

Magang Guru Produktif Sekolah Menengah Kejuruan Pertanian Pembangunan

Puslitbang Perkebunan bekerjasama dengan Pusat Pendidikan Pertanian, Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pertanian telah melaksanakan kegiatan Magang Guru Produktif Sekolah Menengah Kejuruan Pertanian Pembangunan (SMK PP) pada tanggal 26 - 30 September 2016 di Bogor (Puslitbang Perkebunan, bb Biogen, dan Balittri). Diikuti oleh 10 orang guru yang berasal dari 5 SMK PP yaitu Banjarbaru (Kalimantan Selatan), Walenrang (Sulawesi Selatan), Saree (Aceh), Musi Rawas (Sumatera Selatan), dan Sembawa (Sumatera Selatan).

Tujuan magang adalah (a) pengembangan sumber daya manusia pertanian (Guru SMK PP) yang profesional, kreatif, inovatif dan berwawasan global dalam rangka meningkatkan pengetahuan komoditas sub sektor perkebunan, (b) para guru SMK PP dapat melakukan penyusunan kebijakan teknis, rencana dan program pendidikan kepada para siswanya terkait komoditas perkebunan, (c) para guru SMK PP dapat melaksanakan pendidikan atau transfer ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya bidang perkebunan, dan (d) sebagai bahan pemantauan, evaluasi dan pelaporan pelaksanaan pendidikan sesuai dengan peraturan perundang-undangan.



Gambar 1. Penerimaan peserta dan penjelasan profil puslitbangbun, serta kegiatan magang

Kegiatan magang guru SMK-PP secara umum dilakukan dalam bentuk penyampaian materi oleh narasumber, baik di dalam maupun di luar ruangan (lapangan). Peserta magang sangat antusias dan aktif dalam mengikuti informasi yang disampaikan oleh narasumber. Cara kegiatan yang dilakukan ini menjadi strategi penyampaian inovasi teknologi yang dihasilkan Puslitbang Perkebunan melalui *public-private partnership*. Dalam pertemuan ini terjadi dialog yang konstruktif antara guru/pendidik dengan penghasil inovasi, serta dapat memetakan kebutuhan terhadap teknologi perkebunan.

Kegiatan magang guru SMK-PP ini juga menjadi bagian penting dalam diseminasi inovasi teknologi perkebunan, sebagai ranah informasi publik. Dalam diseminasi informasi publik, agar penyampaiannya tepat maka diperlukan

InfoTek Perkebunan memuat informasi mengenai perkembangan bahan bakar nabati dan teknologi perkebunan; inovasi teknologi yang dihasilkan oleh Badan Litbang Pertanian cq Puslitbang Perkebunan dan instansi lain; opini, atau gagasan berdasarkan hasil penelitian dalam bidang teknik, rekayasa, sosial ekonomi; serta tanya-jawab seputar bahan bakar nabati dan teknologi perkebunan. Redaksi menerima pertanyaan-pertanyaan seputar bahan bakar nabati dan teknologi perkebunan yang akan dijawab oleh para peneliti Puslitbang Perkebunan. Selain dalam bentuk tercetak, InfoTek Perkebunan juga tersedia dalam bentuk elektronik yang dapat diakses secara *on-line* pada: <http://perkebunan.litbang.deptan.go.id>



Gambar 2 a) Suasana magang guru SMK PP saat penyampaian materi oleh narasumber di ruangan, b) kegiatan magang guru SMK PP di laboratorium, c) kegiatan magang guru SMK PP di lapangan G5, d) penyerahan sertifikat kepada peserta magang guru SMK-PP

