

5970/5-3-2014

BULETIN INFORMASI PERTANIAN MEDAN

BALAI PENGAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN SUMATERA UTARA

VOLUME I 1 APRIL 2012

DEWAN REDAKSI

PENANGGUNG JAWAB : KEPALA BALAI PENGAJIAN
TEKNOLOGI PERTANIAN SUMATERA
UTARA

KETUA DEWAN REDAKSI : Ir. Akmal, MSi

**MERANGKAP ANGGOTA
ANGGOTA**

: Dr. Ali Jamil, MP
Ir. Akmal, MSi
Dr. Tatang Ibrahim, MSc
Dr. Wasito
Ir. Helmi, MSi
Khadijah EL Ramija, SPi, MP
Ir. L. Haloho, MP
Ir. Besman Napitupulu, MSc
Ir. Sortha Simatupang, MSi
Ir. Loso Winarto
Ir. Siti Suryani, MEd
Sri Romaito Dalimunthe, SP. MSi

ALAMAT REDAKSI

: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian
Sumatera Utara
Jl. Jend Besar AH. Nasution No. 1B
Medan, Indonesia
Telepon : 061-7870710
Faximile : 061 - 7861020
E-mail : bptp-sumut@litbang.deptan.go.id
Website : sumut.litbang.deptan.go.id

INVENTARIS PERPUSTAKAAN
BPTP SUMATERA UTARA

DAFTAR ISI BULETIN

No.	JUDUL TULISAN	Hal
1	TEKNOLOGI PENGEMASAN DAN PENGAWASAN MUTU DALAM Mendukung OPERASIONAL SUB TERMINAL AGRIBISNIS (STA) DI SUMATERA UTARA Besman Napitupulu.....	1 - 5
2	TEKNIK BUDIDAYA KEDELAI PADA LAHAN KERING DI KABUPATEN LANGKAT Lukas Sebayang	6 - 7
3	HUBUNGAN SERAPAN HARA NPK DENGAN HASIL GABAH TERHADAP PEMBERIAN PUPUK MENURUT PHSL Musfal	8 - 10
4	INDUKSI MUTASI GENETIK MELALUI INDUKSI KALUS UNTUK MENINGKATKAN VARIASI SOMAKLONAL TANAMAN GLOXINIA Sri Romaito Dalimunthe dan Nofia Hardarani	11 - 14
5	EVALUASI SISTEM PENGENDALIAN MUTU BENIH PADI DI PROPINSI SUMATERA UTARA Vivi Aryati.....	15 - 18
6	PENGEMBANGAN BUDAYA BACA MASYARAKAT MELALUI PERPUSTAKAAN Esteria Malau.....	19 - 23

TEKNOLOGI PENGEMASAN DAN PENGAWASAN MUTU DALAM MENDUKUNG OPERASIONAL SUB TERMINAL AGRIBISNIS (STA) DI SUMATERA UTARA

Besman Napitupulu

ABSTRAK

Sub Terminal Agribisnis (STA) dibangun pada tingkat kabupaten/kota dan diusahakan letaknya strategis selain berfungsi menampung produk hasil panen dari kabupaten/kota itu sendiri, juga menampung produk pertanian hasil panen dari kabupaten yang berdekatan atau bersempitan. Pada tahun 2003-2010 di provinsi Sumatera Utara telah dibangun 8 unit STA yang terletak di kabupaten Dairi, Deli Serdang, Karo, Simalungun, Asahan, Toba Samosir, Tapanuli Utara dan Kota Pematangsiantar. STA merupakan institusi pelayanan pemasaran di pasar produsen dimana produksi, yang berfungsi sebagai tempat transaksi produk pertanian, pusat distribusi, sumber informasi dan promosi, tempat perolehan sarana produksi, wadah pembinaan peningkatan mutu (grading, sortasi, pengemasan). Berkembangnya pembangunan STA di kabupaten/kota provinsi Sumatera Utara, bertujuan untuk membantu kelancaran agribisnis komoditas pertanian, yang pada gilirannya meningkatkan kesejahteraan masyarakat petani. Kegiatan pengemasan merupakan salah satu kegiatan utama dalam penanganan pascapanen produk pertanian di STA. Dalam pelaksanaan pengemasan sebelum memasukkan komoditas pertanian ke dalam kemasan secara visual petugas di STA akan melakukan pemeriksaan atau pengawasan mutu. Petugas di STA pada umumnya belum sepenuhnya mendapatkan informasi terkait dengan teknologi pengemasan dan pengawasan mutu dalam mendukung operasional STA. Operasional penanganan pascapanen yang dilakukan di STA adalah menyiapkan sementara dan penyediaan komoditas siap untuk dipasarkan atau didistribusikan ke konsumen. Informasi tebak pengemasan produk pertanian perlu disampaikan kepada pelaku agribisnis seperti petani, petugas STA, pedagang dan stakeholder lainnya.

Kata Kunci : Sub Terminal Agribisnis, teknologi, packaging, quality control,

I. PENDAHULUAN

Dalam keseluruhan sistem penanganan pascapanen, pengemasan dapat sebagai alat bantu memperpanjang masa simpan mutu yang maksimum. Pengemas membutuhkan ventilasi namun harus cukup kuat untuk mencegah kerusakan karena beban. Jika produk dikemas untuk memudahkan penanganan, karton berapis lilin, krat kayu dan kemasan plastik yang kaku adalah lebih baik dibandingkan kantong atau keranjang terbuka, karena kantong dan keranjang tidak memberikan perlindungan terhadap produk jika ditumpuk. Terhadap kemasan yang dibuat secara lokal dapat lebih kuat untuk memberikan perlindungan tambahan terhadap produk. Karton berapis lilin, krat kayu dan kemasan plastik kaku, walau lebih mahal, namun efektif terhadap troya jika digunakan untuk pasar domestik. Kemasan-kemasan tersebut dapat digunakan kembali dan dapat bertahan pada kelembaban nisbi tinggi dalam lingkungan penyimpanan. Penambahan suatu lapisan *carboform* atau lembar karton sederhana terhadap dinding kemasan (krat) tampaknya hanya sedikit mengakibatkan leat pada produk.

Sub Terminal Agribisnis (STA) sebagai pusat kegiatan penanganan pascapanen untuk mendukung pemasaran sayuran dan buah-buahan segar di kabupaten/kota, dengan berbagai kegiatan yang dapat diterapkan, yaitu : *grading/culling*, sortasi, pencucian, pendinginan/pendinginan, pengelasan, pengemasan, pelapisan lilin, pemeraman, penyimpanan dan penundaan kematangan, serta pemasukan komoditas ke dalam alat angkut

(Napitupulu, 2010). Peran teknologi pengemasan yang diikuti dengan pengawasan mutu merupakan bagian penting dari penanganan pascapanen yang dapat mendukung operasional dari STA yang sudah dibangun di kabupaten/kota.

Pada kurun waktu 8 tahun (2003 s/d 2010) di Sumatera Utara telah dibangun 8 unit STA yaitu terletak di kabupaten Dairi, Deli Serdang, Karo, Simalungun, Asahan, Toba Samosir, Tapanuli Utara dan Kota Pematangsiantar. STA merupakan institusi pelayanan pemasaran di pasar produsen dimana produksi, yang berfungsi sebagai tempat transaksi produk pertanian, pusat distribusi, sumber informasi dan promosi, tempat perolehan sarana produksi, wadah pembinaan peningkatan mutu (grading, sortasi, pengemasan).

Berkembangnya pembangunan STA di kabupaten/kota provinsi Sumatera Utara, bertujuan untuk membantu kelancaran agribisnis komoditas pertanian, yang pada gilirannya meningkatkan kesejahteraan masyarakat petani. Dalam rangka mewujudkan penanganan pascapanen yang baik (*Good Handling Practices/GHP*) di STA, penulis mencoba menggunakan tentang teknologi pengemasan dan pengawasan mutu dalam mendukung operasional STA di kabupaten/kota.

II. TEKNIK DAN PRAKTEK PENGEMASAN

2.1. Teknik Pengemasan

Berbicara mengenai kemasan yaitu ada penggunaan kemasan di lapang, pada saat pengangkutan ke STA dan kemasan yang digunakan di STA untuk distribusi produk ke pemasaran. Kemasan atau kontainer bendanya tidak diisi terlalu sedikit atau terlalu ketat untuk mendapatkan hasil yang baik. Produk dikemas terlalu longgar dapat mengakibatkan unit produk lainnya yang mengakibatkan memar, sementara kalau dikemas berlebihan terakibat pada memar karena tekanan. Potongan kertas koran adalah tidak mahal namun sebagai pengisi untuk bantalan dalam kemasan (Harvey et al, 1990).

Kemasan karton yang ditempatkan dalam kondisi ruang yang lembat, kekuatannya akan berkurang dan mudah ambruk atau komoditi dalam kemasan tersebut akan menopong seluruh beban di atasnya. Pengemasan dimaksudkan untuk melindungi produk dengan tanpa pengenaan dan perindihan, tapi pengelolaan suhu dapat menjadi lebih sulit jika bahan kemasan menghalangi lubang-lubang ventilasi. Bahan kemasan dapat beruk sebagai penghalang uap dan dapat membantu menjaga kelembaban nisbi lebih tinggi dalam kemasan. Tambahan untuk perlindungan, kemasan harus memungkinkan penanganan yang cepat pada keseluruhan distribusi dan pemasaran dan dapat meminimalkan beban akibat penanganan kasar.

Produk dapat dikemas dengan tangan untuk membuat kemasan yang menarik, sering digunakan perhibangan jumlah dari unit-unit ukuran yang seragam. Bahan pengemasan seperti mengkilap, pembungkus, bahan sehat dan bantalan dapat ditambahkan untuk membantu menghalangi pergerakan produk. Sistem pengemasan mikroklimat sederhana sering menggunakan metode pengisian volume atau metode pengisian ketat dalam mana produk yang telah dicoroti dihantarkan dalam kotak-kotak karton, sehingga vibrasi terbatas. Kebanyakan aiel pengisi volume dirancang menggunakan berat sebagai estimasi volume, dan penyusutan akhir dilakukan dengan tangan (Mitchell dalam Kader, 2002).

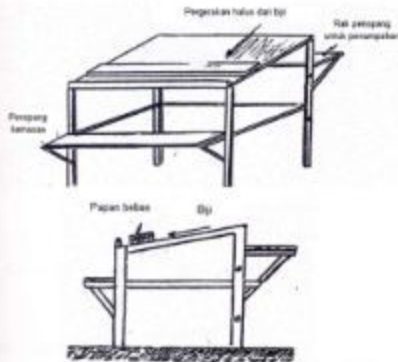
Pengemasan dalam film plastik dapat memodifikasi atmosfer di sekitar produk (*modified atmosphere packaging* atau MAP). MAP umumnya menghalangi pergerakan udara, memungkinkan proses respirasi normal produk mengurangi kadar

oksigen dan meningkatkan kadar karbon dioksida udara di dalam kemasan. Keuntungan utama tambahan penggunaan film plastik adalah mengurangi kehilangan air. MAP dapat digunakan dalam kontainer pengapungan dan dalam unit-unit kemasan konsumen. Modifikasi atmosfer dan secara aktif ditimbulkan dengan membuat sedikit vakum dalam kemasan tertutup, (seperti kantong polietilen yang tidak berventilasi), dan kemudian memasukkan campuran komposisi atmosfer yang diinginkan yang sudah jadi dari luar. Secara umum, penurunan konsentrasi oksigen dan peningkatan konsentrasi karbon dioksida akan bermanfaat memperpanjang masa simpan komoditi. Pemilihan film polimerik terbaik untuk setiap komoditi/kombinasi ukuran kemasan tergantung pada permeabilitas film dan laju respirasi pada kondisi waktu/suhu yang diinginkan selama penanganan. Penyerap oksigen, karbon dioksida dan/atau etilen dapat digunakan dalam kemasan atau kontainer untuk membantu merajaga komposisi atmosfer yang diinginkan.

Pengemasan dengan atmosfer termodifikasi hendaknya selalu dipandang sebagai tempat kedua dari konstruksi yang sama jika ruangannya lebih lebar diperlukan untuk mengemas produk. Menurut Grierson, (1987), jika *trimming* atau pemangkasan produk diperlukan, tambahkan papan lepes yang cukup tebal untuk mencapai ketinggian di atas dari pergelangan kayu atau *raff* depan. *Raff* depan hendaknya halus dan tidak tajam. Pengemasan dilengkapi meja sortir sederhana, disajikan dalam Gambar 1.

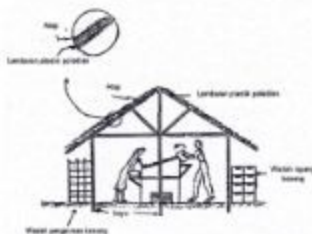
2.2. Praktek Pengemasan

Ilustrasi tempat pengemasan dalam diagram dibawah ini dapat dipandang sebagai tempat kedua dari konstruksi yang sama jika ruangannya lebih lebar diperlukan untuk mengemas produk. Menurut Grierson, (1987), jika *trimming* atau pemangkasan produk diperlukan, tambahkan papan lepes yang cukup tebal untuk mencapai ketinggian di atas dari pergelangan kayu atau *raff* depan. *Raff* depan hendaknya halus dan tidak tajam. Pengemasan dilengkapi meja sortir sederhana, disajikan dalam Gambar 1.



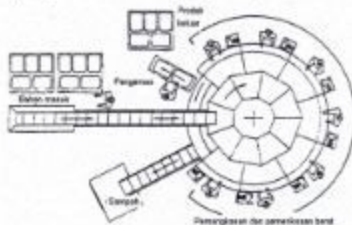
Gambar 1. Meja pengemasan yang dapat difungsikan sebagai penyortiran sebelum dimasukkan ke dalam kemasan

Bila pengemasan maupun penyortiran dilakukan di lapang sebelum diangkat ke STA, maka stasiun pengemasan di lapang sederhana dapat dikonstruksi dari kayu tiang dan lembaran plat polietilen. Jenis di atas etap akan memberikan saungan dan merajaga di lingkungan tempat pengemasan dalam kondisi dingin. Strukturnya harus didesain sedemikian rupa sehingga etap disusutkan lebih banyak terhindar sinar matahari (Grierson, 1987). Konstruksi bangsal pengemasan di lapang, disajikan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Konstruksi bangsal pengemasan di lapang

Di STA, meja bundar berputar dapat digunakan untuk mengemas berbagai jenis komoditi. Prosedurnya adalah pengisian suatu konveyor atau bisa tidak menggunakan konveyor, hanya diletakkan di atas meja, dimana tenaga pengemasan memilih produk dan mengisi karton pada tempat mereka. Ilustrasi di bawah ini, sebuah unit pembuangan bahan buangan yang tidak dapat dipasarkan (rjeek) ditambahkan di bawah dari sebuah persiapan produk, memungkinkan pembuangan dari bahan buangan (rjeek) (National Institute of Agricultural Engineering, 1979). Meja pengemasan berputar, disajikan dalam Gambar 3. Setiap pekerja dapat bekerja secara bebas, pengapusan (*trimming*) diperlukan dan pengecekan berat karton langsung ditempatkan.

