

CONCLUSION

The results showed that :

1. The estimate of rainfall intensity computed using $r_{iA} = (10/t)(RR_i)$ and $r_{iC} = 1.9975 (1.0 - \exp(-0.0860 RR_i))$ did not differ significantly and these were higher than that of rainfall intensity computed using model $r_{iB} = 0.0299 RR_i$; and
2. Model $r_{iA} = (10/t)(RR_i)$ and $r_{iC} = 1.9975 (1.0 - \exp(-0.0860 RR_i))$ had the same ability in estimating rainfall intensity.

It should be noted, however, that this model was only developed in the vicinity of the University of the Philippines at Los Banos. It is, therefore, recommended that a follow-up study be instituted in other locations with different environmental conditions.

LITERATURE CITED

- Baver, L.D. 1972. *Soil physics*. Third Edition. John Wiley & Sons, New York. 489 p.
- Gomez, K.A. and A.A. Gomez. 1984. *Statistical procedures for agricultural research*. Second Edition. John Wiley and Sons. New York. 680 p.
- Hillel, D. 1980. *The application of soil physics*. Academic Press, New York. 385 p.
- Raghunath, H.M. 1985. *Hydrology: Principles, analysis and design*. John Wiley & Sons. New York. 482 p.
- Slatyer, R.O. 1967. *Plant-water relationships*. Academic Press, New York. 366 p.

PROGRAM PEMULIAAN KONVENSIONAL TANAMAN SALAK DI FAKULTAS PERTANIAN UGM

SALAK CONVENTIONAL BREEDING PROGRAM IN FACULTY OF AGRICULTURE GMU

Djoko Prajitno*

ABSTRACT

Salak as an original crop from Indonesia has a high potential to develop as one of the main fruit product to export to international market. However in fulfilling international standard quality of fruit production, the salak cultivars in Indonesia should be improved through an integrated breeding program.

The paper told about salak breeding program conducted in Faculty of Agriculture, Gadjah Mada University. The model was developed based on materials have it, i.e. bulk population of local varieties. As many aspects of the crop have not been investigated yet, the paper also suggests that research on fisiological genetics and biotechnology should be stressed in the future to support the breeding program of this crop.

INTISARI

Salak merupakan tanaman asli Indonesia yang berpotensi tinggi untuk dikembangkan sebagai salah satu produk ekspor utama ke pasar internasional. Akan tetapi untuk memenuhi standar kualitas produksi buah, kultivar salak di Indonesia seharusnya diperbaiki melalui program pemuliaan yang menyeluruh.

Program pemuliaan tanaman salak dilaksanakan di Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Model dikembangkan berdasarkan materi utama yang dimiliki, antara lain: populasi *bulk* varietas lokal. Banyak aspek tanaman salak yang belum diteliti sebelumnya, ditegaskan lagi bahwa penelitian genetik-fisiologi dan bioteknologi harus lebih mendukung program pemuliaan tanaman salak.

PENDAHULUAN

Usaha peningkatan ekspor produk hortikultura akhir-akhir ini mendapat perhatian utama pemerintah, sebagai salah satu komoditas andalan dalam penanggulangan krisis moneter melalui sektor pertanian. Salak (*Salacca zalacca* (Gaertner) Voss.) merupakan tanaman asli Indonesia (LBN-LIPI, 1980). Daerah penghasil salak di Jawa yang terkenal antara lain Condet (Jakarta), Manonjaya (Jawa Barat), Kedungparuk (Purwokerto, Jawa Tengah) Sleman (Daerah Istimewa Yogyakarta/DIY), Bangkalan (Madura), Suwaru (Malang-Jawa Timur), dan sebagainya. Di luar Jawa, antara lain Karangasem (Bali), Tahulandang (Sulawesi Utara) dan Padangsidempuan (Sumatra). Species ataupun varietas yang berkembang di setiap daerah sangat berlainan, yang kesemuanya ini merupakan

sumber keragaman genetik yang sangat penting bagi usaha pemuliaan tanaman salak.