koordinasi, sinergisme, dan kerjasama antara penghasil inovasi teknologi, peserta magang, dan penyelenggara. Koordinasi diseminasi dan akselerasi penerapan teknologi unggulan sangat penting sebagai salah satu strategi komunikasi yang efektif. Prinsip komunikasi adalah tercapai *common interest*, yakni bagaimana kepentingan pemerintah dan masyarakat 'bertemu'. Menyadari hal tersebut, maka kegiatan magang guru SMK PP terkait inovasi teknologi pada komoditas karet, kelapa sawit, dan tebu dilakukan dengan memperhatikan beberapa faktor yaitu (a) menentukan dan memahami tujuan, (b) mengidentifikasi pesan inti atau kunci (*key messages*) yang akan dikomunikasikan, (c) mehamami target *audience* yaitu siapa saja yang terlibat, siapa yang dipengaruhi, siapa yang tertarik, informasi apa yang mereka butuhkan, bagaimana reaksi mereka, apa minat mereka, (d) menentukan media yang paling efektif, (e) memotivasi *audience* untuk memberi tanggapan atau masukan, (f) frekuensi penyampaian pesan, (g) memperhitungkan dampak, baik negatif ataupun positif. Ukuran sukses sebuah program komunikasi yaitu pesan yang sampai saja, tidak cukup. Perlu evaluasi, sejauh mana informasi yang disampaikan dimengerti dengan baik dan menganalisis apakah semua strategi sesuai dengan persoalan yang dihadapi. (Iwa Mara Trisarna/Peneliti Puslitbangbun)



InfoTek Perkebunan diterbitkan setiap bulan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian

Alamat Redaksi:
Jalan Tentara Pelajar No.1, Bogor 16111.
Telp. (0251) 8313083. Faks. (0251) 8336194.
email: puslitbangbun@litbang.pertanian.go.id
<http://perkebunan.litbang.pertanian.go.id>
Dana: APBN 2016 DIPA Puslitbang Perkebunan
Design: Zainal Mahmud

Info Tek

PERKEBUNAN

Media Bahan Bakar Nabati dan Perkebunan

ISSN 2085-319X



Volume 8, Nomor 9, September 2016

Publikasi Semi Populer

Info BBN

Prospek dan Kendala Produksi Bioetanol Generasi Ketiga Biomassa dari Alga

Peningkatan kebutuhan bahan bakar minyak (BBM) tidak diimbangi dengan peningkatan produksinya, namun cadangan minyak bumi semakin lama semakin menipis. Oleh karena itu banyak dilakukan riset tentang produksi bahan bakar nabati yang berasal dari biomassa tanaman. Bioetanol sebagai salah satu jenis bahan bakar nabati dapat dihasilkan dari biomassa yang mengandung gula dan pati (Generasi Pertama), biomassa yang mengandung lignoselulosa (Generasi Kedua), biomassa dari alga (Generasi Ketiga) dan bioetanol yang dihasilkan melalui biomassa yang telah mengalami modifikasi genetika (Generasi Keempat/*Advanced Biofuel*).

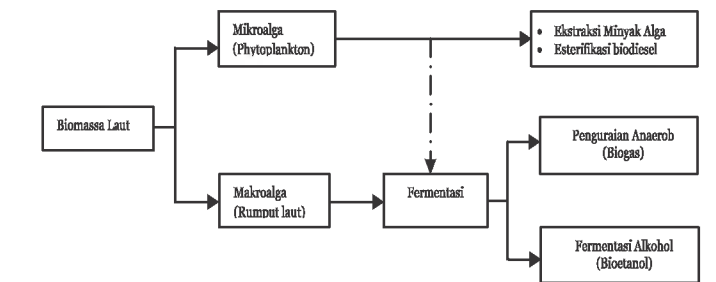
Bioetanol dari generasi pertama dan kedua sudah banyak diteliti dan dipublikasi, namun masih terdapat banyak kendala di antaranya keterbatasan bahan baku karena sebagian besar bahan baku bioetanol generasi pertama adalah bahan pangan selain itu proses *pretreatment* biomassa membutuhkan biaya yang tinggi. Produksi bioetanol generasi ketiga yang berasal dari alga memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan tanaman penghasil bioetanol dari generasi pertama dan kedua, sehingga dapat dijadikan salah satu alternatif produksi bahan bakar nabati.