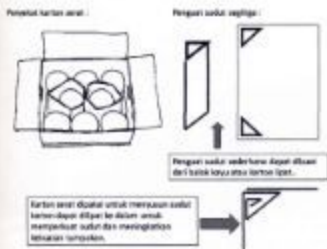


Gambar 3. Meja pengemasan dan penyortiran berputar

2.2.1. Penguatan kemasan dari beban tumpukan

Penambahan lembaran karton serat sebagai pemisah dalam kotak karton kemasan akan menambah kekuatan tumpukan. Penggunaan pemisah atau penyeikat dengan hasil panen dengan unit berat tinggi seperti melon. Penyeikat juga mencegah melon dari gesekan satu dengan yang lainnya saat penanganan dan transportasi. Karton serat dipipet menjadi segitiga dan ditempatkan di ke empat sudut dapat berguna ketika karton memerlukan kekuatan. Penempatan penyeikat untuk memperkuat kemasan, disajikan dalam Gambar 4.

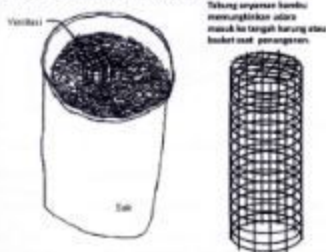
Bila berbagai jenis kotak karton yang berbeda ukuran ditangani pada saat yang sama, maka dengan menggunakan kotak ukuran standar dapat memudahkan penanganan selanjutnya. Saat menangani kotak yang tidak seragam, tumpukan dapat tidak stabil atau karton yang lebih berat dapat menghancurkan yang lebih ringan. Tumpukan yang tidak stabil sering jatuh saat perjalanan atau roboh selama penyimpanan, mengakibatkan kerusakan dan penurunan mutu komoditi yang dikemas.



Gambar 4. Penempatan penyeikat untuk memperkuat kemasan dari beban tumpukan

2.2.2. Penempatan ventilasi dalam kemasan

Jika kantong besar atau keranjang harus digunakan untuk kemasan curah buah atau sayur, kgunaan ventilasi sederhana dapat membantu mengurangi menumpuknya panas ketika produk berespirasi. Ilustrasi di bawah (Gambar 5), tabung anyaman bambu (panjang sekitar satu meter) dipakai untuk ventilasi kantong besar cabai. Tempatkan ventilasi tabung bambu di dalam kemasan sebelum diisi dengan produk.

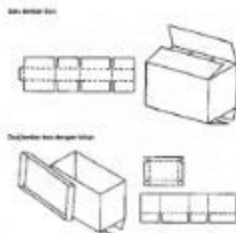


Gambar 5. Penempatan tabung anyaman bambu untuk ventilasi dalam kemasan

III. WADAH PENGEMASAN

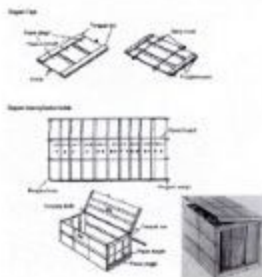
Kerang sering digunakan untuk mengemas produk, karena cenderung tidak mahal dan siap tersedia. Tidak ada jenis kerang yang baik untuk memberikan perlindungan produk segar, dan hendaknya sedapat mungkin dihindarkan penggunaannya.

Dalam pembuatan atau desain kemasan, diagram di bawah ini adalah untuk berbagai kemasan lembar karton serat atau fibreboard yang digunakan secara umum (Gambar 6). Dimensi akan dapat disesuaikan dengan kebutuhan dari penanganan, dan seluruh kemasan harus mempunyai ventilasi memadai (McGregor, 1987). Karton dapat dilekatkan, distaple sesuai keperluan di gudang pengemasan STA,



Gambar 6. Desain kemasan dari bahan karton (fibreboard)

Kemasan atau kontainer dapat dibuat dari kayu dan kawat, diagram umum yang tersedia ditunjukkan pada Gambar 7 di bawah ini. Dengan alat khusus dapat membongkakan kawat pada tutup krat memisahkan untuk pekerja pengemas untuk melakukannya. Krat dengan ikatan kawat atau wire-bound crates digunakan untuk berbagai komoditi meliputi melon, kacang polong, terung, cabe besar atau capsicum, squash dan buah jeruk (Pelag, 1965). Laboratorium Penelitian Pascapanen BPTP Sumatera Utara (Jl. Jend. A.H. Nasution No 1 B Medan 20143) telah mengekspor teknologi penggunaan kemasan peti kayu (krat) yang dapat dibongkar pasang ini pada pengemasan buah jeruk di kabupaten Karo.



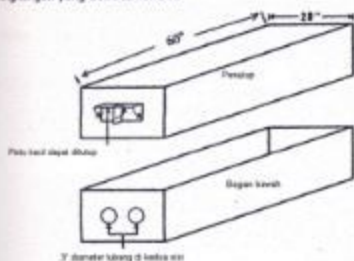
Gambar 7. Kemasan peti kayu yang dapat dibongkar pasang dan dapat dipakai ulang (returnable container)

Untuk pasar domestik, plastik kuat menyediakan perlindungan yang baik untuk produk dan ventilasi yang memadai selama penanganan, pendinginan, pemindahan dan penyimpanan. Beberapa krat plastik dapat dirangkai bila ditumpuk untuk penanganan yang mudah saat kosong. Krat seharusnya bersih dicuci dengan larutan klorin dan deterjen secara beraturan untuk mengurangi kesempatan penyebaran pembusuk dari satu kemasan ke kemasan lainnya. Plastik krat atau container yang memiliki densitas tinggi bentuk dan ukurannya didesain sedemikian rupa sehingga mudah disusun di ruang penyimpanan dan di truk pengangkut dari lapangan maupun ke daerah pemasaran (Bautista, 1990). Keranjang plastik high density polyethylene (HDPE basket) yang dapat dipakai ulang, kapasitas antara 10 - 25 kg/basket (Gambar 8).



Gambar 8. Keranjang plastik dapat dipakai dan dibungkuk

Kemasan untuk buah potong biasanya panjang dan sempit, dirancang *diversipak* penuh dengan ventilasi di kedua sisi untuk meningkatkan udara (Gambar 9). Luas ventilasi harus 5% dari seluruh luas permukaan kotak karton. Penutup bisa membantu mempertahankan suhu dingin jika box sementara tertambat dalam transportasi atau penyimpanan dalam suhu lingkungan yang tidak terkontrol.



Gambar 9. Kemasan untuk buah potong

IV. KEAMANAN PENGEMASAN

4.1. Bahan Pengemasan

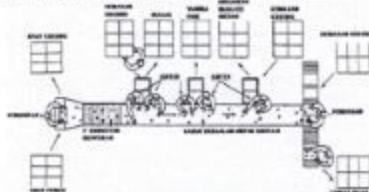
Semua bahan kemasan harus dibuat dari bahan dengan grade yang dapat kontak dengan bahan pangan untuk memastikan bahwa senyawa racun dalam bahan pengemasan tidak tercuri keluar dari bahan pengemas dan masuk ke dalam produk. Residu racun kimia mungkin terdapat dalam beberapa bahan pengemasan karena menggunakan bahan daur ulang. Kemasan kosong seperti kotak dan kantong plastik harus disimpan di dalam area tempat penyimpanan tertutup untuk melindungi mereka dari serangga, tikus, debu, kotoran dan sumber kontaminasi potensial yang lain. Pastikan isi melindungi tidak hanya terhadap potensi kerilangan bahan yang berharga tapi melindungi integritas dan keamanan dari bahan ini.

4.2. Penyortiran dan Pengepakan Ulang di STA

Beberapa produk mungkin memerlukan pencucian, pengemasan, pengikatan atau penyortiran pada tingkat pasar grosir dan eceran. Denah dari tempat kerja yang dipakai untuk menangani produk di tempat tujuan harus terorganisasi untuk meminimalkan gerakan yang tidak produktif. Dalam ilustrasi di bawah ini, meja penuangan produk diletakkan di sebelah bak pencuci produk, dan papan penimbangan diletakkan langsung di sebelah bak pencuci. Setelah produk kering, produk dapat dipetik di dalam kardas dan kardas dapat langsung dilekakkan ke dalam kereta yang berisikan tepat di samping meja pengepakan ulang. Dengan denah seperti ini, seorang pekerja dapat dengan mudah melakukan semua langkah penanganan seorang diri atau beberapa pekerja bisa bekerja bersama-sama.

Beberapa produk kemungkinan harus dikemas ulang oleh pedagang grosir atau pengecer akibat perubahan kualitas atau pemasakan yang tidak merata. Meja sortir tomat di bawah ini memiliki anit kerja untuk 5 orang. Para pekerja ini memilih tomat berdasarkan tingkat kematangannya sebagai berikut: matang/merah, pink, atau baru mulai berubah warna kemerahan dari hijau, dan membentarkan tomat yang masih hijau

bergilir ke ujung meja. Produk yang tidak lolos pemilihan (*cull*) ditempatkan di ember di bawah meja. Metode pengepakan ulang buah tomat dan peralatannya di STA, disajikan dalam Gambar 10.



Gambar 10. Metode pengepakan ulang buah tomat dan peralatannya di STA

4.3. Pembongkaran Muatan (*Unloading*) di STA

Dok bongkar-muat (*loading dock*) dapat mempermudah pekerjaan yang berhubungan dengan penanganan produk hortikultura di tempat tujuan. Kabiner atau wadah muatan bisa dipindahkan lebih cepat, dan pekerja tidak perlu membungkuk ataupun mengangkat beban secara berlebihan. Untuk truk yang besar, dok bongkar dengan tinggi 117 sampai 122 cm (46 sampai 48 inch) dapat berfungsi dengan baik, sementara untuk truk kecil atau pick up dibarengi untuk membuat dok bongkar setinggi 66 sampai 81 cm (26 sampai 32 inch) (Saiders, et al, 1992). Desain lokasi bongkar muat produk di STA, disajikan dalam Gambar 11.



Gambar 11. Desain lokasi bongkar muat produk di STA,

4.4. Pemberian Label Pada Kemasan

Pemberian label pada kemasan membantu petugas mengawasi mutu produk ketika berpindah lewat sistem pasar panen, dan membantu pedagang grosir dan pedagang eceran dalam melakukan praktik yang benar. Label dapat dicetak di kotak karton, atau di lem, dicap atau distensil pada kemasan. Label/merek pada kemasan dapat membantu pengikatan pengusaha penghasil produk, pengusaha pengemas dan/atau pengirim. Beberapa pengusaha juga menyediakan brosur yang menjelaskan mengenai metode penyimpanan atau resep makanan untuk konsumen. Label pengiriman dapat berisi beberapa atau semua informasi yang tertera di bawah ini :

1. Nama umum produk.
2. Berat bersih, jumlah dan/atau volume.
3. Nama merek.
4. Nama dan alamat pengemas atau pengirim.
5. Negara atau daerah asal.
6. Ukuran dan tingkat kelas (*grade*).
7. Rekomendasi suhu penyimpanan.
8. Instruksi penanganan khusus.
9. Nama lain yang diizinkan dan/atau pestisida yang digunakan pada produk.

Pemberian label pada kemasan konsumen adalah mandat di bawah aturan *Food Drugs and Association (FDA)*. Label harus berisi nama produk, berat bersih, dan nama dan alamat pengusaha produsen, pengemas, atau distributor (McGregor, 1989).

V. KESIMPULAN

Kebiasaan penerapan teknologi pengemasan harus didukung oleh penyediaan komoditas hortikultura yang dikemas

dalam kondisi mutu prima. Oleh karena itu, pengawasan mutu tidak hanya dilakukan pada saat pengemasan, tetapi juga mulai penyelesaian komoditas tersebut mulai dari lempeng. Faktor tersedianya bahan dan peralatan kemasan atau fasilitas pendukung lainnya dan kehati-hatian dalam setiap tahapan penanganan komoditas mulai pada saat panen maupun setelah panen, dan dengan memperhatikan kondisi lingkungan (suhu dan kelembaban) serta manajemen teknis yang memadai cukup penting untuk mendukung operasional STA di kabupaten/kota Sumatera Utara.

DAFTAR PUSTAKA

- Basteta, O.J., 1990. Packaging. In : Postharvest Technology for Southeast Asian Perishable Crops. Published by Technology and Livelihood Resource Center, Makati, Metro Manila, Philippines.
- Grisson, W. 1987. Postharvest Handling Manual: Commercialization of Alternative Crops Project, Belize Agribusiness Co./ Chemonics International Consulting Division /USAID
- Harvey, E. et al. 1990. Harvesting and postharvest handling of papayas in the Caribbean. Bridgetown, Barbados: Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture (IICA).
- Kader, AA (ed). 2002. Postharvest Technology of Horticultural Crops (3rd Edition). UC Publication 3311. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, Oakland, California 94608. 535 pp.
- McGregor, B. 1989. Tropical Products Transport Handbook. USDA, Office of Transportation, Agricultural Handbook Number 668.
- McGregor, B. 1987. Tropical Products Transport Handbook. USDA, Office of Transportation, Agricultural Handbook Number 668.
- Naphupela, B., 2010. Sub Terminal Agribisnis (STA) Sebagai Pusat Kegiatan Penanganan Pascapanen Mendukung Pemasaran Produk Pertanian di Kabupaten/Kota. Masalah disampaikan Pada Pertemuan Fasilitas Fasilitas Kemitraan Sub Terminal Agribisnis di Alexander Graha Hotel Pematangsiantar, tanggal 28 September 2010. 13 halaman
- National Institute of Agricultural Engineering. 1979. Preparing vegetables for supermarkets. Field Vegetable Department, Silsoe, Bedford: NIAE
- Pantastico, Er.B.1980. FAO/UNEP Expert Consultation on Reduction of Food Losses in Perishables Products of Plant Origin. Working Document 2: Fruits and Vegetables (6-9 May, Rome : FAO).
- Peleg, K. 1985. Produce Handling Packaging and Distribution. Westport, Conn.: AVI publishing Co., Inc.
- Seiders, A.W. et al. 1992. Facilities for Roadside Markets. Northeast Regional Agricultural Engineering Service / Cornell University Cooperative Extension

TEKNIK BUDIDAYA KEDELAI PADA LAHAN KERING DI KABUPATEN LANGKAT

Lukas Sebayang

PENDAHULUAN

Kebutuhan kedelai pada tahun 2008 telah mencapai 2,2 juta ton sementara produksi dalam negeri hanya 35 – 40 % kebutuhan, kekurangannya dipenuhi dari impor. Nalinya harga kedelai didalam negeri juga naik dari Rp 3500 pada awal tahun 2007 menjadi Rp 7500 per kg diakhir tahun 2007. Hal ini mengganggu kelangsungan industri pangan berbasis kedelai seperti tempe dan tahu yang telah populer di masyarakat. Oleh karena itu pemerintah terus berupaya meningkatkan produksi kedelai di dalam negeri dengan menciptakan varietas unggul baru (Marwoto, 2004 dan Deptan 2008). Varietas unggul baru mampu meningkatkan hasil dan mengatasi/mengurangi serangan hama dan penyakit tanaman. (Badan Litbangtan 2009).

