro, Marjani dan Kangiden DI. Penampilan hasil dan mutu galur-galur baru kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) Prosiding Simposium Pemuliaan IV. Surabaya. 1996:411-415.
100. **Heliyanto B** dan Supriyono. Studi serangan patogen di lapang dan korelasinya terhadap hasil serat kenaf (*H. cannabinus* L.). Prosiding seminar Nasional Biologi XV. Lampung. 1997.
101. **Heliyanto B.** Observasi keragaan beberapa aksesi Hibiscus pada kondisi terserang nematoda puru akar. Prosiding seminar Nasional Biologi XV. Lampung. 1997.
102. **Heliyanto B.** Pengujian plasmanutfah kenaf (*H.*

- cannabinus*) terhadap fotoperiodisitas. Prosiding seminar Nasional Biologi XV. Lampung. 1997.
103. **Heliyanto B**, Sudjindro, Marjani dan Budi US. Analisis kluster aksesasi potensial rosela di lahan kering. Prosiding Simposium pemuliaan V. Malang. 1999:34-38.
  104. **Heliyanto B**, Sudjindro, Marjani dan Budi US. Analisis cluster aksesasi potensial rosela di lahan kering. Prosiding simposium 5 Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia (PERIPI). Malang. 1999:34-38.
  105. **Heliyanto B**. Keragaan galur-galur harapan rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) di lahan Podsolik Merah Kuning (PMK). Prosiding Pemuliaan VI. 2001:291-296.
  106. **Heliyanto B**. Seleksi toleransi aksesasi rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) terhadap keracunan aluminium. Prosiding Pemuliaan VI. 2001:297-301.
  107. **Heliyanto B**, Purwati RD dan Sudjindro. Upaya persilangan interspesifik untuk menghasilkan keturunan tahan nematoda puru akar (*Meloidogyne* spp) pada kenaf. Prosiding pemuliaan VI. 2001:117-122.
  108. **Heliyanto B**, Sudjindro dan Purwati RD. Respon galur-galur unggul kenaf dan rosella terhadap sistim tanam tanpa olah tanah (TOT) di lahan PMK Kalimantan Timur. Prosiding Simposium IV Hasil Penelitian Tanaman Perkebunan. Bogor, 28-30 September. 2004:265-271.
  109. **Heliyanto, B**. Konsep desa mandiri energi. Prosiding okakarya Nasional III Jarak Pagar. Malang, 5 November. 2007:331-337
  110. **Heliyanto B**, Hasnam, Hartati RS, Syukur C, Pranowo D, Susilowati SE, PurlanEi, Sudarmo H, Mardjono R, Soetopo D dan Indrawanto C. Pengembangan bahan tanam

unggul jarak pagar dan konsep *Cluster Pioneer*. Prosiding Lokakarya Nasional IV Jarak Pagar. Malang, 6 November. 2008:1- 11.

111. **Heliyanto B** dan Indrayani IGAA. Kajian heritabilitas karakter pendukung ketahanan aksesi kapas terhadap hama wereng kapas (*Amrasca biguttula Ishida*). Prosiding Seminar Nasional Serat Alam. Malang, 6 Juli 2011. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. 2012:120- 124.
112. **Heliyanto, B.** Status sumber daya genetik tanaman pemanis dan serat di Balittas Malang. Prosiding Seminar dan Konggress Nasional Sumber Daya Genetik (SDG). Medan, 12-14 Desember 2012. Badan Litbang Pertanian. 2013:460-472.
113. Rahman A, **Heliyanto B** dan Murdiyati A. Pengaruh Triple Super Phosphate terhadap pertumbuhan dan mutu tembakau Madura pada berbagai takaran Ammonium Sulphate pada tanah mediteran di Sumenep, Madura. Prosiding Lokakarya Nasional Penggunaan Pupuk Fosfat. Pusat Penelitian Tanah. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 1987:387-396.
114. Sastrosupadi A, Tirtosuprobo S, Purwati RD, Hartati RS, Wayunt WB dan **Heliyanto B.** Diversifikasi produk kenaf. Prosiding Pertemuan komisi Penelitian Bidang Perkebunan. 1989.
115. Buadi dan **Heliyanto B.** Uji daya hasil beberapa klon kapok di lahan kering. Prosiding Simposium Pemuliaan Tanaman 4. Surabaya. 1996:374-377.
116. Marjani, **Heliyanto B** dan Hartati RS. Kriteria seleksi tidak langsung untuk hasil serat pada kenaf (*H. cannabinus L.*). Prosiding Simposium Pemuliaan IV. UPN Surabaya. 1996:57-60.