Alga dibagi menjadi dua jenis yaitu mikroalga dan makroalga. Mikroalga merupakan organisme nabati yang hidup melayang-layang dalam air, relatif tidak mempunyai daya gerak serta mampu berfotosintesis. Mikroalga diklasifikasikan dalam empat kelas yaitu diatom (*Bacillariophyta*), dinoflagellata (*Dinophyta*), alga hijau (*Chlorophyta*) dan alga biru-hijau (*Cyanophyta*). Makroalga dikelompokkan dalam tiga jenis, yaitu alga hijau (*Chlorophyceae*), alga cokelat (*Phaeophyceae*) dan alga merah (*Rhodophyceae*).

Proses produksi bioetanol dari alga dimulai dengan penerangan alga karena alga mengandung kadar air yang tinggi (70 - 90%), selanjutnya alga diperkecil ukurannya untuk memperbesar luas permukaannya. Tahap kedua adalah proses sakarifikasi dengan bantuan enzim untuk memecah polisakarida menjadi glukosa, tahap ketiga adalah fermentasi dengan yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) dan tahap keempat adalah distilasi untuk memperoleh bioetanol yang murni. Alga juga dapat menghasilkan minyak melalui proses ekstraksi,

biodiesel melalui proses esterifikasi serta biogas melalui proses penguraian anaerob.

Kelebihan alga sebagai bahan baku produksi bioetanol pertama, alga bukan merupakan bahan pangan sehingga penggunaannya tidak berkompetisi dengan bahan pangan dan tidak mengganggu ketahanan pangan. Kedua, budidaya alga menggunakan air laut sehingga tidak mengganggu lahan perairan laut maka budidaya alga berpotensi besar untuk dikembangkan. Ketiga, alga tidak mengandung lignin sehingga proses *pretreatment*nya lebih mudah dibandingkan dengan biomassa lignoselulosa. *Pretreatment* yang dilakukan hanya pengeringan dan penggilingan untuk memperbesar luas permukaannya. Keempat, budidaya alga membutuhkan waktu yang singkat dan hasil yang tinggi. Kelima, kandungan gula dalam alga cukup tinggi yaitu kurang lebih 50% sehingga dapat difermentasi untuk menjadi bioetanol. Skema produksi BBN dari alga seperti pada Gambar 1. Beberapa referensi produksi bioetanol dari alga seperti pada Tabel 1.



Gambar 1. Diagram produksi bahan bakar nabati dari biomassa laut (Alga) (Bruton *et al.*, 2009)

Tabel 1. Produksi bioetanol dari alga

Jenis Alga	Spesies	Kadar Etanol	Referensi
Mikroalga	<i>Chrorella</i>	11,7 g/L	Ho <i>et al.</i> , 2013
		46,760-140,290 L/ha	Mussatto <i>et al.</i> , 2010
Makroalga	<i>Chlorococum</i> sp.	3,83 g/L	Harun <i>et al.</i> , 2010
	<i>S. japonica</i>	7,7 g/L	Jang <i>et al.</i> , 2012
	<i>Cracillaria verrucosa</i>	17,04 %	Sari dkk., 2009
	<i>Eucheuma cottonii</i>	8,42%	

Produksi bioetanol generasi ketiga dari biomassa alga juga mengalami beberapa kendala di antaranya, pertama komposisi gula yang terdapat dalam alga diantaranya alginat, manitol, dan laminarin. Komposisi gula yang kompleks ini menyebabkan mikroorganisme yang mengubah gula menjadi etanol mengalami kesulitan, karena pada umumnya satu jenis mikroba hanya dapat mengubah satu jenis gula misalnya *S. cerevisiae* dapat mengubah glukosa menjadi etanol. Kedua, biaya panen yang tinggi karena kolam atau area budidaya alga yang luas akan membutuhkan tenaga kerja yang banyak serta waktu yang lama. Ketiga, proses pengeringan alga membutuhkan biaya yang tinggi mengingat kadar air alga yang sangat tinggi maka diperlukan proses pengeringan yang lama. Oleh karena itu pengembangan teknologi produksi bioetanol generasi ketiga ini masih memerlukan penelitian lebih lanjut agar dihasilkan teknologi yang murah dan mudah diterapkan dengan produksi yang tinggi. (Elda Nurmasari/Peneliti Balittras)