Luas areal tanam kedelai di Sumatera Utara dan tahun setelah tahun semakin lama semakin berkurang, pada tahun 1992 Sumatera Utara luas pertanaman kedelai mencapai 45.044 ha, jauh lebih luas bila dibandingkan dengan tahun 2008 hanya 6.311 ha. (BPS 1992 dan BPS 2008)

Peningkatan produktivitas masih berpeluang, karena dengan penerapan teknologi spesifik lokasi rata-rata hasil kedelai dapat mencapai 2 t/ha. Sedangkan rata-rata produktivitas nasional 1,3 t/ha. Potensi hasil dari varietas baru kedelai bisa mencapai 3,5 ton per hektar dan selain perbaikan varietas peningkatan produksi juga bisa dengan pefusikan areal tanam.

Hasil panen suatu tanaman ditentukan oleh tiga faktor yang saling berkaitan yaitu Genetik, lingkungan dan Pengelolaan atau G (genetik) X E (environment) X M (management), oleh karena itu prioritas utama penelitian diarahkan untuk menghasilkan varietas unggul kedelai dan pengelolaan tanaman yang tepat pada berbagai lingkungan atau agroekosistem. Untuk menghasilkan suatu varietas unggul sangat tergantung pada ketersediaan faktor faktor harapan yang telah mengalami pengujian di beberapa lokasi di Indonesia. (Puslitbangtan, 2008)

BAHAN DAN METODE

Pengujian dilaksanakan pada lahan kering di lahan petani kooperatif di Desa Tanjung Jati Kecamatan Binjai Kabupaten Langkat. Lokasi pengujian terletak pada ketinggian ± 45 meter diatas permukaan laut dengan tekstur tanah liempung berdebu dengan luas hamparan 1 ha. Varietas yang ditanam adalah Anjomoro, Agromulyo, Kaba, Burangrang, Grobogan dan Wils. Jarak tanam 40 X 20 cm. Bibit ditanam dengan dibugal sedalam 3-5 cm setiap lobang tanam dimasukkan 2- 3 biji. Kebutuhan bibit/berih 40 – 60 kg/ha tergantung ukuran biji (Marwoto, dkk dan Deptan 2008) dibatasi dengan perit. Masing-masing gilir ditanam. Pupuk diberikan pada umur 10 hari setelah tanam sebagai starter, dengan dosis Urea 50 kg + 100 kg SP36 dan 75 kg KCl per ha. Penyiangan dilakukan pada umur 20 hari dan 45 hari atau tergantung keadaan gulma di lapangan. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan berdasarkan

program PHT. Panen dilakukan apabila tanaman sudah masak fisiologis dengan tandai daun sudah menguning, rontok dan polong sudah 95 % berwarna coklat. Setelah panen dipanen dipotong diletakkan diatas tikar plastic. Dan waktu penjemuran juga di alas dengan tikar, supaya polong yang lepas tidak banyak teroscer sehingga akan mengurangi hasil panen (Syamsul B, dkk 2008).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan tanaman kedelai yang dilaksanakan di Desa Tanjung Jati Kec. Binjai Kab. Langkat seluas 1 ha menunjukkan bahwa Varietas Anjomoro dan Agromulyo terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang utama dan jumlah polong per batang secara visual tidak menunjukkan perbedaan yang jauh. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada table 1.

Table 1. Pengamatan Sampel : Tinggi Tanam, Jumlah Cabang Utama dan Jumlah Polong per Batang pada Dermah

No.	Varietas	Parameter			
		Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Cabang Utama	Jumlah Polong per Batang	Hasil t/ha
1	Anjomoro	65,53	4,83	139,4	2,97 *)
2	Agromulyo	49,33	3,80	138,4	2,24 *)
3	Burangrang	63,32	4,87	106,80	2,19 *)
4	Grobogan	56,60	3,13	90,73	2,71 *)
5	Kaba	62,27	3,47	85,87	2,68 *)
6	Wils	51,27	4,53	63,09	2,32 *)

*) Data ulahan

Dari table 1, dapat dikemukakan bahwa tinggi tanaman pada varietas Anjomoro (65,53 cm) lebih tinggi dibandingkan dengan Agromulyo (49,33 cm). Untuk jumlah cabang utama pada varietas Anjomoro 4,83 cabang dan varietas Agromulyo 3,80 cabang. Hal ini sesuai dengan deskripsi varietas unggul kacang-kacangan (Balitkabi, 2008). Untuk jumlah polong per batang varietas Anjomoro dan Agromulyo perbedaan sangat rendah, masing-masing varietas Anjomoro (139,4 buah/batang) dan Agromulyo (138,4 buah/batang) sedangkan hasil penelitian (Siregar, 2009) varietas Anjomoro jumlah polong hanya mencapai 71,96 buah/batang. Hasil/produksi yang diperoleh di sibran Anjomoro (2,97 t/ha) lebih tinggi dari Agromulyo (2,24 t/ha). Untuk Burangrang dan Kaba dan cita tinggi tanaman tidak berbeda jauh 63,32 cm dan 62,27 cm. Sedangkan untuk Grobogan dan Wils juga tidak menunjukkan perbedaan yang jauh masing-masing 56,60 cm dan 51,27 cm. Hal ini sesuai deskripsi varietas unggul kacang-kacangan (Balitkabi, 2008). Untuk jumlah cabang utama pada varietas Burangrang dan Wils secara visual tidak menunjukkan perbedaan yang sangat rendah yaitu masing-masing 4,87 dan 4,53 cabang

sedangkan varietes Grobogan dan Kaba berbeda jauh dengan varietes Buringrang dan Wils yaitu 3,13 dan 3,47 cabang. Dari data pengamatan jumlah polong per batang menunjukan varietas Buringrang jumlah polong per batang tertinggi yaitu 105,50 buah/batang sedang varietas Grobogan, Kaba dan Wils masing-masing secara berurutan 90,73 ; 85,87 dan 53,00 buah/batang. Hasil/produksi dari ubinan diperoleh dari yang tinggi yaitu Grobogan (2,71 t/ha), Kaba (2,68 t/ha), Wils (2,32 t/ha) dan Buringrang (2,19 t/ha).

KESIMPULAN

Anjemoro menunjukan hasil/produksi, tinggi tanaman, jumlah cabang dan jumlah polong per batang lebih tinggi dibandingkan Agromulyo. Hasil pengamatan untuk tinggi tanaman, jumlah cabang utama dan jumlah polong per batang terdapat pada varietas Buringrang, sedangkan varietas Wils pada tinggi tanaman dan jumlah polong per batang menunjukan angka terendah (51,27 dan 63,00). Untuk jumlah cabang yang terendah terdapat pada varietas Grobogan. Sementara hasil/produksi yang tertinggi pada varietas Grobogan (2,71 t/ha).

DAFTAR PUSTAKA

- Balkabi, 2008. Deskripsi Varietas Unggul Kedelai
- BPS.2008 Sumatera Utara. Sumatera Utara Dalam Angka.Badan Pusat Statistik Daerah Tkl Sumatera Utara.
- Departemen pertanian 2006, Panduan Pelaksanaan sekolah lapang Pengelolaan tanaman Terpadu (SL-PTT) Kedelai. Departemen pertanian
- Mawoto, Subandi, T. Adiswanto, Sudaryono, Astanto Kasno, SriHardianingsih, Diah Setyorini, dan M. Muklis Adie, 2009. Pedoman Urutan PTT Kedelai. Badan Litbang Pertanian Departemen pertanian.
- Puslitbiangtan, 2006. Penelitian padi dan palawija. Teknologi untuk petani. Pusat Penilitias dan Pengembangan tanaman pangan. Badan Litbang Pertanian
- Siregar SA, 2009. Skripsi. Tanggapan Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max (L.) Merr*) Pada Tingkat Pemberian Pupuk Organik Cair
- Syaiful Bekhti dan Yakob Langsa, 2006. Petunjuk Teknik Pengelolaan Tanaman dan Sumberdaya Terpadu (PTT) pada tanaman kedelai. Balai Pengujian Teknologi Pertanian (BPTP) Sulawesi Tengah.

HUBUNGAN SERAPAN HARA NPK DENGAN HASIL GABAH TERHADAP PEMBERIAN PUPUK MENURUT PHSL

Musfal

Abstrak

Penelitian dilakukan di Desa Pasar Miring, Kecamatan Pagar Harau, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara pada bulan April hingga Agustus 2012. Perlakuan pemupukan yang diuji yaitu pemberian pupuk sebanyak 0, 25, 50, 75 dan 100% dari dosis rekomendasi PHSL pada lokasi kegiatan yaitu Phonska, SP-36 dan Urea masing-masing sebanyak 125, 50 dan 175 kg/ha. Varietas yang diuji adalah terhadap Inperi 3 dan Ciharang. Varietas yang diuji adalah terhadap Inperi 3 dan Ciharang. Perlakuan disusun pada petakan 4x5 m secara rancangan acak kelompok dengan tiga ulangan. Hasil kegiatan memperlihatkan bahwa serapan hara NPK dan hasil gabah meningkat sejalan dengan meningkatnya dosis pupuk. Hubungan serapan hara NPK dengan hasil gabah yang sangat linier adalah: varietas Ciharang dengan nilai $R^2 = 0,996$. Hasil terbanyak 10,07 t/ha adalah varietas Inperi 3, sedangkan Ciharang dengan hasil gabah sebanyak 8,27 t/ha.

Kata kunci : serapan, hara NPK, PHSL

PENDAHULUAN

Salah satu pendekatan untuk meningkatkan hasil tanaman padi sawah adalah melalui pembenaran pupuk yang efektif dan sesuai dengan kebutuhan tanaman. Menurut Dobermann dan Fairhurst (2000) untuk mendapatkan hasil tanaman padi sawah yang optimal dan berlawanan lingkungan pemberian pupuk harus disesuaikan dengan unsur hara yang tersedia di tanah dan kebutuhan tanaman. Selanjutnya mengingat sering terjadinya kekurangan pupuk terutama pada saat musim tanam dari dipicu dengan tingginya harga pupuk tertentu dituntut petani maka pemberian pupuk yang lebih bijak perlu dikaji lebih lanjut.

Banyaknya dosis pupuk yang harus diberikan keluhan untuk kebutuhan tanaman padi sawah saat ini sudah banyak cara yang dapat dilakukan antara lain menurut Setyoni *et al* (2006) dapat melalui penggunaan alat PUTS (Perangkat Uji Tanah Sawah), cara lain juga dapat dilakukan dengan penggunaan perangkat lunak PHSL (Pemupukan tanaman Padi Spesifik Lokasi), peta status hara P dan K HCl 25% 1:50.000 dan berdasarkan analisis ketersediaan unsur hara di tanah yang bersifat spesifik lokasi. Sedangkan cara yang dilakukan kebanyakan petani saat ini adalah memberikan pupuk yang didasarkan kepada pengalaman dari hasil panen sebelumnya atau menurut tingkat kemampuan dari petaninya dalam membeli pupuk. Akibatnya banyak hasil penelitian yang melaporkan cara yang dilakukan petani rata-rata memberikan hasil yang nyata lebih rendah.

Menurut Zairi *et al* (2009) melalui pengelolaan tanaman terpadu atau PTT yang menggunakan teknologi spesifik lokasi seperti pemberian pupuk yang berdasarkan analisis tanah atau PHSL serta menggunakan varietas unggul baru akan memberikan peningkatan hasil padi sawah yang signifikan dibandingkan cara petani.

Banyaknya pupuk yang diberikan ke tanaman sangat berpengaruh terhadap banyaknya unsur hara yang terserap oleh tanaman yang selanjutnya akan berpengaruh terhadap hasil. Hasil penelitian Musfal *et al* (2009) melaporkan bahwa serapan hara NPK pada tanaman jagung berkorelasi positif dengan produksi.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui hubungan serapan hara NPK dengan hasil gabah pada varietas Inperi 3 dan Ciharang.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Desa Pasar Miring, Kecamatan Pagar Harau, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara dari bulan April hingga Agustus 2012. Penentuan rekomendasi pupuk untuk lokasi penelitian dilakukan melalui download PHSL melalui <http://webapps.in.org/inyid/>. Rekomendasi pupuk yang diperoleh adalah pemberian pupuk Phonska, SP-36 dan Urea masing-masing sebanyak 125, 50 dan 175 kg/ha. Dari dosis rekomendasi yang diperoleh diperlakukan menjadi lima taraf pemberian pupuk yaitu sebanyak 0, 25, 50, 75 dan 100% dari dosis rekomendasi (Tabel 1). Perlakuan disusun menurut Rancangan Acak Kelompok dengan tiga ulangan.

Tabel 1. Perlakuan pemberian pupuk tanaman padi sawah di Desa

Jenis Pupuk	Perlakuan (kg/ha)				
	0%	25%	50%	75%	100%
Phonska	0	31,25	62,50	93,75	125
SP-36	0	12,50	25,00	37,50	50
Urea	0	43,75	87,50	131,25	175
Total	0	87,5	175,0	262,5	350,0

Padi varietas Inperi 3 dan Ciharang ditanam pindahhian setelah 21 hari dipersemaikan pada petakan 4x5 m. Pupuk dasar Phonska dan SP-36 sesuai perlakuan diberikan pada 10 HST (Hari Setelah Tanam), selanjutnya pupuk Urea diberikan 1/2 dosis pada 25 HST dan sisanya pada 35 HST.

Penyulatan dilakukan secara manual dengan cara mencabut gulma yang ada pada umur tanaman 20 HST dan 45 HST. Ureuk pengendalian terhadap serangan hama dan penyakit tanaman diemprot dengan pestisida sesuai dosis anjuran. Tanaman dipanen setelah gabah menguning lebih dari 90 persen.

Sebelum kegiatan berjalan dilakukan analisis contoh tanah untuk melihat tingkat kesuburan lahan yang akan digunakan, selanjutnya dilakukan pengamatan terhadap serapan hara NPK pada umur 45 HST dan hasil gabah kering panen pada 14 persen kadar air.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Kimia Tanah

Berdasarkan hasil analisis sifat kimia tanah sebelum kegiatan berjalan terlihat bahwa kandungan N-total dapat digolongkan rendah, P-terseksi rendah, K-did sedang, C-organik sangat rendah, Fe sedang, S tinggi dan pH dikelompokkan asam (Tabel 2). Data ini menggambarkan bahwa kadar bahan organik tanah sangat berhubungan dengan kandungan N-total di dalam tanah. Dimana kandungan bahan organik yang sangat rendah sehingga menghasilkan N yang rendah pula. Kandungan K yang dikelompokkan sedang diduga karena pengaruh dari pemberian pupuk pada musim tanam sebelumnya atau disebabkan oleh sisa pelupukan jerami. Rendahnya ketersediaan P di tanah diduga tanah memiliki fiksasi P yang tinggi. Hal ini dapat dilihat dari

landasan bahan organik tanah yang sangat rendah sehingga P yang diberikan lebih banyak terikat oleh mineral tanah dibandingkan terikat oleh bahan organik, sehingga ketersediaan P rendah.