117. Purwati RD, Marjani dan **Heliyanto B.** Uji daya hasil galur-galur yute (*Corchorus capsularis* L). Prosiding Simposium Pemuliaan IV. UPN Surabaya. 1996:346-350.
118. Budi US dan **Heliyanto B.** Kajian keragaman genetik sifat-sifat utama komponen pertumbuhan stek batang rami. Prosiding Simposium Pemuliaan IV. UPN Surabaya. 1996:366-369.
119. Buadi, **Heliyanto B** dan Lestari. 1996. Uji daya hasil beberapa klon harapan kapok di lahan kering. Prosiding Simposium Pemuliaan IV. UPN Surabaya. P.374-377.
120. Budi US dan **Heliyanto B.** Respon galur-galur unggul kenaf dan rosela terhadap sistim tanam tanpa olah tanah (TOT) di lahan PMK Kalimantan Timur. Prosiding Simposium IV Hasil Penelitian Tanaman Perkebunan. Bogor, 28-30 September. 1998.
121. Sudjindro, Hartati RS, Purwati RD dan **Heliyanto B.** Upaya persilangan interspesifik untuk menghasilkan keturunan tahan nematodapuru akar (*Meloidogyne* sp) pada kenaf. Prosiding Simposium Pemuliaan: “ Kontribusi Pemuliaan dalam inovasi ramah lingkungan”. Bandung. PERIPI. 2001:117-122.
122. Budi US , Sudjindro dan **Heliyanto B.** Seleksi toleransi aksesori rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) terhadap keracunan aluminium. Prosiding Simposium Pemuliaan “ Kontribusi Pemuliaan dalam inovasi ramah lingkungan”. Bandung. PERIPI. 2001:297-301.
123. Sudjindro, **Heliyanto B**, Marjani, Hartati RS dan Budi US. Respon galur-galur unggul kenaf dan rosela terhadap sistim tanam tanpa olah tanah (TOT) di lahan PMK Kalimantan Timur. Prosiding Simposium IV Hasil Penelitian Tanaman Perkebunan. Bogor, 28-30 September. 2005:265-271.

124. Hasnam, Syukur C, Hartati RS, Susilowati, Purlani E dan **Heliyanto B**. Pengadaan bahan tanam jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) terpilih di Indonesia; Desa mandiri energi serta strategi penelitian dimasa depan. Prosiding Lokakarya Nasional III Jarak Pagar. Malang, 5 November 2007. 2008:9- 18.
125. Saptiadi D, Setiawan A, **Heliyanto B** dan Sudarsono. Pengembangan primer SSR pada jarak pagar berdasarkan akses DNA yang tersedia pada database. Prosiding Lokakarya IV: Akselerasi Inovasi Teknologi Jarak Pagar menuju kemandirian energy. Malang, 6 November 2008. 2009:79-85.
126. Sudarmo H, **Heliyanto B** dan Mardjono R. Provenan-provenan jarak pagar potensial di KP. Muktiharjo. Prosiding Lokakarya Nasional IV Jarak Pagar. Malang, 6 Nopember 2008. 2009:86-91.
127. Syakir M, **Heliyanto B** dan A.D. Hastono. Teknologi mendukung pengembangan BBN berbasis tanaman jarak pagar. Prosiding Lokakarya Nasional IV Jarak Pagar. Malang, 6 Nopember 2008. 2009:291-298.
128. Sudarto, Lutfi M dan **Heliyanto B**. Keragaan Kebun induk Jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) di Sandubaya, NTB. Prosiding Lokakarya IV: Akselerasi Inovasi Teknologi Jarak Pagar menuju kemandirian energy. Malang, 6 November 2008. 2009:197-204.
129. Maftuchah, **Heliyanto B**, Zainudin A dan Sudarmo H. Keragaman genetik beberapa akses potensial jarak pagar berdasarkan penanda molecular RAPD. Prosiding Lokakarya IV: Akselerasi Inovasi Teknologi Jarak Pagar menuju kemandirian energy. Malang, 6 November 2008. 2009:69-78.