Salak pondoh belakangan ini dipromosikan sebagai produk hortikultura andalan dari DIY, khususnya Kabupaten Sleman (Sungkono, 1997). Komoditas ini sudah dikenal pada skala nasional tetapi sampai sekarang produk ini belum mampu menembus pasaran ekspor secara rutin. Dikarenakan mutunya menurun sampai di negara tujuan, penyebab utamanya adalah penyimpanan yang belum memenuhi standar. Disamping sifat unggulnya, salak pondoh juga memiliki beberapa kelemahan seperti daging buah yang relatif tipis, biji relatif besar dan penampilan buah yang kurang menarik (kusam).

Usaha pemuliaan tanaman salak yang dilakukan secara terprogram dan sistematis, hingga saat ini belum pernah dilakukan.

* Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian UGM Yogyakarta

Penelitian-penelitian yang pernah dilakukan biasanya bersifat lokal, sepotong-potong serta tidak mengatasi permasalahan menyeluruh. Hal ini mungkin dikarenakan proses pemuliaan tanaman ini tetap membutuhkan waktu yang lama walaupun dibantu dengan teknologi canggih (bioteknologi), sehingga jarang orang mau melakukannya. Bila kita konsekuen ingin mengangkat produk ini menjadi salah satu produk andalan buah-buahan Indonesia, program pemuliaan tanaman salak harus segera dimulai, berapapun juga waktu yang dibutuhkan. Syarat utama yang dibutuhkan hanyalah ketekunan.

LANDASAN TEORI

Tanaman salak adalah tanaman berumah dua (*dioceus*) (Ochse, 1931; Westphal dan Jansen, 1989), sehingga mengikuti aturan penyerbukan silang dan populasi tanaman yang terbentuk merupakan populasi dengan penyerbukan terbuka. Salak Bali dilaporkan berumah satu (*monoceus*) (Rukmana, 1999), namun karena bunga jantan dan betina dalam satu seludang letaknya terpisah, kemungkinan terjadinya penyerbukan silang tetap terbuka. Secara teoritis, usaha pemuliaan pada tanaman yang bersifat penyerbukan terbuka sangat tergantung pada perubahan gen ke arah fiksasi allele unggulan sambil tetap memelihara tingkat heterosigot yang tinggi tetapi belum maksimal (Simmonds, 1979). Keseragaman dalam populasi semacam ini, teoritis tidak mungkin terjadi. Penampilan dari varietas tanaman dengan penyerbukan terbuka merupakan penampilan populasi secara menyeluruh dan bukan penampilan per individu tanaman (Wallace dkk., 1972). Pada varietas yang memperlihatkan penampilan yang sangat stabil, diperkirakan akibat populasi tanaman telah mencapai tingkat *genetic linkage equilibrium* (Sughrose dan Hallauer, 1997).

Ada dua tipe populasi tanaman penyerbukan terbuka yaitu:

1. Populasi yang berubah secara menyeluruh (*en masse*) akibat adanya proses seleksi alam tertentu. Hasilnya adalah populasi jenis unggul yang berkembang akibat kawin acak (*random mating*) dalam populasi itu sendiri secara terisolasi. Populasi semacam ini mungkin yang banyak terjadi pada tanaman salak unggul daerah seperti Salak Condet,

Salak Pondoh, Salak Suwaru, dan sebagainya.