Tabel 2. Hasil analisis sifat kimia tanah sebelum kegiatan Ekskarsikan

No	Sifat Kimia	Nilai	Metode Uji
1	H-total (%)	0.18	Kjeldahl
2	P-tersebut (ppm)	5.15	Bray I
3	K did (me/100g)	0.42	Amin Acetat 1 N pH 7
4	C organik (%)	0.95	Walkley and Black
5	Fe (ppm)	145	HCl 0.1 N
6	S (ppm)	12.16	Morgan Venesia
7	pH (H ₂ O) 1:5	5.12	pH meter

Menurut Buckman dan Brady (1969) bahwa banyaknya ketersediaan unsur hara didalam tanah sangat menentukan terhadap pertumbuhan dan hasil dari tanaman yang akan ditanam. Selanjutnya Suseno (1974) menjelaskan bahwa untuk mendapatkan hasil tanaman yang baik, maka pemberian pupuk harus disesuaikan dengan tingkat ketersediaan unsur hara dalam sorta kebutuhan tanaman itu sendiri. Selanjutnya dijelaskan bahwa kebutuhan unsur hara tanaman tidak sama antara satu dengan lainnya, tergantung dengan tingkat umur dan jenis tanaman.

Serapan Hara NPK

Varietas Inpari 3 memperhatikan penyerapan hara NPK rata-rata lebih tinggi dibandingkan varietas Cihayang (Gambar 1). Serapan hara cenderung meningkat sejalan dengan meningkatnya dosis pupuk. Serapan hara terbanyak adalah pada pemberian pupuk sebanyak 100% dari dosis rekomendasi dan sebaliknya yang terendah adalah pada tanpa pemberian pupuk. Sedangkan penyerapan yang optimal dari kegiatan ini belum terlihat dan ada kecenderungan serapan hara NPK meningkat hingga pemberian pupuk lebih 100% dari dosis rekomendasi.



Gambar 1. Serapan Hara NPK tanaman padi sawah terhadap pemberian pupuk

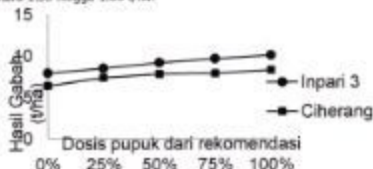
Meningkatnya serapan hara sejalan dengan meningkatnya dosis pupuk, hal ini menggambarkan bahwa varietas yang diuji sangat respon dengan pemberian pupuk. Di samping itu juga disebabkan karena lahan yang digunakan rata-rata mengandung unsur hara Nitrogen dan Fosfor yang rendah kecuali Kalium yang dipisahkan sedang. Menurut Marschier (1995) bahwa kandungan unsur hara ditinjau akan berpengaruh terhadap penyerapannya oleh tanaman. Kandungan unsur hara yang tinggi umumnya kurang respon terhadap pemupukan, namun sebaliknya kandungan unsur hara yang rendah ditinjau umumnya tanaman respon terhadap pemberian pupuk. Selanjutnya dirangkai lebih lanjut oleh Dobermann dan Fairhurst (2000) sebaliknya pemberian pupuk kelahan disesuaikan dengan kandungan unsur hara ditinjau agar tanaman mengambilnya sesuai dengan kebutuhan.

Hasil Gabah

Hasil gabah memperlihatkan tendensi yang sama dengan serapan hara NPK oleh tanaman. Rata-rata varietas Inpari 3 memberikan hasil yang lebih banyak dibandingkan varietas Cihayang (Gambar 2). Hasil gabah terbanyak 10,07 t/ha diperoleh dari varietas Inpari 3 pada pemberian pupuk sebanyak 100% dari dosis rekomendasi dan yang terendah adalah pada tanpa pemberian pupuk. Varietas Cihayang hanya mampu memberikan

hasil terbanyak sejumlah 8,27 t/ha dengan pemberian pupuk sebanyak 100% dan dosis rekomendasi.

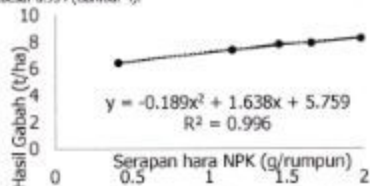
Bila dilihat dari sambilan hasil gabah yang diberikan antara varietas Inpari 3 dengan varietas Cihayang pada pemberian pupuk sebanyak 100% dari dosis rekomendasi, terlihat bahwa varietas Inpari 3 memberikan hasil gabah lebih banyak 1,80 t/ha. Pada tanpa pemberian pupuk (0% dari dosis rekomendasi) varietas Inpari 3 juga lebih unggul dibandingkan varietas Cihayang. Perbedaan hasil gabah mencapai 1,53 t/ha. Dari data ini menggambarkan bahwa varietas Inpari 3 memberikan hasil gabah yang lebih unggul dibandingkan varietas Cihayang yaitu berkisar antara 1,53 hingga 1,80 t/ha.



Gambar 2. Hasil padi varietas Inpari 3 dan Cihayang terhadap pemberian pupuk

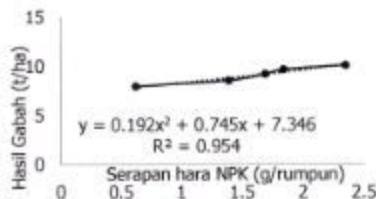
Hubungan Serapan Hara NPK dengan Hasil

Hubungan serapan hara NPK dengan hasil gabah dalam penelitian ini memperlihatkan hubungan yang linier. Kalau dibandingkan antar varietas hubungan yang sangat linier adalah terhadap varietas Cihayang yaitu dengan nilai R² mencapai 0,996 (Gambar 3). Sedangkan varietas Inpari 3 yaitu dengan nilai R² sebesar 0,954 (Gambar 4).



Gambar 3. Hubungan serapan hara NPK dengan hasil gabah padi varietas

Cihayang terhadap pemberian pupuk



Gambar 4. Hubungan serapan hara NPK dengan hasil gabah padi varietas

Inpari 3 terhadap pemberian pupuk

Data gambar 3 dan 4 menggambarkan bahwa kedua varietas yang diuji dalam penelitian ini memiliki hubungan yang saling berpengaruh antara jumlah pupuk yang diberikan, serapan hara NPK oleh tanaman dan hasil gabah yang diberikannya. Gani (2009) melaporkan hasil penelitian yang sama dimana dengan

meningkatnya dosis pupuk NPK, hasil gabah kering giling padi varietas Ciberang juga meningkat.

KESIMPULAN

1. Serapan hara NPK meningkat sejelas dengan meningkatnya dosis pupuk hingga pemberian 100% dari dosis rekomendasi.
2. Serapan hara NPK tertinggi adalah dari varietas Inpar 3 dan diikuti pula dengan hasil gabah yang terbanyak.
3. Varietas Ciberang mempunyai hubungan yang sangat erat antara serapan hara NPK dengan hasil gabah.

DAFTAR PUSTAKA

- Buckman, H. C and N. C.Brady. 1969. The Nature and properties of soil. the Mc Millan Co. N.York. p 599
- Dobermann, A., and T. H. Fairhursts. 2000. Rice Nutrient Disorders and Nutrient Management. International Rice Research Institute (IRRI). Los Banos. Philippines.192p
- Gani, A. 2009. Keunggulan pupuk majemuk NPK lambat urai untuk tanaman padi sawah. Jurnal Penelitian Pertanian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor, Vol 28:3 hal 146-157
- Marschner, H. 1995. Mineral nutrition of higher plants. Academic Press. New York p 265-587
- Muhsa, Delvia dan A.Jamil. 2005. Efisiensi penggunaan pupuk NPK melalui pemanfaatan cendawan mikoriza arbuskula pada jagung. Jurnal Penelitian Pertanian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor vol 28:3 hal 165-169
- Setyoni,D.,L.R.Widowati dan A.Kasro. 2006. Petunjuk penggunaan perangkap uji tanah sawah versi 1:1. Balai Penelitian Tanah, Bogor,37 hal
- Suero, H. 1974. Fisiologi tumbuhan dan metabolisme dasar dan beberapa aspeknya. Departemen Botani, Fakultas Pertanian IPB Bogor.
- Zaini Z.,S.Abdurachman,N.Widiarta,P.Wardana,D.Setyoni,S.Ka raotmaja,dan M.Yamin. 2009. Pedoman Umum PTT Padi Sawah. Departemen Pertanian, Badan Litbang Pertanian, Jakarta. 20 hal.

INDUKSI MUTASI GENETIK MELALUI INDUKSI KALUS UNTUK MENINGKATKAN VARIASI SOMAKLONAL TANAMAN GLOXINIA

Sri Romaito Dalimunthe dan Nofia Hardarani

PENDAHULUAN

Liter Belakangan

Kalus adalah suatu kumpulan sel amorphous yang terjadi sel-sel jaringan yang membelah diri secara terus-menerus. Masa kultur yang panjang dalam media yang tetap, akan menyebabkan terjadinya kelebihan hari dan air. Selain itu, sel-sel dalam kalus juga mengeluarkan persenyawaan hasil metabolisme yang menghambat pertumbuhan kalus itu sendiri. Hal ini menghasilkan suatu kurva pertumbuhan kalus berupa kurva sigmoid yang menyempai grafik pertumbuhan kultur bakteri. Pada saat kalus memasuki fase stationery maka kalus perlu dipindahkan (subkultur) ke media baru yang tetap komposisi mediana agar proliferasi kalus dapat berkesinambungan (Gunawan, 1984).

Kalus yang tumbuh dalam media kultur jaringan diharapkan mampu memperbanyak dirinya (mengandung massa selnya) secara terus-menerus. Sel-sel penyusun kalus adalah sel-sel paniklon yang mempunyai ikatan renggang dengan sel-sel lainnya. Secara *in vitro*, kalus dapat diinduksi dari hampir semua bagian tanaman. Namun, bagian yang berbeda akan menunjukkan kecapan inisiasi dan pertumbuhan kalus yang berbeda pula. Kemampuan membentuk kalus tergantung pada:

1. umur fisiologi eksplan di mana pengambilan eksplan pada umur fisiologi *juvenile* lebih baik daripada umur fisiologi yang mendekati mature;
2. Masih saat pengambilan eksplan di mana pengambilan pada musim kemarau lebih sulit tumbuh tetapi resiko kontaminasi kecil sedangkan pada musim penghujan potensinya lebih besar namun resiko kontaminasinya besar juga;
3. bagian tanaman yang dijadikan eksplan di mana bagian batang yang sel-selnya aktif membelah akan mudah terjadi diferensiasi dan menghasilkan kalus;
4. jenis tanaman di mana tanaman berkayu lebih sulit membentuk kalus dibandingkan dengan yang *Ardaceous* dan tanaman monokotil lebih mudah daripada tanaman dikotil;
5. faktor lingkungan, seperti ketersediaan O₂ yang lebih tinggi, akumulasi CO₂ yang lebih banyak, suhu yang tidak tepat dan perlakuan cahaya (Santoso dan Nursandi, 2000).

Kultur kalus dapat dikembangkan dengan menggunakan eksplan yang berasal dari berbagai sumber, misalnya tunas muda, daun, ujung akar, buah dan bagian bunga. Kalus dihasilkan dari lipatan luar sel-sel korteks pada eksplan melalui pembelahan sel berulang-ulang. Kalus terbentuk melalui tiga tahapan, yaitu induksi, pembelahan sel dan diferensiasi. Pembentukan kalus ditentukan oleh sumber eksplan, komposisi nutrisi pada media dan faktor lingkungan. Kultur kalus bermanfaat untuk mempelajari beberapa aspek dalam metabolisme tumbuhan dan diferensiasinya, seperti mempelajari aspek nutrisi tanaman, diferensiasi dan morfogenesis sel dan organ tanaman, variasi somaklonal, transformasi genetik menggunakan teknik bioteknik serta produksi metabolit sekunder dan regulasinya (Yuwono, 2008).

Induksi kalus dipengaruhi oleh auksin. Dalam konsentrasi yang sangat kecil (0,5 mg l⁻¹) sudah mampu mendorong proliferasi kalus secara optimal pada *Euphorbia* (Santoso dan Nursandi, 2000). Sitokinin sering juga digunakan sebagai bahan kombinasi untuk induksi kalus. Pengerah sitokinin di dalam kultur jaringan tanaman antara lain berhubungan dengan proses pembelahan sel dalam proliferasi kalus. Pembelahan sel (mitosis) tidak akan terjadi tanpa sitokinin yang berperan dalam pembentukan benang gelendong pada tahap metafase (Wattimena, 1992).

Perbanyakan tanaman melalui kultur jaringan secara teoritis akan menghasilkan tanaman yang secara genetik seragam dan identik dengan induk karena berkembang melalui pembelahan sel secara mitosis. Meskipun demikian, banyak bukti menunjukkan bahwa dalam populasi tanaman dari kultur jaringan, yaitu melalui kultur kalus, kultur sel, embriogenesis dari kultur dan embriogenesis somatik tak langsung, terjadi variasi fenotipik dan ketidakstabilan kromosom. Larkin dan Scowcroft (1981) menemukan variasi yang muncul dalam populasi tanaman hasil regenerasi dalam kultur jaringan tersebut sebagai variasi somaklonal (Yuwono, 2008).

Variasi somaklonal disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu organisasi sel yang digunakan sebagai sumber eksplan, variasi pada jaringan sebagai sumber eksplan dan adanya abnormalitas pembelahan sel secara *in vitro*. Organisasi sel dari sumber eksplan berupa kultur meristem dapat menghasilkan plantlet yang stabil secara genetik sedangkan perbanyakan melalui kalus meningkatkan kemungkinan terjadinya variasi somaklonal. Eksplan yang berasal dari sumber yang berbeda mempunyai variasi inerenis sehingga dapat muncul sebagai variasi somaklonal. Dalam kultur jaringan terjadi pembelahan sel berulang-ulang yang dipengaruhi oleh ZPT. Kombinasi yang tidak tepat dalam penggunaan ZPT dapat menyebabkan terjadinya abnormalitas dalam pembelahan sel yang dapat muncul dalam bentuk perubahan jumlah dan struktur kromosom yang sering disebut sebagai mutasi (Yuwono, 2008).

Konsep mutasi pertama kali diperkenalkan oleh Hugo de Vries (1900). Pada dasarnya, mutasi adalah proses perubahan struktural suatu gen (atau kromosom) dan hasil akhir proses perubahan tersebut. Mutasi dapat terjadi secara spontan atau karena diinduksi dengan agensia penyebab mutasi yang disebut sebagai mutagen, berupa analog basa, mutagen kimia dan mutagen fisik (Yuwono, 2008).

Perkembangan kalus dikendalikan oleh ZPT yang ditambahkan ke dalam media, khususnya auksin dan sitokinin. Perubahan kadar hormon dapat mempengaruhi kalus dalam diferensiasinya. Keseimbangan hormon yang diperlukan merupakan hal penting untuk setiap spesies dan sering sangat beragam antar kultur satu dengan yang lain. Salah satu auksin yang sering digunakan dalam pembentukan dan menganggang produksi kalus adalah 2,4-D (2,4-dichlorophenoxy acetic acid) (Nasir, 2002).

Dalam upaya perbanyakan tanaman yang diharapkan hasil tanaman yang seragam maka variasi somaklonal dalam kultur jaringan menjadi suatu kendala. Berbeda halnya dengan kultur jaringan sebagai upaya pemuliaan tanaman yang justru menginginkan adanya keragaman genetik yang muncul dari variasi genetik melalui variasi somaklonal. Dalam kultur jaringan, variasi somaklonal dapat terjadi karena laju multiplikasi yang tinggi, terutama akibat subkultur berulang yang tidak terkontrol. Penggunaan bahan kimia yang pada kadar tertentu dapat berfungsi sebagai mutagen juga dapat menyebabkan variasi somaklonal, misalnya penggunaan 2,4-D dengan konsentrasi tinggi dan chitosin (Santoso dan Nursandi, 2000).