Editorial

Semangat untuk mengembangkan bahan bakar nabati harus terus dipacu, sekalipun sampai saat ini pengembangannya masih belum optimal. Alga memiliki potensi sebagai bahan bakar nabati. Pada edisi ini dibahas tentang potensi biomassa alga dan kendalanya untuk pengembangan bioetanol. Artikel lain mengulas tentang kendala pengembangan tebu di Kabupaten Agam dan Tanah Datar, propinsi Sumatera dan saran untuk mengatasinya. Artikel lainnya diulas tentang jenis jenis tungau laba laba, hama yang banyak menyerang tanaman pertanian.

Redaksi

ISSN 2085-319X



9 772085 319001

Kendala dan Saran Pengembangan Tebu di Kabupaten Agam dan Tanah Datar Sumatera Barat

Lahan pertanaman tebu berdasarkan data Dinas Perkebunan Propinsi Sumatera Barat kurang lebih seluas 5.752 ha berada pada beberapa kabupaten dengan sentra produksi tebu pada Kabupaten Tanah Datar kurang lebih seluas 2.752 ha dan Kabupaten Agam kurang lebih seluas 3.000 ha. Pengembangan tebu tersebut seluruhnya dikelola oleh petani. Tanaman tebu yang dikelola petani umumnya diusahakan secara turun temurun tidak diketahui sejak kapan tanaman diusahakan. Keterbatasan benih unggul menjadi kendala utama dalam melakukan bongkar raton dan perluasan pada wilayah pengembangan tebu propinsi Sumatera Barat. Pada umumnya lokasi pengembangan tebu berada pada ketinggian diatas 1.000 m dpl. Hasil tebu diolah menjadi gula merah dan dipasarkan di pasar lokal di sekitarnya. Tanaman tebu di Sumatera Barat umumnya ditanam pada lahan miring, penanaman dilakukan dengan cara membuat lubang dengan jarak tanam 120 cm x 80 cm dengan populasi kurang lebih 10.400 lubang/ha. Panen dilakukan secara tebang pilih dan sesuai dengan kebutuhan keuangan petani karena musim kering tidak jelas. Terdapat kurang lebih 20 jenis dengan ciri morfologi berbeda dan terdapat 3 jenis unggul yaitu tebu gula hitam, tebu gula putih dan tebu gula kuning yang mempunyai brix antara 20 - 22% dan rendemen gula merah kurang lebih 15%.

Pengembangan tebu di Sumatera Barat masih dihadapkan pada berbagai kendala baik dari segi budidaya dan pengolahan hasil. Hal ini disebabkan masih kurangnya pembinaan berupa aspek teknis dari instansi terkait.

Benih

Petani tebu sebagian telah melakukan bongkar raton namun masih konvensional dengan menggunakan benih dari kebun KTG berupa benih pucuk dengan benih bagal 2 mata, dan belum melakukan *Hot Water Treatment* (HWT). Belum menggunakan *budset* satu mata atau *bud chips* sehingga tidak efisien, karena masih terbatasnya pengetahuan cara membuat *budset* atau *budchip* serta cara penggunaan peralatannya. Saran pengembangan benih yang digunakan untuk bongkar ratoon dan perluasan sebaiknya berasal dari kebun benih yang telah didukung oleh Surat Keterangan Mutu Benih (SKMB) dan sebelumnya benih tersebut perlu diperlakukan HWT. Perlu penyediaan alat HWT sekaligus dengan pelatihan pembuatan *budset* dan *bud chip*. Petani di Kabupaten Tanah Datar sebagian telah melakukan pembibitan dengan menggunakan 3 jenis tanaman tebu dengan produktivitas dan rendemen yang lebih unggul dibanding jenis yang lain, seluas 11 ha berada di Kecamatan Sepuluh Koto seluas 4 ha, dan Kecamatan Canduang seluas 7 ha. Namun benih tersebut belum ada legalitas dari pihak berwenang. Saran pengembangan ntuk sementara Balai Pengawasan dan Pengujian Mutu Benih (BP2MB) propinsi Sumatera Barat segera melakukan pemeriksaan calon benih yang akan digunakan untuk perluasan guna penerbitan SKMB. Untuk mendukung pengembangan benih secara luas Pemda Propinsi Sumatera Barat dengan dibantu Ditjenbun dan ahli pemulia tebu melakukan pelepasan varietas tebu unggul lokal.