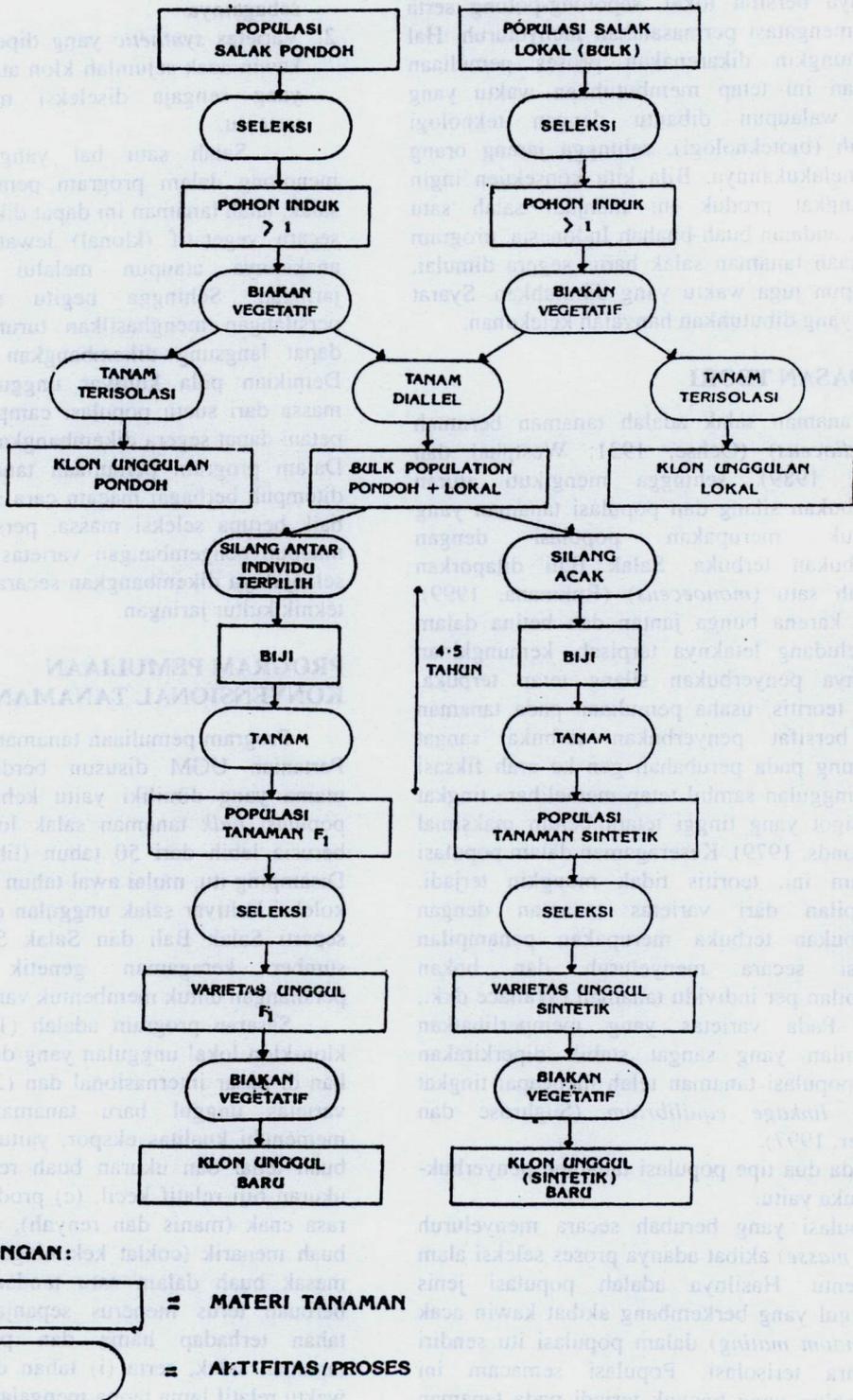
2. Varietas *synthetic* yang diperoleh dari hasil kawin acak sejumlah klon atau lini unggulan yang sengaja diseleksi menurut kriteria tertentu.

Salah satu hal yang memudahkan/menolong dalam program pemuliaan tanaman salak, ialah tanaman ini dapat dikembangkan secara vegetatif (klonal) lewat pencangkakan anaknya ataupun melalui teknik kultur jaringan. Sehingga begitu suatu program persilangan menghasilkan turunan F_1 unggul, dapat langsung dikembangkan secara klonal. Demikian pula kultivar unggul hasil seleksi massa dari suatu populasi campuran di tingkat petani dapat segera dikembangkan secara klonal. Dalam program pemuliaan tanaman salak ini ditempuh berbagai macam cara secara simultan, baik berupa seleksi massa, persilangan diallel, maupun pengembangan varietas sintetik, untuk selanjutnya dikembangkan secara klonal melalui teknik kultur jaringan.