Variasi somaklonal yang paling umum terjadi pada kultur kalus dan kultur suspensi sel. Hal tersebut terjadi karena munculnya sifat instabilitas kromosom yang diakibatkan teknik kultur, media atau ZPT. Instabilitas kromosom tersebut dapat menyangkut perubahan jumlah atau struktur kromosom. Penyebab terjadinya perubahan jumlah kromosom karena adanya endomitosis, euploidisasi atau aneuploidisasi. Endomitosis adalah proses pembelahan sel (kromosom) yang tidak dilanjutkan dengan pembelahan dinding sel. Euploidisasi menggambarkan proses variasi yang menyangkut sejumlah set dasar kromosom yang



Perlakuan daun	Media		
	D1	D2	D3
Daun utuh	7	10	-
Daun dipotong vertikal 2 bagian	-	-	8
Daun dipotong horizontal 2 bagian tanpa tulang daun	-	7,5	8

debut genom. Sedangkan aneuploidisasi merupakan proses variasi jumlah kromosom akibat adanya pengurangan atau penambahan sejumlah kecil kromosom tetapi tidak berlangsung pada seluruh genom (Sertoso dan Nursandi, 2000).

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keragaman genetik dari sel somatik melalui induksi kalus secara *in vitro*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2009 dan bertempat di Laboratorium Bioteknologi Tanaman Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.

Bahan yang digunakan untuk induksi keragaman genetik pada penelitian ini adalah plasmid *gloXinae* yang dikuburkan pada media MS tanpa zat pengatur tumbuh. Bagian tanaman yang digunakan untuk menginduksi kalus diberikan perlakuan sebagai berikut.

- Perlakuan pada eksplan, yang terdiri atas 3 macam, yaitu :
 1. daun utuh,
 2. daun dipotong vertikal 2 bagian,
 3. daun dipotong horizontal 2 bagian tanpa tulang daun.
- Perlakuan dengan jenis media yang menggunakan media dasar yaitu yang terdiri dari media MS + 1 mg l⁻¹ BAP + 20 g l⁻¹ gula, 7 g l⁻¹ agar dan pH 5,8. Untuk induksi kalus, media MS tersebut ditambahkan 2,4-D, yang terdiri dari :
 1. 1 mg l⁻¹ (D1),
 2. 2 mg l⁻¹ (D2),
 3. 3 mg l⁻¹ (D3).

Sehingga terdapat 9 (sembilan) perlakuan yang masing-masing diulang sebanyak 7 ulangan.

Selama penanaman digunakan juga alkohol 96% untuk sterilisasi alat tanam dan alkohol 70% untuk sterilisasi LAF, alat-alat sebelum masuk LAF dan pelaksanaan penelitian saat menanam. Perlatan yang digunakan adalah alat-alat yang diperlukan untuk penanaman eksplan, yaitu petrobok, acapal gunting, pinset, botol keong tempat alat dan bunsen.

Prosedur Kerja

Hal pertama yang dilakukan adalah memotong daun dari paku di dalam botol. Selanjutnya daun diletakkan di atas cawan petri steril dan dipotong pangkal tangkai daunnya. Kemudian daun yang utuh atau yang dipotong sesuai dengan perlakuan ditanam pada media perlakuan di mana satu daun per botol tanam. Setelah itu bagian tutup botol diberi kode berupa jenis tanaman, jenis eksplan dan tanggal tanam di dekat kode jenis mediana. Lalu botol disimpan di ruang kultur dan dilakukan pengamatan setiap mingguannya.

Pengamatan

- Perubahan yang diamati dalam penelitian ini adalah :
1. Persentase eksplan membentuk kalus (%)
 2. Saat mulai terbentuk kalus (hari setelah tanam (Hst)) dan diameter kalus (diukur dari luar botol (cm))
 3. Saat mulai terbentuk tunas dari kalus (Hst)
 4. Persentase eksplan membentuk tunas (%)
 5. Jumlah tunas per eksplan
 6. Gambar proses perubahan yang terjadi pada eksplan yang ditanam
 7. Persentase eksplan mati dan terkontaminasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan terhadap eksplan dengan 7 ulangan untuk setiap perlakuan selama 10 ms, diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 1. Pengamatan terhadap saat mulai terbentuk kalus (minggu setelah tanam/ms)

Untuk semua perlakuan daun utuh, daun dipotong vertikal 2 bagian dan daun dipotong horizontal 2 bagian tanpa tulang daun dengan media D3, diperoleh hanya 1 botol tanam yang tumbuh kalus dari 7 botol tanam pada mediana. Sedangkan pada perlakuan daun dipotong horizontal 2 bagian tanpa tulang daun dengan media D2, kalus yang tumbuh diperoleh 2 botol tanam dari 7 botol tanam. Dan berdasarkan data di atas, terlihat bahwa eksplan dengan perlakuan daun utuh pada media D1 dapat membentuk kalus pada umur 7 ms. Selain itu, tampak pula adanya tendensi semakin lama waktu pembentukan kalus pada media dengan penambahan 2,4-D yang semakin tinggi. Sedangkan apabila dilihat dari sisi perlakuan daun maka terdapat kecenderungan semakin kecil ukuran daun maka semakin cepat terbentuk kalus.

Fakta bahwa daun yang dipotong memiliki peluang untuk dapat cepat membentuk kalus dibandingkan dengan daun utuh mengarah pada konsep kalus sebagai jaringan penutup luka (Suryowirato, 1996). Hal tersebut menyebabkan daun yang dengan perlakuan akibat pemotongan akan menstimulasi pembentukan kalus pada jaringan yang terluka. Sedangkan pada daun utuh, perlakuan hanya terjadi pada pangkal daun ketika dipisahkan dari petiolanya. Hal ini yang menyebabkan tidak atau lambatnya muncul kalus pada eksplan.

Dari data tersebut, dapat dikatakan bahwa pemberian auksin, yaitu 2,4-D dan stokinis, yaitu BAP, kurang berpengaruh terhadap pembentukan kalus karena waktu tumbuh kalus pada semua eksplan yang tumbuh kalusnya termasuk lambat. Jika dibandingkan dengan pemberian auksin (IAA) dan BAP pada eksplan bakal buah pisang kepok mampu menginduksi terbentuknya kalus rata-rata adalah 16,56 hari setelah tanam (memakai minggu ke-3 setelah penanaman) (Hardoran, 2004). Dalam hal ini berarti pemberian auksin dalam meningkatkan sintesis protein dalam sel sehingga dapat digunakan sebagai sumber energi untuk pertumbuhan kalus dan aktivitas stokinis (BAP) dalam membelah sel belum maksimal sehingga berpengaruh terhadap kecepatan waktu tumbuh kalus (Hendaryono dan Wijayanti, 1994).

Tabel 2. Pengamatan terhadap persentase eksplan yang membentuk kalus (%)

Perlakuan	Persentase kalus (%) pada media		
	D1	D2	D3
Daun utuh	4,76	4,76	0
Daun dipotong vertikal 2 bagian	0	0	4,76
Daun dipotong horizontal 2 bagian tanpa tulang daun	0	9,52	4,76

Berdasarkan data di atas, terlihat persentase eksplan yang membentuk kalus sangat kecil. Hal ini disebabkan oleh tingginya tingkat kontaminasi yang sebagian besar disebabkan oleh cendawan dan sebagian kecil karena kontaminasi bakteri seperti yang terlihat pada Tabel 4. Selain itu, banyak eksplan yang hidup namun tidak menunjukkan pertumbuhan kalus sampai akhir pengamatan. Data di atas menunjukkan bahwa perlakuan daun yang dipotong horizontal 2 bagian tanpa tulang daun dengan media D2 memiliki persentase kalus yang paling tinggi, yaitu sebesar 9,52%.

Data yang menunjukkan adanya kecenderungan semakin lama waktu pembentukan kalus pada media dengan penambahan 2,4-D yang semakin tinggi dan kecilnya persentase kalus yang

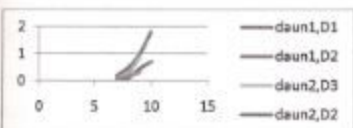
tumbuh disebabkan oleh karena penambahan auksin justru tidak mampu merangsang pembesaran sel dengan cepat. Menurut Salisbury dan Ross (1995), apabila konsentrasi auksin tepat, auksin dapat merangsang pembelahan sel berawal dari sel-selnya ke sel selanjutnya tidak dibarengi dengan penebalan dinding sel sehingga terjadi tekanan turgor. Hal ini akan mendorong kerja enzim selulase memotong-motong ikatan selulosa pada dinding primer hingga dinding elastis dan sel makin membesar.

Terdapat peran auksin dalam pembesaran sel dengan cara mempengaruhi dinding sel juga dijelaskan oleh Aslamyiah (2007). Adanya induksi auksin dapat mengaktifasi pompa proton (H^+) yang terletak dalam membran plasma sehingga menyebabkan pH pada bagian dinding sel lebih rendah dari biasanya, yaitu mendekati pH pada membran plasma (sekitar pH 4,5 dari normal pH 7). Aktifnya pompa proton tersebut dapat memutuskan ikatan hidrogen di antara serat selulosa dinding sel. Biasanya ikatan hidrogen menyebabkan dinding mudah merenggang sehingga tekanan dinding sel akan menurun. Dengan demikian terjadilah pelenturan sel. pH rendah pada dinding sel juga dapat mengaktifasi enzim tertentu pada bagian tersebut yang dapat mengoksidasi bermacam-macam protein atau polisekarena yang lunak dan lentur, sehingga pembesaran sel dapat terjadi. Namun apabila konsentrasi auksin terlalu tinggi karena adanya auksin eksogen di samping auksin endogen, dapat menyebabkan terhambatnya diferensiasi tanaman. Diduga bahwa selanggang penghambatan ini disebabkan oleh etilen, sebab semua jenis auksin memacu berbagai jenis sel tumbuhan untuk menghasilkan etilen, terutama bila sejumlah auksin ditambahkan. Pada sebagian besar spesies, etilen memperlambat pertumbuhan tanaman (Salisbury and Ross, 1995).

Tabel 3. Pengamatan terhadap diameter kalus (cm) setiap minggu setelah munculnya kalus selama 10 ms

Diameter kalus (cm) pada minggu ke-	Perlakuan dan ulangan ke-								
	Daun utuh			Daun dipotong vertikal 2 bagian			Daun dipotong horizontal 2 bagian tanpa tulang daun		
	1	4	5	1	4	5	1	4	5
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	0,2	-	-	-	-	0,06	-	-
8	-	0,5	-	0,1	-	0,11	1	-	-
9	-	1,0	-	0,3	-	0,45	2	-	-
10	-	1,8	0,5	0,9	-	0,70	3	-	-

Data diameter kalus di atas hanya diambil dari ulangan yang tumbuh kalus dan disajikan pada setiap ulangannya, agar cepat terlihat pola pertumbuhan kalus dari awal tumbuh hingga akhir pengamatan (10 ms) seperti yang terlihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Pola pertumbuhan kalus selama 10 ms

Pola pertumbuhan kalus dalam kultur jaringan, pada umumnya berbentuk sigmoid. Namun, pada gambar di atas, menunjukkan fase pertumbuhan kalus masih berada pada fase eksponensial. Oleh sebab itu, pada semua perlakuan daun terlihat masih akan ada pertumbuhan lebih lanjut pada minggu berikutnya. Dari kurva yang tampak, perlakuan daun utuh dengan media D1 menunjukkan pertumbuhan kalus yang paling tinggi dan cepat dibandingkan perlakuan yang lain. Namun, hasil ini hanya data dari satu botol tanam. Sedangkan untuk media D2 dan D3 pada gambar, masing-masing terdapat dua kurva yang diambil dari dua botol tanam.

Tabel 4. Pengamatan terhadap diameter kalus (cm) setiap minggu setelah munculnya kalus selama 10 ms

Perlakuan	Kontaminasi (%) pada media		
	D1	D2	D3
Daun utuh	57,14	57,14	71,43
Daun dipotong vertikal 2 bagian	71,43	57,14	42,86
Daun dipotong horizontal 2 bagian tanpa tulang daun	71,43	42,86	71,43

Dari data di atas, diperoleh hasil bahwa tingkat kontaminasi yang paling rendah adalah pada perlakuan daun dipotong vertikal 2 bagian dengan media D3 dan daun dipotong horizontal 2 bagian tanpa tulang daun dengan media D2, yaitu sebesar 42,86%.

Munculnya kontaminan endawan dan bakteri kemungkinan disebabkan oleh prosedur pindah tanam eksplan yang belum memadai. Kecil kemungkinan kontaminasi disebabkan oleh eksplan yang tidak steril karena eksplan yang digunakan merupakan tanaman induk yang telah ditumbuhkan secara *in vitro*. Selain itu sumber kontaminan sumber kontaminasi adalah pelaksanaan yang kurang cermat dan berhati-hati selama melaksanakan pindah tanam eksplan ke media perlakuan.

Dalam penelitian ini, semua eksplan pada semua perlakuan tidak ada yang tumbuh tunasnya. Tidak munculnya tunas mengindikasikan bahwa perimbangan dari konsentrasi 2,4-D dan BAP yang ditambahkan pada media tidak mampu menginduksi terbentuknya tunas. Dalam kultur jaringan, arah pertumbuhan atau regenerasi eksplan ditentukan oleh komposisi media dan zat pengatur tumbuh yang digunakan (dalam hal ini jenis zat pengatur tumbuh dan konsentrasinya) serta bagian tanaman yang dijadikan eksplan (Herdaryono dan Wijayanti, 1994).

Pada masa awal pertumbuhan, eksplan mendapatkan cukup nutrisi dengan menyerap ion-ion mineral yang terkandung dalam media tanam. Namun setelah beberapa minggu, ion-ion mineral dalam media yang terus diserap eksplan semakin habis. Salah satu ion mineral yang dapat menyangga pH (buffer) adalah besi, juga banyak diserap eksplan. Begitu juga dengan asam amino yang terkandung dalam media MS, dalam hal ini L-Cysteine, yang berperan sebagai buffer lama-kelamaan tidak dapat lagi menyangga pH sehingga pH media bergeser naik dan tidak sesuai lagi dengan yang diinginkan eksplan untuk pertumbuhannya (Weberst, 1982). Hal ini menyebabkan pertumbuhan selanjutnya dari eksplan daun glomax tidak menunjukkan peningkatan.



Gambar 2. Proses perubahan yang terjadi pada eksplan yang ditanam selama pengamatan dilakukan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan, dapat ditarik beberapa kesimpulan, yaitu :

1. Daun dengan perlakuan daun utuh pada media D1 dapat membentuk kalus pada umur 7 ms. Secara keseluruhan, waktu tumbuhnya kalus lambat.
2. Perlakuan daun yang dipotong horizontal 2 bagian tanpa tulang daun dengan media D2 memiliki persentase kalus yang paling tinggi, yaitu sebesar 9,52%.
3. Hingga pengamatan 10 ms, pertumbuhan kalus masih berada pada fase *stationery*.
4. tingkat kontaminasi yang paling rendah adalah pada perlakuan daun dipotong vertikal 2 bagian dengan media D3 dan daun dipotong horizontal 2 bagian tanpa tulang daun dengan media D2, yaitu sebesar 42,86%.