Budidaya

Tanaman tebu di Sumatera Barat pada umumnya ditanam pada lahan dengan ketinggian di atas 1.000 m dpl dan topografi miring. Tanaman sudah tua produktivitas telah menurun kapan waktu penanamannya tidak jelas diperoleh dari orang tua mereka. Sebagian besar petani menanam dengan lubang tanam dengan jarak tanam 120 x 80 cm. Sebagian ada yang menanam dengan sistem juringan, namun arah juringan sejajar dengan

kemiringan tanah. Untuk menekan besarnya laju erosi penanaman pada lahan miring disarankan tetap menggunakan sistem lubang tanam jika menggunakan sistem juring arah juringan tegak lurus dengan arah lereng untuk mengurangi erosi tanah. Perlu dilakukan konservasi pada daerah yang terlalu miring yaitu tidak ditanami tebu tetapi ditanami tanaman yang cepat pertumbuhannya seperti kaliandra yang kayunya dapat digunakan sebagai bahan bakar dalam pembuatan gula merah.



Gambar 1. a) Pembibitan tebu di Kecamatan Sepuluh Koto Kabupaten Tanah Datar seluas 4 ha umur 6 bulan dan b) Pembibitan tebu di Kecamatan Tanjung Baru Kabupaten Tanah datar seluas 7 ha umur 6 bulan



Gambar 2. Kotoran dan oli pelumas as gigi tercampur dengan nira tebu hasil perasan dan sehingga ikut terproses dalam pembuatan gula

Alsintan dalam pengolahan gula merah

Dalam proses pemerasan nira tebu kurang memperhatikan aspek kebersihan. Sebagian besar petani menggunakan alat pemeras tebu yang kurang higienis, yaitu bagian as dari gigi pemeras setiap saat harus diberi pelumas. Petani umumnya memberi pelumas berupa oli bekas motor yang sudah kotor, sehingga oli akan tercampur dengan air tebu hasil perasan dan akan ikut terproses dalam pembuatan gula merah. Hal ini akan menyebabkan mutu gula merah akan menurun. Saran pengembangan perlu dilakukan modifikasi mesin secara serentak dengan mengupayakan oli pelumas tidak tercampur dengan nira perasan. Sehingga mutu gula merah yang dihasilkan lebih baik. Apabila ada bantuan alat/mesin pemeras yang serupa yang akan diserahkan ke petani perlu dimodifikasi terlebih dahulu sehingga oli tidak tercampur lagi dalam perasan nira.

Tanaman tebu ditanam di wilayah dengan topografi miring dan bergelombang petani sulit melakukan pengangkutan tebu ke tempat penggilingan. Untuk meningkatkan efisiensi tenaga kerja maka perlu penambahan jumlah unit alat pemeras tebu dan pengolahan hasil yang sesuai kondisi lapangan dengan kapasitas kecil (100 - 200 kg/hari), namun dalam jumlah banyak. (Sumarta/Peneliti Puslitbangbun)

Tungau Laba-Laba Genera *Oligonychus* (Prostigmata: Acari: Tetranychidae)

Tungau laba laba umumnya bersifat polifagus, yaitu menyerang lebih dari satu tanaman, yaitu antara lain tungau merah *Oligonychus coffeae*, dan tungau kuning *O. pratensis*. Tungau laba-laba hidup dalam koloni di bawah daun, masing-masing koloni dapat berisi ratusan individu. Larva dan dewasa menghisap cairan sel sari tanaman