PROGRAM PEMULIAAN KONVENSIONAL TANAMAN SALAK

Program pemuliaan tanaman salak Fakultas Pertanian UGM disusun berdasarkan materi utama yang dimiliki yaitu kebun yang berisi populasi *bulk* tanaman salak lokal yang telah berusia lebih dari 50 tahun (lihat Gambar 1). Disamping itu, mulai awal tahun 1999 dilakukan koleksi kultivar salak unggulan dari daerah lain seperti Salak Bali dan Salak Suwaru sebagai sumber keragaman genetik dan bahan persilangan untuk membentuk varietas baru.

Sasaran program adalah (1) mendapatkan klon-klon lokal unggulan yang dapat dipromosikan di pasar internasional dan (2) mendapatkan varietas unggul baru tanaman salak yang memenuhi kualitas ekspor, yaitu: (a) berdaging buah tebal dan ukuran buah relatif besar, (b) ukuran biji relatif kecil, (c) produksi tinggi, (d) rasa enak (manis dan renyah), (e) warna kulit buah menarik (coklat kekuningan, berkilat), (f) masak buah dalam satu tandan serentak, (g) berbuah terus menerus sepanjang tahun, (h) tahan terhadap hama dan penyakit utama tanaman salak, serta (i) tahan disimpan dalam waktu relatif lama tanpa mengalami kemunduran mutu.



Gambar 1. Bagan Alir Rencana Program Pemuliaan Tanaman Salak di Kebun Koleksi Inti

Program pemuliaan ini merupakan program jangka panjang yang akan dilakukan secara terus menerus, mengingat tanaman salak membutuhkan waktu sekitar lima tahun untuk berkembang mulai dari biji sampai tanaman dewasa yang menghasilkan (lihat Gambar 1). Bioteknologi baru berperan dalam pembiakan secara klonal, dan masih belum mampu memperpendek umur tanaman. Tahun pertama kegiatan masih diutamakan pada usaha menambah koleksi varietas tanaman serta identifikasi berbagai kultivar lokal unggulan. Di tahun kedua baru dimulai program persilangan. Pada tahun ini diharapkan sudah mulai dapat diidentifikasi kultivar lokal harapan untuk dikembangkan sebagai klon-klon unggulan lokal di masa mendatang, maupun sebagai tanaman tetua untuk materi persilangan. Yang perlu dicatat di sini, kultivar-kultivar unggul lokal yang tidak terpilih untuk disilangkan secara diallel, dibiarkan untuk melakukan silang acak, sehingga dari persilangan ini diharapkan akan diperoleh varietas sintetik untuk diseleksi lebih lanjut dan dikembangkan secara klonal sehingga diperoleh klon sintetik unggul.

BEBERAPA HASIL PENELITIAN SERTA IMPLIKASINYA DALAM PEMULIAAN TANAMAN SALAK

Upaya penyediaan bibit salak melalui perbanyakan secara *in vitro* mempunyai peluang untuk diterapkan dan dikembangkan dengan mengkaji kendala-kendala yang muncul dalam peningkatan upaya tersebut. Penelitian dari Prihardini dkk. (1991), menunjukkan bahwa eksplan asal tunas generatif ternyata mempunyai sifat meristemoid dan daya adaptasi yang lebih baik pada media kultur dibanding eksplan asal tunas vegetatif. Prihardini dkk. (1994) juga melakukan kajian terhadap komposisi media tumbuh untuk multiplikasi *propagule* salak secara *in vitro*. Dari sini dapat disimpulkan bahwa pembiakan kultivar-kultivar salak dalam jumlah yang besar dengan teknik kultur jaringan pada masa mendatang tidak menjadi persoalan lagi.