DAFTAR PUSTAKA

- Alemany, S. 2002. Peranan Hormon Tumbuh dalam Memacu Pertumbuhan Algae. Makalah Falsafah Sains. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Fitriy, A. 2003. Peningkatan Kandungan Aleksin pada Kultur Kalus *Callisthese roseae* (L.) G. Don Setelah Diisolasi Homogenat Jamur *Pythium aphanidermatum* Edson Fitzp. Makalah Pengantar Falsafah Sains. Program Pasca Sarjana/S-3 Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- George, E.F and P.D. Sherrington. 1984. Plant Propagation by Tissue Culture. Eastern Press. Great Britain.
- Gunawan, L.W. 1988. Teknik Kultur Jaringan Tumbuhan. Laboratorium Kultur Jaringan tanaman Pusat Antar Universitas (PAU) Bioteknologi Institut Pertanian Bogor. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Bogor.
- Hardani, N. 2004. Respon Kultur Bakal Buah Pisang Kepok (*Musa paradisical L.*) terhadap Zat Pengatur Tumbuh IAA dan BAP. Laporan Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.
- Hendryono, D.P.S. dan A. Wijayanti. 1994. Teknik Kultur Jaringan. Yayasan Kanisus. Yogyakarta.
- Nesi, M. 2002. Bioteknologi Potensi dan Keberhasilannya dalam Bidang Pertanian. PT RajaGrafindo Persada. Jakarta.
- Priyono, D. Suhadi dan Malsoleh. 2000. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh IAA dan 2-IP pada Kultur Jaringan Bakal Buah Pisang. Jurnal Hortikultura. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Pusat Penelitian Hortikultura dan Aneka Tanaman. Jakarta. Hal. 183-190.
- Salisbury, Frank B. dan Cleon W. Ross. 1992. Fisiologi Tumbuhan Jilid 3 (Terjemahan). Penerbit Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Sentoso, U. dan F. Nansandi. 2001. Kultur Jaringan Tanaman. Penerbitan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Suryowinoto, M. 1996. Pemuliaan Tanaman secara In Vitro. Penerbit Kanisus bekerja sama dengan Pusat Antar Universitas-Bioteknologi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Wattimena, G.A. 1992. Zat pengatur Tumbuh Tanaman. Pusat Notar Universitas Institut Pertanian Bogor bekerja sama dengan Lembaga Sumberdaya Informasi-SPB. Bogor.
- Wetherall, D. F. 1982. Pengantar Propagasi Tanaman secara In Vitro, Seri Kultur Jaringan Tanaman. IKIP Semarang Press. Semarang.
- Wetter, L.R. dan F. Constabel. 1991. Metode Kultur Jaringan Tanaman. Penerbit Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Yuwono, T. 2008. Bioteknologi Pertanian. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

EVALUASI SISTEM PENGENDALIAN MUTU BENIH PADI DI PROPINSI SUMATERA UTARA

Vivi Aryati

PENDAHULUAN

Pembangunan di segala sektor pertanian diarahkan untuk memenuhi tujuan meningkatkan produksi dan memperluas penganekaragaman hasil pertanian dalam rangka memenuhi kebutuhan pangan serta meningkatkan taraf hidup dan kesejahteraan petani. Untuk mencapai tujuan tersebut, tanggung jawab pemerintah menjadi salah satu faktor penting terutama dalam penetapan berbagai regulasi yang terkait.

Hingga saat ini subsektor tanaman pangan masih menjadi idola bagi petani mengingat sumber makanan pokok berasal dari subsektor ini, khususnya padi yang merupakan bahan baku makanan pokok sebagian besar penduduk Indonesia yaitu beras. Tingginya konsumsi beras disebabkan oleh sebagian besar penduduk Indonesia beranggapan bahwa beras merupakan bahan makanan pokok yang belum dapat digantikan keberadaannya. Di sisi lain luas tanaman padi menurun 0,5% dan menurunnya areal karena dialihfungsikan menjadi pemukiman penduduk, sarana transportasi dan lain-lain.

Sebagai solusi dari permasalahan tersebut, pemerintah mengeluarkan beberapa kebijakan dalam pembangunan pertanian antara lain intensifikasi, ekstensifikasi, diversifikasi dan rehabilitasi. Pengertian intensifikasi adalah penggunaan lebih banyak faktor produksi, tenaga kerja dan modal atas sebidang tanah tertentu untuk mencapai hasil yang maksimal. Sejalan dengan pendekatan intensifikasi berkaitan erat dengan penerapan teknologi diantaranya menggunakan benih bersertifikat, yaitu benih unggul berlabel yang dikeluarkan oleh Lembaga Perbenihan baik Pemerintah, BUMN maupun penangkar benih (Santoso *et al.*, 2005).

Benih unggul merupakan salah satu faktor penting yang menentukan tinggi rendahnya produksi karena penggunaan benih unggul bermutu dapat menaikkan daya hasil 15% dibandingkan dengan penggunaan benih yang tidak bermutu. Kelebihan lainnya adalah pemekalan jumlah benih per satuan luas areal tanaman lebih hemat dari 30 – 50 kg per hektar menjadi 20 – 25 kg/ha, pertumbuhan dan tingkat kematangan lebih merata serta seragam dan panen bisa dilakukan sekaligus, rendemen beras tinggi dan mutu beras seragam (Departemen Pertanian, 1998).

Sifat unggul suatu varietas yang telah dilepas oleh pemulia tanaman dapat diketahui dari deskripsi varietas yang biasanya disertakan dalam keputusan Menteri Pertanian. Suatu varietas disebut unggul karena memiliki sifat keunggulan, misalnya tinggi hasilnya, tahan penyakit tertentu atau tahan kekeringan (Mugrisjah, W.Q., 2007).

Keunggulan sifat dari suatu varietas harus dipertahankan oleh produsen benih dalam proses perbanyak benih hingga benih tersebut siap disalurkan kepada petani. Oleh karena itu, diperlukan kegiatan pengendalian mutu benih, yang secara internal merupakan kewajiban produsen benih dan secara eksternal berada di bawah pengawasan yang berwenang.

Menurut FAO peningkatan campuran varietas dan kemosiotan produksi pertanian sekitar 2,6 % setiap

generasi pertanaman (musim) adalah akibat dari penggunaan benih yang kurang terkontrol mutunya (Dijestian, 1991 dalam Winwar, B., 2001).

Sumatera Utara merupakan salah satu sentra penghasil padi di Indonesia sangat potensial untuk pengembangan agribisnis yang berbasis usahatani padi khususnya agribisnis perbenihan. Luas lahan sawah di Sumatera Utara sekitar 492.822 ha dan secara Nasional pada Tahun 2006 mampu memberikan kontribusi produksi padi sekitar 8,2%. Upaya peningkatan produksi padi di daerah ini dilakukan dengan penggunaan varietas unggul baru dan ketersediaan benih bermutu dalam jumlah yang cukup (BPTP Sumut, 2009). Di Propinsi Sumatera Utara pada tahun 2007 hanya tersedia benih bersertifikat sebesar 13.000 ton sedangkan kebutuhan mencapai 20.000 ton (Dinas Pertanian Sumut, 2008).

PENGAWASAN MUTU DAN SERTIFIKASI BENIH PADI

Pengendalian mutu benih bertujuan mempertahankan keunggulan sifat yang dimiliki oleh suatu varietas, yang secara teknis memenuhi kualifikasi minimum standar mutu benih yang telah ditetapkan sesuai dengan kelas benihnya (Mugrisjah, W.Q., 2007).

Sasaran dari pengendalian mutu benih adalah para petani pemakai benih. Pertanian mereka akan lebih terjamin kemantapan hasilnya dengan menggunakan benih bermutu tinggi jika dibandingkan dengan menggunakan benih yang sembarangan mutunya.

Dalam industri benih, pengendalian mutu memiliki tiga aspek penting, yaitu: 1) penetapan standar minimum mutu benih yang dapat diterima, 2) penumasan dan implementasi sistem dan prosedur untuk mencapai standar mutu yang telah ditetapkan dan memeliharanya, dan 3) pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi sebab-sebab adanya masalah dalam mutu dan cara memecahkannya. Aspek pertama merupakan kewajiban lembaga pengawas benih yang di Indonesia secara operasional berada di tangan Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih (BPSB). Pengendalian mutu oleh pihak ini disebut juga pengendalian mutu eksternal. Aspek kedua dan ketiga merupakan kewajiban produsen benih yang disebut pula dengan kegiatan pengendalian mutu internal (Mugrisjah, W.Q. dan A. Setiawan, 1995).

Kegiatan pengendalian mutu benih merupakan salah satu teknik pengelolaan yang paling menentukan dalam bisnis benih. Tetapi, hal ini sering tidak dipandang sebagai sumberdaya oleh produsen benih, kecuali oleh perusahaan benih yang besar. Kepedulian tentang mutu benih dan tindakan untuk menjamin bahwa standar tercapai dan terpelihara dimulai dari seleksi sumber benih untuk ditanam, kemudian melus melalui budidayanya, pemasanan, pengeringan, pengalihan, penyimpanan, distribusi hingga pemasarannya.

Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPSB TPH) Wilayah IV Sumatera Utara sebagai lembaga pengawas benih memiliki tugas pokok dan fungsi yang salah satunya adalah sertifikasi benih, analisis dan pengawasan mutu

benih, secara fungsional bertanggung jawab terhadap ketersediaan benih bermutu di Sumatera Utara. Pengawasan mutu yang dilakukan oleh BPSB TPH Sumatera Utara merupakan kegiatan yang berkaitan langsung dengan sertifikasi benih dan pengawasan terhadap peredaran benih dan pembinaan pedagang benih.

Sertifikasi benih merupakan serangkaian kegiatan untuk mendapatkan benih bermutu baik secara fisik, fisiologis maupun genetik, yang terdiri dari pemeriksaan lapangan, pengujian benih di laboratorium, dan pemberian label serta pengawasan pemasaran label terhadap benih yang telah dinyatakan lulus sertifikasi.

Pada tahun anggaran 2009 Propinsi Sumatera Utara menterangkan sertifikasi benih padi dan palawija seluas 3.750 ha, realisasi yang dicapai sebanyak 4.399,88 ha atau 117,33% dengan produksi 6.751,571 ton yang terdiri dari padi dengan luas areal 4.132,43 ha dengan produksi benih 6.605,225 ton, dimana diperoleh total produksi benih padi dan palawija sebanyak 12.558,731 ton (Tabel 1.).

Tabel 1. Realisasi Sertifikasi Benih Padi dan Palawija di Propinsi Sumatera Utara TA. 2009

No	Gendak	Luas (Ha)		Produksi (Ton)		Produksi Carry Over 2008 (Ton)	Total Produksi (Ton)
		Areal	Lulus	Uj	Lulus		
1	Padi	4.132,43	2.251,20	6.654,401	6.803,226	5.705,519	12.398,746
2	Palawija	128,20	117,68	80,180	78,530	10,550	84,000
3	Angin	138,00	46,00	67,615	67,615	2,190	66,615
	Jumlah	4.398,63	2.414,88	6.819,396	6.749,371	6.867,148	13.346,771

Sumber : BPSB TPH, 2010

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa sertifikasi benih tanaman padi dan palawija masih didominasi oleh komoditi padi yang merupakan salah satu tanaman unggulan di Sumatera Utara, dengan produksi benih 6.654,401 ton. Kegiatan sertifikasi benih padi dan palawija dilaksanakan di beberapa kabupaten/kota antara lain : Kabupaten Serdang Bedagai, Asahan, Langkat, Deli Serdang, Tapanuli Selatan, Tapanuli Utara, Tapanuli Tengah, Padang Sidempuan, Bobutara, Labuhan Batu, Tebing Tinggi, Bujur, Mandailing Natal, Negeri, Simalungun dan Humbang Hasundutan.

Khusus untuk pelaksanaan sertifikasi benih padi, pada tahun 2009 sasaran tanam padi seluas 741.203 ha dengan kebutuhan benih 22.236,090 ton. Produksi benih padi bersertifikat yang telah tersedia hanya 6.605,225 ton dari kebutuhan. Areal penangkaran benih seluas 4.132,43 ha dengan produksi tahun 2009 mencapai 6.654,401 ton dan produksi carry over tahun 2008 sebesar 5.785,510 ton. Terjadi penurunan produksi benih padi mulai tahun 2006 hingga 2008, namun pada tahun 2009 terjadi peningkatan kembali seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Luas Penangkaran dan Produksi Benih Padi di Propinsi Sumatera Utara Tahun 2006 s/d 2009

No.	Tahun	Luas areal (Ha)	Produksi (Ton)
1.	2006	3.008,35	9.479,998
2.	2007	3.936,54	8.712,719
3.	2008	4.255,38	6.573,700
4.	2009	4.132,43	6.654,401

Sumber : BPSB TPH, 2010

Produksi benih padi seperti tertera di atas terdiri dari berbagai varietas, antara lain : Ciberang, Cibogo, Mekongga, Mira-1, Bestari, Cegulis, Angka dan beberapa varietas lain (Tabel 3.). Penangkaran dan produksi benih padi di Sumatera Utara didominasi oleh varietas Ciberang, Cibogodan Mekongga (Lampiran 1.).

Tabel 3. Realisasi Sertifikasi Benih Padi per Varietas di Propinsi Sumatera Utara Tahun Anggaran 2009

No.	Varietas	Luas areal (Ha)			Produksi (Ton)		
		Areal	Lulus	% kelulusan	Uj	Lulus	% kelulusan
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Ciberang	2.980,10	1.557,30	52,20	4.765,220	4.731,320	99,29
2	Cibogo	481,90	318,50	66,30	1.305,500	1.264,590	96,92
3	Mekongga	405,00	288,40	71,24	379,940	378,590	99,63
4	Mira 1	45,80	8,30	18,12	7,100	7,100	100,00
5	Mira 1	41,50	35,50	85,54	79,120	79,120	100,00
6	Bestari	29,90	17,80	44,80	69,700	64,700	92,83
7	Cegulis	30,00	31,25	104,17	17,250	17,250	100,00
8	Angka	13,00	8,80	67,54	28,000	26,000	92,86

Sumber : BPSB TPH, 2010

Pada tabel di atas terlihat bahwa varietas Ciberang yang merupakan varietas yang paling dominan luas areal penangkarnya 2.980,10 ha dan yang lulus memenuhi syarat sebagai lahan produksi benih hanya 52,20% atau seluas 1.557,30 ha dan dari produksi benih yang dihasilkan dan diuji untuk kelulusan sertifikasinya yaitu 4.765,220 ton dan yang lulus sertifikasi mencapai 99,29% atau 4.731,320 ton. Demikian juga pada penangkaran varietas lainnya sebagaimana terlihat pada tabel di atas.

Dalam pengawasan terhadap penggunaan lahan penangkaran benih yang dilakukan oleh BPSB TPH Sumatera Utara, masih banyak lahan yang tidak memenuhi syarat untuk penangkaran benih, sehingga persentase kelulusan untuk lahan penangkaran secara umum masih dapat dikatakan rendah. Hal ini perlu pembinaan lebih lanjut kepada petani penangkar agar kriteria lahan penangkaran sebagaimana telah ditetapkan untuk produksi benih padi harus benar-benar menjadi perhatian selain faktor lainnya.