130. Purlani E, Sutrisno, Hastono AD dan **Heliyanto B.** Membentuk Desa Mandiri Energi dengan memanfaatkan biji jarak pagar sebagai energi terbarukan pengganti arang kayu. Prosiding Lokakarya IV: Akselerasi Inovasi Teknologi Jarak Pagar menuju kemandirian energy. Malang, 6 November 2008. 2009:302-305.
131. Zainuddin A, Maftuchah dan **HeliyantoB.** Variasi genetik dan kekerabatan tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas*) aksesori IP-1 dan IP-2 berdasarkan marka molekuler RAPD. Simposium dan Konggres Nasional VI Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia. Bogor, 18-19 November 2009. 2010:10- 19.
132. Alouw JC, Hosang MA dan **Heliyanto B.** Hama Brontispa longissima (Coleoptera: Chrysomelidae): Masalah dan Pengendaliannya. Prosiding KNK VII. Manado, 26-27 Mei 2010. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. 2010:107-117.
133. Hartati RS dan **Heliyanto B.** Keragaan F1 jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) di Pakuwon, Sukabumi. Prosiding Seminar Nasional Inovasi Perkebunan. Jakarta, 15 Oktober 2011. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. 2011:76-85.
134. Murianingrum M, Abdurrakhman dan **Heliyanto B.** Keragaan hasil dan viabilitas benih F1 hasil persilangan inter dan intra spesifik tebu (*Saccharum officinarum* L.) pada beberapa musim. Prosiding Seminar Nasional: Status dan Inovasi Tanaman Tebu. Malang, Agustus 2020. Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat. 2020:72-78.

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### A. Data Pribadi

Nama Lengkap : Dr. Ir. Bambang Heliyanto, MSc  
Tempat/tanggal lahir : Surabaya, 13 Juni 1962  
Anak ke : 5 dari 7 bersaudara  
Nama ayah kandung : H. Soetomo  
Nama ibu kandung : Hj. Rr. Soekemi Soelastri  
Nama istri : Hj. Indriati, SP  
Jumlah anak : 3 orang  
Nama anak : 1. Habibi Indra Muhammad, S.Si.  
M.Ling.  
2. Letda (Adm) Hendriyanto  
Fathi Muhammad, S.Tr. Han.  
3. Marissa Noor Aishalia, S.S  
Nama Instansi : Balai Penelitian Tanaman  
Pemanis dan Serat  
Judul orasi : Inovasi Varietas Unggul  
Tanaman Serat Mendukung  
Agroindustri Berbasis Serat Alam  
Bidang Penelitian : Pemuliaan dan Genetika  
Tanaman  
Nomor SK Pangkat : No: 56/K Tahun 2017  
Terakhir  
Nomor SK Peneliti : No: 23/K Tahun 2013  
Utama

## B. Pendidikan Formal

No	Jenjang	Nama Sekolah/PT	Tempat/Kota	Tahun Lulus
1.	SD	SD Negeri 22	Singaraja Bali	1974
2.	SMP	SMP Negeri 1	Madiun	1977
3.	SMA	SMA Negeri 4	Surabaya	1980
4.	S1	Universitas Brawijaya	Malang	1984
5.	S2	Bidhan Chandra Krishi Viswa Vidyalyaya	Mohanpur, West Bengal, India	1992
5.	S3	University of Western Australia	Perth, Australia	2006