Purnomo dkk. (1995) *cit.* (Purnomo dan Dzanuri, 1996) menemukan bahwa aktivitas RuBP-karboksilase di daun berperan sebagai pengendali tebal buah, dan kadar tanin daun ternyata berperan dalam mengendalikan rasa manis pada buah tanaman salak. Dengan

demikian, seleksi terhadap kualitas buah dari hasil persilangan, sudah dapat dilakukan pada saat tanaman masih dalam fase bibit. Hal ini akan sangat menghemat waktu maupun luas lahan yang dibutuhkan dalam program pemuliaan, karena kita tidak perlu menanam seluruh tanaman F₁ sampai dewasa (berbuah). Hanya tanaman yang lolos seleksi saja yang ditanam.

Pengamatan selintas di kebun *bulk* salak lokal di Desa Kadisobo, yang dilakukan penulis, didapatkan individu tanaman yang memiliki tandan buah dengan karakter buah yang berbeda (satu tandan buahnya berwarna coklat muda, sedang tandan lain buahnya berwarna hitam). Penulis menduga adanya gejala xenia pada tanaman salak. Bila hal ini benar, maka peranan induk jantan menjadi lebih penting dalam program persilangan, karena allele jantan bersifat dominan terhadap betinanya (Guzhov, 1989). Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap gejala xenia ini, apakah termasuk dalam *embryoxenia* atau *endospermoxenia* (Guzhov, 1989), dan terjadi pada karakter apa saja. Gejala xenia ini akan sangat memudahkan dan membantu program pemuliaan (Seka dan Cross, 1995).

Masih cukup banyak bagian yang merupakan *black box* dalam program penelitian tanaman salak yang masih perlu dipecahkan persoalannya. Penelitian yang berkaitan dengan aspek genetika-fisiologi untuk mendapatkan *ideotype* tanaman perlu segera dilakukan karena merupakan dasar dalam penciptaan jenis unggul tanaman salak yang diinginkan.

KESIMPULAN

Tanaman salak sebagai tanaman asli Indonesia, memiliki potensi yang cukup besar untuk dikembangkan sebagai produk unggulan hortikultura buah-buahan Indonesia di pasaran internasional. Namun demikian untuk memenuhi standar internasional, jenis-jenis unggul salak yang ada di Indonesia perlu ditingkatkan kualitas maupun kuantitasnya. Hal ini didukung oleh kenyataan bahwa sampai saat ini pesaing utama Indonesia dalam ekspor buah-buahan tropika ke pasaran Eropa dan Amerika, yaitu Thailand, Singapore, Malaysia, dan Australia belum mulai mengembangkan tanaman ini. Untuk itu program pemuliaan tanaman ini perlu digalakkan di semua sentra produksi tanaman salak yang ada di

tanah air. Demikian pula, penelitian-penelitian yang mencakup aspek genetika-fisiologi dan bioteknologi tanaman salak perlu lebih digalakkan lagi sebagai penunjang program pemuliaan dan produksi tanaman ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Guzhov, Y. 1989. *Genetics and Plant Breeding for Agriculture*. Mir Pub. Moscow. 280 P.
- LBN-LIPI. 1980. *Buah-buahan*. Balai Pustaka. Jakarta. h. 112-113.
- Ochse, J.J. 1931. *Vruchten en Vruchtenteelt in Nederlandsch Oost Indie*. Uitgave G.Kol & Co. Batavia. 181 blz.
- Prahardini, T. Sudarjono, dan S. Purnomo. 1991. *Pengaruh Komposisi Media Tumbuh dan Asal Eksplan terhadap Inisiasi dan Proliferasi Kultur In Vitro Salak*. Laporan Penelitian Sub Balihort Malang. 25 h.
- _____, T. Sudarjono, dan S. Handayani. 1994. *Komposisi Media Tumbuh untuk Multiplikasi Propagule Salak secara In Vitro pada Suhu yang Berbeda*. *J. Hort.* 6 (3): 233-241.