Siklus hidup tungau, yaitu periode perkembangan dalam satu generasi terjadi sekitar 12 - 23 hari, tergantung pada suhu dan kelembaban. Kondisi yang optimal - sekitar 27 derajat dan kelembaban relatif rendah. Beberapa jenis tungau laba-laba tersebut ada yang aktif menghasilkan sulur-sulur seperti benang dan menjalin untuk membentuk jaring-jaring tipis, sebagai sarang yang umumnya di bagian sisi bawah daun. Tetapi pada jenis lainnya dari tungau tersebut tidak memiliki ke cenderung untuk membentuk jaring-jaring pada tempat tumbuh dan berkembang biak, hal ini biasanya sudah menunjukkan adanya serangan tungau laba laba. Biasanya bagian terserang diawali dengan gejala titik putih kecil kemudian melebar berbintik-bintik, berubah warna, menjadi hijau pucat, kekuningan atau kemerahan, mengering dan kotor. Sedangkan pada kasus yang parah juga terjadi di ujung tunas, daun mengkerut abnormal. Setelah kehilangan sebagian besar cairan tanaman pada sebagian besar daun dapat mematikan pada tanaman yang tidak resisten (peka serangan hama).

Jenis-Jenis tungau *Oligonychus* spp

Oligonychus adalah salah satu nama genus dari tungau laba-laba di dalam famili Tetranychidae. Banyak spesies dari genus ini sebagai hama pada beberapa tanaman (telah didiskripsikan sebanyak 200 spesies sebagai hama tanaman yang berasosiasi sebagai hama pada beberapa tanaman perkebunan, seperti *O. bicolor* (1894); tungau merah *O. coffeae* (Nietner, 1861) menyerang pada teh, kopi, kapas, yute dan juga pada jambu mete, kelapa sawit, karet, dan beberapa tanaman buah. Tungau merah *O. viridis* (Banks 1894) menyerang pada daun tebu, pisang dan tanaman rerumputan lainnya. *O. gossypi* (Zacher, 1021) menyerang pada kapas, buah buahan dan ornamental, tungau cokelat apokat *O. punicae* (Hirst, 1926) menyerang pada Apokat. Sedangkan tungau kuning *O. sacchari* (McGregor, 1942) dan tungau merah *O. exsicctor* (Zehntner, 1897) menyerang pada tebu dan jenis rerumputan lainnya (Gambar 1a - 1c).

Tungau *O. exsicctor* menghisap cairan daun dengan munculnya gejala pada permukaan daun, nampak memanjang dengan warna kehijauan-kuning dan bintik merah pada daun, selanjutnya berkembang menjadi bintik-bintik bercak merah memanjang searah urat daun tebu tebu (Gambar 1b). Pada



Gambar 1. Gejala serangan tungau *O. exsicctor* (Zehntner, 1897)

kasus serangan tinggi daun menjadi layu dan mati. Biasanya serangan berat sering terjadi di akhir musim kemarau dan terjadi kehilangan hasil panen. Penyebaran tungau *O. exsicctor* di Indonesia, yaitu di Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, Indonesia Timur. Sedangkan di negara lain di Hawaii dan USA.

Pengendalian

Tidak ada insektisida terdaftar untuk mengendalikan tungau tebu tersebut. Biasanya serangannya dapat teratasi bila terjadi hujan deras karena terhapus oleh air hujan yang menerpa daun. Kumbang *Stethorus siphonulus* Kapur merupakan predator dari tungau *O. exsicctor* (Zehntner) pada tebu di Pulau Sumatera, Jawa dan kepulauan Hawaii. Beberapa predator lainnya, yaitu kumbang *Coccinellid*, thrip *Scolothrips sexmaculatus*, dan tungau *Phytoseiulus persimilis* bisa menjaga populasi tungau di bawah ambang kendali (Dwi Winarno/Balittas).

Pelindung
Dr. Fadry Djufry
(Kepala Puslitbang Perkebunan)

Penanggung Jawab
Dr. I Ketut Ardana

Pemimpin Redaksi
Dr. Nurliani Bermawie

Anggota
Prof. Dr. Bambang Prastowo
Dr. Rr. Sri Hartati
Dr. Rita Hami

Redaksi Pelaksana
Dr. Iwa Mara Trisawa
Dr. Suci Wulandari
Elfiansyah Damanik