## C. Pendidikan Non Formal

No	Nama Pelatihan / Pendidikan	Tempat/ Kota/ Negara	Tahun
1.	Teknik Pemuliaan	Sukamandi	1988
2.	<i>Collection, Conservation dan Characterisation of Kenaf, Jute and Allied Fibre Germplasn</i>	Dhaka, Bangladesh	1988
3.	<i>Specialised Techique in Kenaf and Jute Breeding</i>	Dhaka, Bangladesh	1992
4.	<i>Visiting Scientist for Sugarcane Breeding at SCIRO and SRA</i>	Queensland, Australia	2014
5.	<i>Bench Marking Study on Sugar Research in Cenicana</i>	Cali, Colombia	2017
6.	Diklat Kepemimpinan Tingkat III	Ciawi, Bogor	2009

(Lanjutan)

No	Nama Pelatihan / Pendidikan	Tempat/ Kota/ Negara	Tahun
7.	<i>Workshop on Application of Biotechnology in the improvement of jute, kenaf and allied fibres-phase II</i>	Beijing, China	1999
8.	<i>Workshop on Application of Biotechnology in the improvement of jute, kenaf dan allied fibres –phase-II, China, 10-12 August 2000.</i>	Haikou, China	2000
9.	<i>Workshop and Congress ISSCT XXIX</i>	Chiang Mai, Thailand	2016

#### D. Jabatan Struktural

No	Nama Instansi	Jabatan	Tahun
1.	Balai Penelitian Tanaman Kelapa	Kepala Balai	2008-2010
2.	Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat	Kepala Balai	2011

#### E. Riwayat Jabatan Fungsional

No	Jenjang Jabatan	TMT Jabatan
1.	Peneliti Pertama III/b	1 April 1990
2.	Peneliti Muda III/c	1 April 1994
3.	Peneliti Muda III/d	1 April 1998
4.	Peneliti Madya IV/a	1 April 2000
5.	Peneliti Madya IV/b	1 April 2007
6.	Peneliti Madya IV/c	1 Oktober 2010
7.	Peneliti Utama IV/d	1 Oktober 2012
8.	Peneliti Utama IV/e	1 Oktober 2017

## F. Riwayat Kepangkatan

No	Jenjang Jabatan	TMT Jabatan
1.	Penata Muda III/a	1 Maret 1986
2.	Penata Muda Tk I III/b	1 Maret 1990
3.	Penata III/c	1 April 1994
4.	Peneta Tk I III d	1 April 1998
5.	Pembina IV a	1 April 2000
6.	Pembina Tk I IV/b	1 April 2007
7.	Pembina Utama Muda IVc	1 Oktober 2010
8.	Pembina Utama Madya IV d	1 Oktober 2012
9.	Pembina Utama IV e	1 Oktober 2017

## G. Publikasi Ilmiah

No	Kualifikasi Penulis	Jumlah
1.	Tunggal	19
2.	Pertama	53
3.	Bersama Penulis Lainnya	62
	Total	134

No	Kualifikasi Bahasa	Jumlah
1.	Karya Tulis dalam bahasa Inggris	43
2.	Karya Tulis dalam bahasa Indonesia	91
	Total	134

## H. Pemacuan dan Komersialisasi Teknologi

No	Uraian	Tahun	Keterangan
1.	Pelepasan Varietas Unggul Kenaf, Varietas KR 1 (Karangploso 1)	1995	SK Mentan No: 05/Kpts/TP.240/1/95
2.	Pelepasan Varietas Unggul Kenaf, Varietas KR2	1997	SK Mentan No: 730/Kpts/TP.240/7/97
3.	Pelepasan Varietas Unggul Kenaf, Varietas KR3	1997	SK Mentan No: 728/Kpts/TP.240/7/97
4.	Pelepasan Varietas Unggul Kenaf, Varietas KR4	1997	SK Mentan No: 04/Kpts/TP.240/7/97
5.	Pelepasan Varietas Unggul Kenaf, Varietas KR5	1997	SK Mentan No: 729/Kpts/TP.240/7/97
6.	Pelepasan Varietas Unggul Kenaf, Varietas KR6	1997	SK Mentan No: 727/Kpts/TP.240/7/97
7.	Pelepasan Varietas Unggul Kenaf, Varietas KR9	2001	SK Mentan No: 115/Kpts/TP.240/2/01
8.	Pelepasan Varietas Unggul Kenaf, Varietas KR11	2001	SK Mentan No: 111/Kpts/TP.240/2/01
9.	Pelepasan Varietas Unggul Kenaf, Varietas KR12	2001	SK Mentan No: 116/Kpts/TP.240/2/01