- Rukmana, R.H. 1999. *Salak, Prospek Agribisnis dan Teknik Usaha Tani*. Kanisius. Yogyakarta. 97 h.
- Seka, D. and H.Z. Cross. 1995. Xenia and Material Effects on Maize Kernel Development. *Crop Sci.* 35 (1): 80-85.
- Simmonds, N.W. and A.R. Hallauer. 1997. Analysis of the Diallel Mating Design for Maize Inbred Line. *Crop Sci.* 37: 400-405.
- Sungkono, H. 1997. *Kebijaksanaan Pengembangan Hortikultura di Propinsi DIY*. Makalah Seminar Pengembangan Hortikultura. Fakultas Pertanian UGM. 25 September 197. 21 h.
- Wallace, D.H., J.L. Osburn, and H.M. Munger. 1972. Physiological Genetic of Crop Yield. *Adv. Agron.* 24: 97-146.
- Westphal, E. and P.C.M. Jansen (eds.) 1989. *Plant Resources of South-East Asia*. Pudoc. Wageningen. 322 p.



**PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI
AGRONOMI DAN
PEMULIAAN TANAMAN
UNIVERSITAS GADJAH MADA
YOGYAKARTA**



**Program Pascasarjana UGM
Yogyakarta**



**yang merupakan lembaga pendidikan tinggi
dengan tenaga pengajar berkualitas dan berpengalaman,
menawarkan Program Strata-2 dan Strata-3 (terstruktur) untuk
Program Studi Agronomi dan Program Studi Pemuliaan Tanaman
kepada Anda**

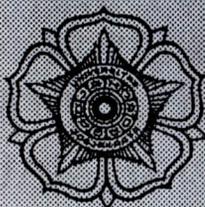
Informasi lebih lanjut hubungi:

1. Dr. Ir. Woerjono Md., M.Sc.
(Pengelola Program Magister dan Doktor Pemuliaan Tanaman)

2. Dr. Ir. Aziz Purwanto, M.Sc.
(Pengelola Program Magister Agronomi)

atau kepada Ibu Yani dan Ibu Kartini

**Sekretariat: Sekip Unit I, Jln. C. Simanjuntak Yogyakarta 55281
Telp. (0274) 523 064, (0274) 588 688 psw 1221 Fax: (0274) 563 062
E-mail: psagro@yahoo.com**



**PROGRAM
PASCASARJANA**

**Universitas
Gadjah Mada**

Magister

Manajemen

Agribisnis

MENERIMA MAHASISWA BARU (Kelas Pagi, Malam, dan Akhir Pekan)

PROGRAM STUDI MMA UGM (Magister Manajemen Agribisnis UGM) membuka kesempatan bagi Anda untuk menjadi Dosen / Peneliti / Birokrat / Manajer Profesional berpendidikan S2 di Bidang Manajemen Agribisnis. Program ini dilaksanakan secara Reguler kelas Pagi dan kelas Malam dengan masa studi 16 bulan. Untuk kelas akhir bulan masa studinya 24 bulan. Dalam 1 tahun menerima mahasiswa baru 2 kali.

SYARAT PENDAFTARAN

Lulusan S1 dari segala disiplin ilmu yang berminat atau berpengalaman di bidang Agribisnis

WAKTU PENDAFTARAN

Angkatan Gasal :

Gelombang I (Mei & Juni)

Gelombang II (Juli)

Angkatan Genap :

Gelombang I (November & Desember)

Gelombang II (Januari)

TES SELEKSI

Angkatan Gasal : Bulan Juli atau Agustus

Angkatan Genap : Bulan Januari atau Februari

HASIL SELEKSI

Diumumkan 1 minggu setelah tes seleksi.

MATRIKULASI : (Bagi yang wajib)

Angkatan Gasal (September-Oktober)

Angkatan Genap (Maret-April)

AWAL KULIAH

Angkatan Gasal (November)

Angkatan Genap (Mei)

INFORMASI & PENDAFTARAN

Contact Person : Isti, Doddy, H. Wahab.