Penangkaran benih padi di Sumatera Utara masih didominasi oleh BUMN dan BBU Padi Murni. PT Sris memiliki luas areal penangkaran 2.298 ha, PT Pertama seluas 402,5 ha dan BBU Padi Murni seluas 36,78 ha. Namun, produksi benih selain dihasilkan oleh tiga perusahaan/institusi tersebut juga dihasilkan oleh penangkar swasta/petani penangkar yang tersebar di 16 kabupaten/kota (Lampiran 2.).

Penangkaran dan produksi benih padi per kelas benih di Sumatera Utara dapat dilihat pada Tabel 4. Dimana untuk kelas Benih Dasar (BD) seluas 24,65 ha dengan jumlah produksi yang lulus sertifikasi 11,605 ton. Kelas Benih Pokok (BP) seluas 248,085 ha dan produksinya 283,936 ton, dan luas areal penangkaran kelas Benih Sebar (BS) 3.859,70 ha dengan produksi 6.309,685 ton.



Tabel 4. Realisasi Sertifikasi Benih Padi per Kelas Benih di Provinsi Sumatera Utara Tahun Anggaran 2009

No	Kelas Benih	Luas areal (Ha)			Produksi (Ton)			Carry Over 2009 (Ton)	Total Produksi (Ton)
		Areal	Luas	% kelulusan	Uj	Luas	% kelulusan		
1	BD	24,65	11,10	47,46	37,73	11,608	95,46	28,465	32,21
2	SP	248,38	107,20	61,27	299,986	283,938	94,78	213,875	467,81
3	SR	1.894,78	2.118,38	54,86	6.337,885	6.309,685	98,57	5.557,03	11.865,7
Jumlah		4.132,44	2.237,38		8.694,411	8.605,228		9.785,51	12.363,7

Sumber : BPSB TPH, 2010

Pada tabel di atas terlihat bahwa produksi kelas Benih Dasar (BD) sangat kecil yaitu sebesar 32,010 ton, dimana persentase kelulusan yang juga tergolong rendah yaitu hanya 65,45% dari sampel benih yang diuji. Dengan kondisi ini, tentu saja pembinaan yang intensif kepada produsen Benih Dasar sangat diperlukan agar ketersediaan Benih Dasar dapat ditingkatkan dan produksi tidak merugi akibat benih yang diproduksinya tidak lulus sertifikasi sesuai kelas benihnya.

Kelas Benih Dasar ini merupakan benih sumber bagi produsen benih baik pihak BUMN maupun petani penangkar untuk memenuhi kebutuhan luas tanam sebesar 3.201,00 ha yang akan memproduksi kelas Benih Pokok. Produksi Benih Pokok sebanyak 497,011 ton akan digunakan untuk memenuhi kebutuhan tanam seluas 33.134,10 ha guna memproduksi Benih Sebar. Rincian data dapat dilihat dalam Lampiran 3.

Dari seluruh luas areal penangkar benih padi di Provinsi Sumatera Utara, penangkar dan produksi benih padi terluas dan terbanyak berturut-turut ditempati oleh kabupaten berikut : Serdang Bedagai, Aoahan, Batubara dan Deli Serdang, sebagaimana terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Realisasi Sertifikasi Benih Padi per Kabupaten/Kota di Provinsi Sumatera Utara Tahun Anggaran 2009

No	Kab./Kota	Luas areal (Ha)			Produksi (Ton)			Ket.
		Areal	Luas	% kelulusan	Uj	Luas	% kelulusan	
1	Bereng Badags	1.942,75	1.003,5	51,85	3.376,385	3.362,685	99,77	
2	Deli Serdang	421,43	222,9	51,86	424,106	409,831	96,63	
3	Aoahan	216,50	133,5	61,66	216,195	177,206	84,15	16,99 8 ton 71,07
4	Pir Serbaun	9,08	3,30	33,23	12,965	12,960	100,0	
5	Tap. Tengah	16,50	33,30	66,15	10,600	75,000	100,0	
6	Lak. Deli	28,00						Diperam an
7	Dinatural	164,00	146,8	96,10	127,600	127,600	100,0	
8	Tap. Utara	1,00	1,80	100,0	2,700	2,700	100,0	
9	Langkat	121,00	16,40					Diperam an
10	Batubara	748,50	372,9	46,70	1.811,84	1.811,640	100,0	
11	Medina	122,30	72,36	56,53	84,360	84,350	100,0	
12	Dan	10,50	16,50	100,0	10,000	10,000	100,0	
13	Tanah Kar	27,50	32,58	96,67	35,360	35,000	104,3	
14	Tap. Selatan	210,00	204,0	93,15	482,580	482,500	100,0	
15	Humbahas	10,00						Diperam an
16	Pakpak Bharu	2,00						Diperam an
Jumlah		4.132,44	2.237,28		8.694,411	8.605,228		12,36 6,736

Sumber : BPSB TPH, 2010

PENGAWASAN PEREDARAN BENIH DAN PEMBINAAN PEDAGANG BENIH

Pengawasan peredaran benih dan pembinaan pedagang benih bertujuan untuk memonitor benih-benih yang diperdagangkan agar tetap memenuhi standar mutu benih yang ditetapkan oleh pemerintah, serta untuk menjaga agar tidak terjadi pemalsuan benih serta tidak dipeserkannya benih-benih yang sudah kadaluarsa. Kegiatan ini juga memberikan pembinaan teknis kepada pedagang benih agar pedagang benih tersebut dapat memahami berbagai aturan dan ketentuan dalam bidang perbenihan dan mau memepkannya dalam usaha perdagangan benih yang dijelutnya.

Kegiatan pengawasan peredaran benih yang rutin dilaksanakan antara lain : pengecekan mutu benih dan pelabelan ulang. Pengecekan mutu benih bertujuan untuk mengetahui mutu benih yang diperdagangkan, dan bagi benih yang mutunya tidak memenuhi standar, disarankan untuk tidak dilerankan, hal ini untuk melindungi konsumen yaitu petani pemakai benih dari penggunaan benih yang berkualitas rendah.

Dalam rangka mencegah perdagangan benih yang kadaluarsa, kegiatan pelabelan ulang rutin dilaksanakan dengan memberikan pelayanan kepada pedagang/produsen benih yang masa berlakunya mendekati masa kadaluarsa, dimana pedagang/produsen benih masih berkeinginan untuk memasarkan benihnya.

ANALISA STANDAR MUTU BENIH

BPSB TPH Sumatera Utara selaku lembaga pengawas perbenihan secara rutin melaksanakan berbagai pengujian mutu benih yang terkait dengan pelaksanaan sertifikasi, guna memenuhi standar mutu yang ditetapkan. Pengujian mutu benih meliputi mutu genetik, fisik dan fisiologis. Pengujian mutu benih dilakukan di laboratorium terhadap benih-benih yang akan disertifikasi sesuai dengan lingkaran keles benihnya.

Pengujian mutu benih yang dilaksanakan harus selalu mempertimbangkan aspek teknis, sehingga ketelitian dan keakuratan yang tinggi dapat dicapai yang pada akhirnya dapat dipertanggungjawabkan. Guna mendukung hal tersebut, seluruh pengujian yang dilakukan harus mengacu pada standar acuan yang telah ditetapkan oleh pemerintah dan bersifat umum untuk semua laboratorium, sehingga jika pengujian dilakukan di laboratorium lain, maka akan mendapatkan hasil pengujian yang sama. Hingga saat ini, standar acuan yang digunakan mengacu pada Laboratorium Besar Pengembangan Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura, Cimanggis - Depok.

KESIMPULAN

Pengendalian mutu benih merupakan salah satu upaya untuk mempertahankan keunggulan sifat yang dimiliki oleh suatu varietas agar tetap memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan sesuai dengan keles benihnya.

BPSB TPH Wilayah IV Sumatera Utara sebagai lembaga pengawas benih telah menjalankan tugas pokok dan fungsinya dalam menjamin ketersediaan benih unggul bermutu khususnya di Sumatera Utara, antara lain pengawasan dan pengawasan dalam proses sertifikasi benih mulai dari lapisan hingga pengujian di laboratorium, pengawasan terhadap peredaran benih, pembinaan produsen/pedagang benih serta proses pelabelan ulang terhadap benih-benih yang mendekati masa kadaluarsa.

DAFTAR PUSTAKA

- BPSB TPH Sumut. 2010. Laporan Tahunan 2009. Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Sumatera Utara, Medan.
- BPTP Sumut. 2009. Success Story BPTP Sumatera Utara tahun 2009. Medan.
- Departemen Pertanian. 1998. Padi, Palewja, Sayur-sayuran, Jakarta.
- Dinas Pertanian Provinsi Sumut. 2008. Laporan Tahunan Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura tahun 2007, Medan.
- Mughniyah, W.Q. dan A. Setiawan. 1995. Produksi Benih. Bumi Aksara, Jakarta.
- Mughniyah, W.Q. 2007. Teknologi Benih. Penerbit Universitas Terbuka, Jakarta.
- Susanto, Alfandi dan Dukat. 2005. Analisis Usahatani Padi Sewah (*Oryza sativa L.*) dengan Benih Sertifikasi dan Non Sertifikasi (Studi Kasus di Desa Karangari,

Wirawan, B. 2001. Analisis mutu benih tanaman pangan dan hortikultura. Makalah disampaikan pada pelatihan Puslitbangtan Pangan Bogor 13 September 2001.

PENGEMBANGAN BUDAYA BACA MASYARAKAT MELALUI PERPUSTAKAAN

Esteria Malau

1. Pendahuluan

Budaya baca atau kebiasaan membaca sudah merupakan suatu keperluan praktis (*ractical necessity*) dalam dunia modern. Membaca sebagai aktivitas pribadi pada umumnya telah menjadi suatu kebutuhan pada masyarakat di negara-negara maju, tetapi tidak demikian halnya masyarakat di negara-negara berkembang seperti Indonesia. Di kebanyakan Negara berkembang, dimana tingkat buta aksara (*illiteracy*) dan kurang terdidik (*under educated*) dalam masyarakat masih tinggi, kegiatan membaca belum menjadi kebutuhan sehari-hari. (*Hasil sensus penduduk 1990 di Indonesia, menunjukkan bahwa 29 persen penduduk masih buta aksara, dan 39 persen tidak memahami bahasa Indonesia.*)

Pengembangan budaya baca dalam masyarakat tidak hanya ditentukan oleh keinginan dan sikap masyarakat terhadap bahan-bahan bacaan, tetapi juga ditentukan oleh ketersediaan dan kemudahan akses terhadap bahan-bahan bacaan. Ketersediaan bahan-bahan bacaan berarti tersedianya bahan-bahan bacaan yang memenuhi kebutuhan masyarakat. Sedangkan kemudahan akses adalah tersedianya sarana dan prasarana dimana masyarakat dapat dengan mudah memperoleh bahan bacaan dan informasi tentang bahan bacaan.

Ketersediaan dan kemudahan akses tersebut berkaitan erat dengan pelayanan perpustakaan. Perpustakaan sebagai lembaga perantara (*agency*) dalam proses komunikasi, berfungsi untuk menyediakan bahan-bahan bacaan [walaupun dalam dalam jumlah terbatas]; dan menyediakan sarana untuk pengaksesan informasi yang berkaitan dengan bahan-bahan bacaan. Sarana tersebut tidak hanya untuk mengakses bahan-bahan yang dimiliki oleh suatu perpustakaan tetapi juga untuk bahan-bahan yang lebih luas yang berada di luar suatu perpustakaan.

Bahan bacaan sebagai sumber informasi dan informasi tentang bahan bacaan (*bibliografi*) adalah muatan-muatan yang harus diangkut melalui jalan raya informasi (*information highway*) dimana perpustakaan-perpustakaan dan pusat-pusat informasi merupakan terminal-terminal dimana masyarakat dapat memperoleh bahan-bahan dan informasi yang mereka butuhkan. Oleh karena itu, perpustakaan dan jaringan informasi merupakan infrastruktur yang harus disediakan dan dikembangkan, sama halnya seperti infrastruktur jalan raya dan terminal lainnya, agar informasi sebagai komoditi dapat tersedia secara luas dan merata bagi masyarakat.

Suatu kenyataan di negara kita bahwa perpustakaan-perpustakaan belum berkembang dengan baik, baik kuantitas institusinya maupun kualitas pelayanannya. Jumlah perpustakaan yang tersedia belum dapat menjangkau semua lapisan masyarakat mulai dari daerah perkotaan sampai kepedesaan. Perpustakaan yang sudah ada pun kualitas pelayanannya masih belum memuaskan masyarakat penggunaannya. Dengan kata lain, kondisi hampir semua jenis perpustakaan di Indonesia dinilai masih sangat miskin atau terbelakang dibandingkan dengan perkembangan di bidang lainnya.

Kondisi seperti itu antara lain disebabkan oleh dua hal yaitu tidak tersedianya tenaga-tenaga profesional yang memadai dibidang perpustakaan dan minimnya dana, baik yang bersumber dari pemerintah maupun masyarakat, untuk pengembangan perpustakaan. Tenaga-tenaga pustakawan profesional rasanya belum memadai dibandingkan dengan jumlah penduduk Indonesia. Pada tahun pada tahun 1992, tenaga profesional bidang perpustakaan diperkirakan jumlahnya hanya sekitar 1.000 orang, sedangkan kebutuhan dewasa ini diperkirakan mencapai ribuan orang. Disamping itu, dana yang digunakan untuk penyelenggaraan dan pengembangan perpustakaan belum memadai dibandingkan dengan penyerapan dana untuk bidang-bidang lainnya.

Dengan kondisi seperti disebutkan di atas, pengembangan budaya baca masyarakat melalui perpustakaan sulit untuk diwujudkan. Perpustakaan-perpustakaan yang ada tidak mampu lebih besar dalam pengembangan budaya baca karena pada umumnya mutu dan jangkauan pelayanannya masih rendah dan belum merata.

1. Kebiasaan membaca sebagai budaya

Membaca merupakan suatu proses komunikasi antara penulis dan pembaca. Dalam proses ini terdapat tiga elemen yang harus dipenuhi yaitu penulis (*writer*), karya tulis (*piece of literature*) dan pembaca (*reader*). Dalam proses ini perpustakaan bertindak sebagai perantara antara penulis dan pembaca.

Kebiasaan membaca adalah keterampilan yang diperoleh setelah seseorang dilahirkan, bukan keterampilan bawaan. Oleh karena itu kebiasaan membaca dapat dipupuk, dibiya dan dilembangkan. Minat baca tanpa didukung oleh fasilitas untuk itu, tidak akan menjadi budaya baca.