*(Lanjutan)*

<b>No</b>	<b>Uraian</b>	<b>Tahun</b>	<b>Keterangan</b>
10.	Pelepasan Varietas Unggul Kapuk, Varietas MH 3 (Muktiharjo 3)	2008	SK Mentan No: 335/Kpts/TP.240/2/08
11.	Pelepasan Varietas Unggul kapuk, Varietas MH4 (Muktiharjo 4)	2008	SK Mentan No: 15/Kpts/TP.240/2/08
12.	Pelepasan Varietas Unggul Kelapa Kopyor, Varietas Genjah Coklat	2010	SK Mentan No: 3395/Kpts/TP.240/12/10
13.	Pelepasan Varietas Unggul Kelapa Kopyor, Varietas Genjah Kuning	2010	SK Mentan No: 3396/Kpts/TP.240/12/10
14.	Pelepasan Varietas Unggul Kelapa Kopyor, Varietas Genjah Hijau	2010	SK Mentan No: 3397/Kpts/TP.240/12/10
15.	Pelepasan Varietas Unggul Tembakau, Varietas Maesan 1	2012	SK Mentan No: 05/Kpts/TP.240/1/12
16.	Pelepasan Varietas Unggul Tebu, Varietas POJ 2878 Agribun Kerinci	2017	SK Mentan No: 110/Kpts/KB.010/2/17
17.	Pelepasan Varietas Unggul Tebu, MLG 1-Agribun	2019	SK Mentan No: 23/Kpts/KB.02/2/19

(Lanjutan)

No	Uraian	Tahun	Keterangan
18.	Pelepasan Varietas Unggul Tebu, MLG 2-Agribun	2019	SK Mentan No: 24Kpts/KB.02/2/19

### I. Pembinaan Kader Ilmiah

No	Jenis Kegiatan	Jumlah	Tahun
1.	Membimbing peneliti junior dalam penyusunan rencana kegiatan, pelaksana penelitian, kegiatan lapang, tabulasi dan analisis data serta penulisan karya tulis ilmiah di Balitka dan Balittas	11	2008-sekarang
2.	Pembimbing Skripsi S1 di Fakultas Pertanian Universitas Wishnu Wardhana	2	2007
3.	Pembimbing Skripsi S1 di Fakultas Pertanian Universitas Sebeleas Maret Solo	2	2011
4.	Pembimbing S2 di Fakultas Pertanian Iniversitas Brawijaya	1	2019
5.	Pembimbing Proram Doktor (S3) di IPB Bogor	2	2018
6.	Penguji luar Program Doktor di IPB Bogor	1	2010

### J. Keterlibatan sebagai Editor/Mitra Bestari

No	Jabatan	Buku/Majalah/Prosiding	Tahun
1.	Mitra Bestari	UNIDO, Venezuela	2008

(Lanjutan)

No	Jabatan	Buku/Majalah/Prosiding	Tahun
2.	Editor	Buletin Palma	2008-2010
3.	Editor	CORD, Jakarta	2008-2010
4.	Mitra Bestari	Agrivita	2010
5.	Mitra Bestari	Hayati	2018
6.	Mitra Bestari	Jurnal Agronomi Indonesia	2018-sekarang
7.	Mitra Bestari	Jurnal Penelitian Tanaman Industri	2019-sekarang
8.	Mitra Bestari	Jurnal Tanaman Industri dan Penyegar	2019-sekarang
9.	Mitra Bestari	Sugar Technology	2020

#### K. Keikutsertaan Kegiatan Ilmiah

No	Uraian	Tempat	Tahun
1.	<i>International Conference on Sustainable Plantation</i>	Bogor	2019
2.	<i>Workshop , Congress ISSCT XXIX and International Conference</i>	Chiang Mai, Thailand	2016
3.	<i>13th SABRAO Congress and International Conference, Bogor, 2016</i>	Bogor	2016
4.	<i>International Conference on Plant Diversity.</i>	Purwokerto	2015
5.	<i>Seminar on Jatropha based biodiesel di IPB</i>	Bogor	2012