Gedung Sosial Ekonomi Pertanian UGM

Jl. Flora Bulaksumur Yogyakarta 55281

Telp. (0274) 516656, 902682, Fax. (0274) 516656

E-mail : agrsocec@ugm.ac.id

FORMULIR PENYERAHAN MAKALAH JURNAL ILMU PERTANIAN (*AGRICULTURAL SCIENCE*)

No.	Tanggal terima:	Paraf: *
-----	-----------------	----------

- 1. Nama lengkap penulis :
- 2. Judul Makalah :
- 3. Judul Ringkas Makalah :
- 4. Afiliasi Penulis dan Alamat :
- 5. Kata kunci (maksimal 5 kata) :
- 6. Kata indeks subyek :
- (sesuai keperluan)
- 7. Jenis makalah : a. Makalah Hasil Penelitian
b. Ulasan Ilmiah (*Note*)

Untuk no 8 dan 9 di bawah ini tuliskan angka 0 atau menyatakan “tidak ada” atau “kosong” (jangan dibiarkan tanpa diisi)

- 8. Jumlah halaman :
Abstrak lembar + Isi makalah lembar + Tabel dan penjelasan lembar + Gambar dan penjelasan lembar + Fotolembar (hitam putih/berwarna).
Jumlah lembar
- 9. Jumlah cetak lepas yang diminta:
5 eksemplar gratis + eksemplar tambahan = eksemplar
- 10. Alamat surat menyurat yang berhubungan dengan makalah yang dikirimkan (Perubahan alamat harap segera memberitahu redaksi)
Nama :
- Alamat :
- Kode Pos :
- No. Telepon :
- No. Fax. :
- E-mail :
- 11. Dengan ini saya menyatakan bahwa makalah yang saya kirimkan berikut ini belum pernah dan tidak akan diterbitkan di tempat lain.

.....
yang menyatakan

()

* diisi oleh redaksi

FORMULIR PENYERAHAN MAKALAH JURNAL ILMU PERTANIAN (AGRICULTURAL SCIENCE)

No.	Tanggal terima	Pemb.
-----	----------------	-------

1. Nama lengkap penulis
2. Judul Makalah

3. Judul Ringkas Makalah
4. Analisis Penulis dan Alamat
5. Kata Kunci (maksimal 3 kata)

6. Kata indeks subjek
(sesuai kebutuhan)

7. Jenis makalah
a. Masalah Hasil Penelitian
b. Uraian Ilmiah (Wort)

Untuk no 8 dan 9 di bawah ini tuliskan angka 0 atau menyatakan "tidak ada" atau "kosong".
(jangan dibianakan tanpa dasar)

8. Jumlah halaman
Abstrak lembar + Isi makalah lembar + Tabel dan pengalasan lembar +
Gambar dan penjelasan lembar + Foto lembar (dalam puting/berkas)
Jumlah lembar
9. Jumlah cetak lepas yang diminta
5 eksemplar gratis + eksemplar tambahan = eksemplar

10. Alamat surat menyurat yang berhubungan dengan makalah yang dikumpulkan
(Perubahan alamat harap segera memberitahu redaksi)

Nama
Alamat
Kode Pos
No. Telepon
No. Fax
E-mail

11. Dengan ini saya menyatakan bahwa makalah yang saya kirimkan berikut ini belum pernah
dan tidak akan diterbitkan di tempat lain.

yang menyatakan

**FORMULIR PERMOHONAN BERLANGGANAN JURNAL
ILMU PERTANIAN (AGRICULTURAL SCIENCE)**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :

Lembaga/Perguruan Tinggi/Instansi :

Alamat :

Kode Pos :

No. Telepon :

No. Fax. :

E-mail :

menyatakan diri untuk berlangganan Jurnal Ilmu Pertanian (Agricultural Science) terhitung mulai Vol., No., Tahun s/d Vol., No., Tahun

Uang langganan terbitan tahun 2000 sebesar Rp15.000,00 (Lima belas ribu rupiah) untuk langganan selama satu tahun (dua edisi) dan ongkos kirim sebesar Rp3.000,00 (Tiga ribu rupiah) per tahun (tidak perlu ongkos kirim jika jurnal diambil langsung di sekretariat), dapat dikirim melalui BRI Cabang Yogyakarta No. 33-04-1610-2 atas nama Rohmanti Rabaniyah (Ilmu Pertanian) atau melalui wesel (bukti pengiriman uang harap dilampirkan). Biaya langganan dibayar dimuka.