Fungsi sosial dari kegiatan membaca sulit untuk didefinisikan, tetapi aktivitas tersebut dapat dibedakan sebagai berikut:

1. *Achievement reading*, yaitu sebagai upaya untuk memperoleh keterampilan atau kualifikasi tertentu
2. *Devotional reading*, yaitu membaca sebagai suatu kegiatan yang berhubungan dengan ibadah
3. *Culture reading*, membaca sesuatu yang berhubungan dengan kebudayaan dan
4. *Compensatory reading*, membaca untuk kepuasan pribadi

Di negara-negara berkembang, aktivitas membaca pada umumnya adalah untuk memperoleh manfaat langsung. Untuk tujuan akademik, membaca adalah untuk memenuhi tuntutan kurikulum sekolah atau perguruan tinggi. Di luar itu, masyarakat membaca untuk tujuan praktis langsung, yang biasanya berhubungan dengan peningkatan keterampilan yang bersifat inefektif tidak banyak dibaca.

Membaca memiliki keuntungan khusus dibandingkan dengan penggunaan media lain. Bahan cetakan akan menjadi saluran yang paling penting untuk pendidikan dan kemajuan kebudayaan manusia. Keuntungan tersebut antara lain:

1. Membaca adalah suatu aktivitas pribadi yang dapat meningkatkan pengembangan individu;

2. Suatu bahan bacaan dapat dibaca dan dibaca kembali hingga pesan yang dikandungnya dapat diserap dan
3. bahan bacaan dapat dibawa kemana saja, apakah pembaca sedang berada di *escalator* atau suatu pulau pasir.

3 Potensi perpustakaan

Sebelum kita melihat lebih lanjut peran apa yang bisa dimainkan oleh perpustakaan dalam pengembangan minat baca masyarakat, sebaiknya kita lebih dahulu melihat jenis-jenis dan potensi perpustakaan yang ada di Indonesia.

Di Indonesia terdapat empat organisasi perpustakaan yang mempunyai misi nasional yaitu Perpustakaan Nasional dokumentasi, Pusat dan Informasi Ilmiah (*DPII-LIPI*) perpustakaan pertanian (*PUSTAKA*), dan perpustakaan kesehatan. Tabel berikut menunjukkan potensi yang dimiliki oleh perpustakaan-perpustakaan di Indonesia (1992)

Perpustakaan dengan misi Nasional	4
Perpustakaan khusus	481
Perpustakaan perguruan tinggi	798
Perpustakaan sekolah	8.679
Perpustakaan keliling	172
Perpustakaan umum	2,032

Jumlah tersebut di atas belum termasuk perpustakaan masjid yang jumlahnya diperkirakan mencapai ratusan ribu unit. Disampingkan itu, masih terdapat pusat-pusat informasi yang jumlahnya diperkirakan mencapai 1.300 unit. Pusat-pusat tersebut merupakan organisasi pelayanan informasi ilmu pengetahuan dan teknologi (*IPTK*) dimana perpustakaan khusus biasanya merupakan bagian dari pusat-pusat ini.

Dilihat dari sumberdaya koleksi yang dimiliki, secara keseluruhan diperkirakan di Indonesia terdapat 2 s.d 3b juta judul monografi dan lebih dari seribu judul terbitan berkala. Jika perkiraan ini benar, maka keseluruhan literature yang ada di Indonesia adalah sama dengan yang dimiliki oleh suatu universitas riset di suatu Negara industry maju.

4 Pengembangan budaya baca melalui perpustakaan

Perpustakaan sebagai lembaga perantara (*Agency*) yang sangat penting dalam proses komunikasi,

dapat memainkan peranan yang lebih besar dalam upaya pengembangan budaya baca masyarakat. Perpustakaan berdiri karena adanya kebutuhan akan suatu lembaga yang berfungsi untuk mengumpulkan dan mengorganisasikan karya-karya penulis untuk disebarluaskan kepada para pembaca. Peran ini melibatkan pustakawan dalam dunia komunikasi.

Sasaran setiap perpustakaan dalam pengembangan budaya baca sesuai dengan lingkungan dimana perpustakaan itu berada. Perpustakaan sekolah melayani siswa dan guru di lingkungan suatu sekolah, perpustakaan umum melayani masyarakat suatu wilayah/daerah tertentu, perpustakaan perguruan tinggi melayani sivitas akademik suatu perguruan tinggi, dan perpustakaan khusus melayani staf di lingkungan instansi sesuai sumberdaya yang dimiliki oleh semua jenis perpustakaan ini, sehingga menjadi suatu kekuatan informasi nasional.

Setiap perpustakaan bertanggung jawab terhadap pengembangan budaya baca di lingkungannya masing-masing, baik secara sendiri-sendiri maupun bekerjasama dengan pihak lain. Jika kebiasaan membaca masyarakat yang menjadi sasaran pelayanannya masih rendah, perpustakaan harus memikirkan dan menyusun rencana strategis untuk memperbaiki keadaan tersebut. Rencana ini kemudian diterjemahkan ke dalam program-program konkret untuk dilaksanakan dan dievaluasi hasilnya.

Berikut ini kita melihat lebih lanjut kenyataan yang terjadi di lingkungan perpustakaan di Indonesia, dan bagaimana seharusnya perpustakaan memainkan perannya untuk mengatasi masalah-masalah tersebut.

4.1 Lingkungan sekolah

Dikembangkan sekolah-sekolah, peserta didik berharap guru mereka menyediakan semua bahan-bahan pelajaran, dan buku-buku tidak digunakan untuk memperoleh keterangan atau informasi secara individu. Guru-guru jarang memberikan tugas, yang mengarah pada usaha untuk mendapatkan informasi melalui kegiatan membaca secara individu, kepada peserta didik. Hal ini tidak sepenuhnya menjadi kesalahan guru, tetapi kemungkinan karena tidak terdapatnya atau terbatasnya fasilitas yang dimiliki oleh terdapatnya atau terbatasnya fasilitas yang dimiliki oleh perpustakaan sekolah.

Jika keadaan seperti itu terus berlangsung tanpa adanya usaha perbaikan diarahkan budaya baca pada masyarakat maka sulit berkembang. Sikap peserta didik terhadap bacaan akan berkembang keluar sekolah, dan keadaan ini tentu tidak mendukung atau mengarah pada pertumbuhan kebiasaan membaca secara luas di dalam masyarakat.

membuat kebijakan yang terpenting, dan mungkin yang pertama harus dilakukan adalah, menetapkan persentase jumlah anggaran belanja untuk perpustakaan yang harus dikeluarkan dari anggaran belanja sekolah, misalnya sebesar 2 atau 3 persen setiap tahun.

4.2 Lingkungan perguruan tinggi

Di lingkungan perguruan tinggi budaya baca juga belum berkembang dengan baik. Perkulahan di kelas pada umumnya belum diarahkan pada kegiatan membaca. Sumber-sumber pengetahuan untuk mahasiswa adalah kuliah-kuliah di kelas dan diklat. Di sisi lain, perpustakaan hanya memiliki koleksi yang sangat terbatas dengan pelayanan yang sangat sederhana.

Keadaan seperti itu, akan berpengaruh terhadap kehidupan intelektual di dalam kampus. Karena bahan bacaan tidak dibutuhkan secara luas oleh masyarakat akademik, maka kegiatan menulis pun tidak akan dapat berkembang dengan baik (ingat, bahwa penulis yang baik juga adalah pembaca yang baik). Dengan kata lain, komunikasi ilmiah tidak berjalan dengan semestinya.

Untuk mengatasi keadaan seperti itu, sama seperti di lingkungan sekolah, harus dilakukan perbaikan yang mencakup dua hal yaitu: perbaikan fasilitas dan karakteristik pelayanan perpustakaan; dan mengubah metode pengajaran dari *teaching-based* kepada *learning-based*. Peran perpustakaan harus diubah dari sekedar *store house* yang pasif menjadi *educational force* yang aktif. Reformasi perkulahan akan mempunyai efek timbal-balik pada perpustakaan, dan efek timbal-balik yang sama akan dihasilkan dari bahan-bahan bacaan dan pelayanan perpustakaan yang diperbaiki.

Setiap pengelola perguruan tinggi harus mengambil kebijakan yang berkaitan dengan kedua hal tersebut. Dan yang terpenting adalah memperbaiki kondisi perpustakaan lebih dahulu sebelum melakukan informasi perkulahan, karena kalau sebaliknya dapat menimbulkan frustrasi

dilangan civitas akademika. Diperkirakan untuk menjaga keseimbangan dalam upaya peningkatan mutu pelayanan pendidikan tinggi, anggaran perpustakaan harus ditetapkan sekitar 5 persen dari anggaran perguruan tinggi induknya. Untuk universitas riset, besarnya anggaran perpustakaan bisa mencapai 10 persen.

4.3. Lingkup masyarakat umum

Kondisi perpustakaan umum, termasuk di dalamnya perpustakaan umum kabupaten/ kotamadya, kecamatan, perpustakaan desa, perpustakaan mesjid, pada umumnya masih memprihatinkan. Kebanyakan dari institusi ini belum berhasil menarik hati masyarakat umum untuk menggunakannya. Disamping itu, jumlah institusinya dan sumberdayanya (koleksi dan manusia) juga belum memadai untuk menjangkau semua lapisan masyarakat.

Jaringan bibliografi nasional yang dapat meningkatkan efisiensi nasional dalam hal pengolahan dan penelusuran bibliografi secara nasional belum tersedia. Sarana ini seharusnya merupakan bagian dari perpustakaan umum yang tidak strategis, sehingga sulit untuk dijangkau masyarakat. Di Negara-negara maju perpustakaan umum merupakan arsiparis dari setiap kota. Yang biasanya letaknya benar-benar dipusat kegiatan kota.

Sehingga setiap warga masyarakat dapat menunjukkan dimana letak perpustakaananya.

Perpustakaan nasional dan perpustakaan daerah yang terdapat di setiap provinsi seharusnya dapat berperan lebih besar dalam mendorong dan membina pertumbuhan perpustakaan-perpustakaan umum tingkat kecamatan, desa, mesjid agar pelayanan perpustakaan dapat menjangkau semua lapisan masyarakat.

5. Perdagangan buku dan perpustakaan

Di Indonesia jumlah buku yang diterbitkan, baik judul maupun tirasnya, setiap tahun sangat rendah. Diperkirakan keseluruhannya hanya berjumlah sekitar 4.000 judul dengan tirasnya antara 3.000 s.d 5.000 eksemplar perjudul. Sebagai perbandingan di Jepang jumlah buku yang diterbitkan mencapai 40.000 judul setahun.

Disamping rendahnya jumlah buku yang diterbitkan, perdagangan buku juga belum berkembang dengan baik. Belum ada suatu jaringan informasi perbukuan dimana perpustakaan dan masyarakat dapat memperoleh informasi tentang buku yang telah, sedang dan akan

diterbitkan. Katalog penerbitpun dinilai belum memenuhi standar sebagai alat pemilihan buku. Selain itu, penerbit pun jarang menerbitkan buku *hard cover* untuk konsumsi perpustakaan.

Kedarnya mungkin bisa berubah jika perpustakaan-perpustakaan bisa tumbuh berkembang menjadi pangsa pasar yang penting bagi prosedur buku. Di Inggris perpustakaan-perpustakaan umum membeli 25 persen dari keseluruhan buku yang diterbitkan dengan menghabiskan dana sekitar 15 juta poundsterling setiap tahun. Karena pentingnya peningkatan pasar perpustakaan, pedagang buku meningkatkan hubungan dengan perpustakaan-perpustakaan dalam berbagai bidang.

6. Pendidikan perpustakaan.

Pengembangan sumberdaya manusia yang mampu merancang, mengelola dan mengoperasikan pelayanan perpustakaan modern masih tertinggal dari kebutuhan. Hal ini disebabkan oleh dua faktor:

1. Lembaga pendidikan perpustakaan yang ada hanya menghasilkan lulusan dalam jumlah sedikit;
2. Lulusan yang dihasilkan tidak memiliki keterampilan yang dibutuhkan oleh pelayanan perpustakaan modern.

Lembaga pendidikan perpustakaan sebagai prosedur utama sumberdaya manusia bidang perpustakaan hanya menghasilkan tenaga untuk perpustakaan tradisional. Perkembangan teknologi informasi di Indonesia belum diadopsi untuk dimasukkan ke dalam kurikulum pendidikan perpustakaan agar lulusan mampu mengikuti arah baru pelayanan perpustakaan.

Jumlah lulusan perpustakaan baik tenaga profesional maupun para-profesional jumlahnya masih sedikit. Empat universitas yang menyelenggarakan program sarjana hanya menghasilkan sekitar 100 orang lulusan setiap tahun. Dan 12 lembaga yang menyelenggarakan program d2 dan d3 diperkirakan hanya menghasilkan sekitar 400 orang lulusan setiap tahun. Disamping itu, hanya ada satu universitas yang menyelenggarakan program pasca sarjana untuk tingkat s2, sedangkan s3 belum ada.

7. Alternative pemecahan

Untuk memperbaiki kondisi perpustakaan di seluruh Indonesia, dalam kaitannya dengan pengembangan budaya baca, perlu dipertimbangkan untuk membentuk suatu komisi nasional perpustakaan. Komisi ini bertugas

untuk mengidentifikasi berbagai masalah yang berkaitan dengan pengembangan sistem perpustakaan, dan memberikan rekomendasi kepada pemerintahan sebagai masukan untuk pengambilan kebijaksanaan-kebijaksanaan yang dapat mendorong perbaikan kondisi perpustakaan yang sekaligus juga merupakan perbaikan kondisi perbukuan secara nasional.

Komis dapat dibagi kedalam tiga kelompok kerja yang masing-masing membela perpustakaan sekolah, perpustakaan perguruan tinggi, dan perpustakaan umum. Keanggotaan komisi seharusnya melibatkan semua departemen terkait.

Pendidikan perpustakaan.

Perbaikan kondisi lembaga-lembaga pendidikan perpustakaan yang sudah ada, dan kemungkinan pembukaan jurusan-jurusan baru pada beberapa universitas sesuai dengan kebutuhan.

Kebijakan anggaran.

Penetapan jumlah persentase anggaran belanja setiap jenis perpustakaan dari anggaran belanja instansi atau lembaga induk setiap perpustakaan.

Standar mutu.

Penetapan standar mutu pelayanan setiap jenis perpustakaan agar pelayanannya dapat diukur.

Pusat teknologi perpustakaan.

Pendirian pusat teknologi perpustakaan, dimana perpustakaan-perpustakaan dapat memperoleh konsultasi dan bantuan teknis pengembangan dan penyelenggaraan perpustakaan. Pusat ini dapat didirikan di lembaga-lembaga pendidikan perpustakaan yang sudah ada.

Deregulasi perpustakaan.

Pengajian peraturan perundang-undangan yang ada kaitannya dengan penyelenggaraan perpustakaan, dan bila perlu diadakan deregulasi untuk mendorong percepatan pertumbuhan perpustakaan.

Daftar pustaka

Berge, Ronald C., *Libraries and cultural change*, London: Clive Bingley, 1986.

Hoafjto, *Perbina minat baca di Negara Asia Afrika*,

Majalah disampaikan pada Kongres IPT, Padang, Nopember 1992.

Paembonan, Taya, *Penerbitan dan pengembangan buku pelajaran di Indonesia*, Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1990.

Project IPTEKNET: *Development and implementation of a national S&T information network of Indonesia*, Jakarta: Dewan Riset Nasional, 1992. (tidak diterbitkan)

Siregar, A.Ridwan Yurkukum dan perpustakaan perguruan tinggi dalam *Buletin Perpustakaan BKS-PTN Barat*, Vol III No.1 dan 2, Jan-Des 1992