(Lanjutan)

No	Uraian	Tempat	Tahun
6.	Lokakarya Nasional IV Akselerasi Inovasi Teknologi Jarak Pagar Menuju Kemandirian Energi.	Malang	2009
7.	Lokakarya Nasional III Inovasi Teknologi Jarak Pagar untuk mendukung program Desa Mandiri Energi.	Malang	2008
8.	<i>KL Jatropa Summit</i>	Kuala Lumpur, Malaysia	2008
9.	Seminar Penas XVIII	Palembang	2007
10.	Seminar Nasional Biologi XV. UNILA.	Bandar Lampung	2007
11.	<i>Workshop on Application of Biotechnology in the improvement of jute, kenaf dan allied afibres –phase-II</i>	Haikou, Cina	2000
12.	<i>The Workshop cum Third and Final Meeting of IJO/IFAD Project on Adaptive Research.</i>	Malang	2000
13.	<i>Workshop on Application of Biotechnology in the improvement of jute, kenaf and allied fibres-phase II.</i>	Beijing, Cina	1999
14.	<i>Expert Group Meeting on Diversified Application of Bio Resources such as Jute, Kenaf, Coir, Sisal and Allied Fibres.</i>	Bangalore, India	1996
15.	Simposium Pemuliaan IV	Surabaya	1996

*(Lanjutan)*

<b>No</b>	<b>Uraian</b>	<b>Tempat</b>	<b>Tahun</b>
16.	Simposium Pemuliaan Tanaman III di Jember. 1995.	Jember	1995
17.	Seminar Biologi Nasional ke XIV di Jakarta. 1995.	Jakarta	1995

#### **L. Tanda Penghargaan**

<b>No</b>	<b>Jenis Penghargaan</b>	<b>Institusi pemberi</b>	<b>Tahun</b>
1.	Hayati award peringkat 2	Hayati Jurnal IPB	2010
2.	Satya Lencana Karya Satya	Presiden RI	2017

#### **M. Organisasi Profesi**

<b>No</b>	<b>Nama organisasi</b>	<b>Kedudukan</b>
1.	SABRAO	Anggota
2.	ISSCT	Anggota
3.	PERIPI	Anggota
4.	HIMPENINDO	Anggota

## ***INOVASI VARIETAS UNGGUL TANAMAN SERAT MENDUKUNG AGROINDUSTRI BERBASIS SERAT ALAM***

Pemanfaatan tanaman serat untuk berbagai produk agroindustri berbasis serat alam merupakan solusi terhadap isu kerusakan lingkungan dan himbauan *back to nature*. Saat ini sudah tersedia varietas unggul lima komoditas serat potensial (kapas, kenaf, rami, abaka dan kapuk) dengan produktivitas tinggi dan mutu yang diterima agroindustri serta adaptif terhadap cekaman biotik dan abiotik.

Pemanfaatan VUB tanaman serat ke lahan pengembangan baru di luar Jawa berpotensi untuk mengurangi impor serat kapas, sekaligus mendukung penyediaan bahan baku agroindustri berbasis serat alam yang berkelanjutan, mensejahterakan petani serta sebagai upaya mitigasi lingkungan melalui substitusi plastik dan berbagai produk berbahan baku serat sintetis. Untuk mensukseskan pengembangan serat alam diperlukan dukungan pemerintah, antara lain dalam penguatan kelembagaan petani melalui kebijakan anggaran berbasis kerakyatan, pengembangan kemitraan internal dan eksternal berorientasi pasar serta penguatan modal sosial masyarakat.



Sekretariat Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian  
Jl. Ragunan No. 29 Pasar Minggu, Jakarta 12540  
Telp. : 62 21 7806202, Faks. 62 21 7800644  
E-mail: iaardpress@litbang.pertanian.go.id

ISBN 978-602-344-306-2



9 786023 443062