Kirimkan formulir ini kepada: Redaksi Jurnal Ilmu Pertanian, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, UGM, Sekip Unit I Yogyakarta, 55281, Indonesia, Telepon: (0274) 588 688 psw. 1296 atau (0274) 551 228 Fax: (0274) 563 062

PEDOMAN PENULISAN NASKAH

Naskah ditulis dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris, diketik pada kertas HVS ukuran kuarto (A4) yang berjarak 4 (empat) cm dari tepi kiri dan atas, 3 (tiga) cm dari tepi kanan dan bawah, dengan sistem IBM kompatibel dengan program pengolahan kata. Jarak antar baris 1,5 spasi kecuali *abstract*, intisari, tabel, keterangan gambar, dan daftar pustaka diketik 1 spasi.

Naskah diserahkan dalam bentuk disket disertai dengan dua *copy*nya. Gambar-gambar dan grafis dikirim dalam bentuk *hard copy*. Gambar fotografis (*line-drawing*) dapat digambar tangan dengan tinta cina atau menggunakan program grafis yang dicetak dengan plotter atau pencetak laser. Pencetak biasa kurang dari 24 pin tidak memberikan hasil yang layak cetak, dan tidak dapat diterima.

Gambar fotografis diutamakan hitam-putih dicetak pada kertas mengkilap, jelas, dan tidak kabur. Untuk menghemat biaya penerbitan harap jumlah foto dibatasi. Ukuran gambar dan foto maksimal adalah kuarto. Gambar (gambar garis maupun foto) dan tabel diberi nomor urut sesuai dengan letaknya dan nama penulis. Masing-masing diberi keterangan singkat dengan nomor urut dan dituliskan diluar bidang gambar yang akan dicetak / dibalikannya.

Nama ilmiah jasad (binomial) diberi garis bawah atau dicetak miring. Rumus persamaan ilmu pasti, simbol dan lambang semiotik, bila tidak ditulis dengan mesin ketik/pengolah kata, dapat ditulis dengan tangan asal jelas.

Naskah yang diterima dapat merupakan hasil penelitian, catatan hasil penelitian (*note*), atau artikel ulasan balik (*review/ minireview*) dan ulasan (*feature*).

Susunan naskah sebagai berikut:

1. Judul dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris serta judul tambahan yang pendek jika ada.

2. Nama pengarang, dengan keterangan tempat bekerja pada catatan kaki.
3. Abstract dalam bahasa Inggris dan Intisari harus mengena dan informatif, tidak lebih dari 250 kata dan diikuti dengan kata kunci: 3 sampai 5 kata penting.
4. Pengantar (Introduction)
5. Bahan dan Cara (Materials and Methods)
6. Hasil dan Pembahasan (Results and Discussion)
7. Ucapan Terima Kasih (Acknowledgement)
8. Daftar Pustaka (Literature Cited) ditulis menggunakan sistem nama, tahun dan disusun secara abjad. Daftar pustaka memuat nama penulis, nama depan penulis, tahun terbit dan judul publikasi atau buku. Untuk acuan yang berupa majalah berkala, diikuti dengan nama majalah berkala, volume, nomor penerbitan apabila halaman majalah berkala selalu dimulai dengan halaman 1 (satu) untuk setiap nomor terbit, halaman awal dan akhir publikasi yang bersangkutan. Untuk buku, diikuti oleh nama editor apabila ada, nama penerbit dan salah satu kota tempat penerbit berada.

Penulis dimohon membatasi tulisannya antara 10 – 15 halaman kuarto, lengkap dengan tabel dan gambar. Redaksi berhak menyusun naskah sedemikian hingga sesuai dengan peraturan pemuatan naskah atau mengembalikan untuk diperbaiki atau menolak naskah yang bersangkutan. Hanya naskah yang disertai amplot dan perangkup akan dikirim kembali apabila diminta.

Naskah yang dimuat dikenakan biaya percetakan yang besarnya Rp 50.000,-. Penulis akan menerima 5 copy naskah termuat (off-print) dengan Cuma-Cuma.

