



## KAJIAN KARAKTER AGROMORFOLOGI PADI SEBAGAI PENCIRI VARIETAS DAN HUBUNGANNYA DENGAN SERTIFIKASI BENIH

### STUDY OF RICE AGROMORPHOLOGY CHARACTERISTIC AS A VARIETY MARKER AND ITS RELATION WITH SEED CERTIFICATION

Mohamad Yamin, S.<sup>1</sup> dan Aan A. Darajat<sup>1</sup>

#### ABSTRACT

*The new promising line has to confer the specific character differ with established varieties, if it would be released. Therefore, it were needed conduct study of rice agro morphology characteristic. Three varieties, namely: IR64, Widas and Ciherang used as a differentiate characteristic were tested in this study. Condiration used its varieties, they were the most planted by farmers and its has performing of phenotypic similar. Research conducted at experimental field station of Sukamandi during dry season 2006. Every variety planted of plant size 5 m x 10 m (20 row x 10 m), which was spacing 25 cm x 25 cm, total large area used 200 m<sup>2</sup>. Material resources used from panicle and recommendation cultivated technique. Five characteristic (leaf, tree, flower, seed and chemistry physically characteristic) its were main characteristic could be indicators for differentiate one variety with others variety. Therefore, description of variety also could be reference of differentiate one variety and others. The other hand, for a keep up of pure a physic and genetic quality activity of roughing which need since vegetative and generative phase. Release of variety future to get Property Rights for variety candidate which will release.*

**Key words:** Study, characteristic, agromorphology, variety, certification.

#### INTISARI

Dalam pengembangannya suatu calon varietas unggul harapan harus dapat dibedakan dari varietas unggul lainnya. Oleh sebab itu kajian karakter agromorfologi padi perlu dilakukan. Tiga varietas, yaitu IR64, Widas dan Ciherang digunakan sebagai uji pembeda karakter. Pertimbangan dipakainya tiga varietas tersebut adalah ditanam luas oleh petani dan secara fenotipik penampilanya hampir mirip. Penelitian dilaksanakan diKebun Percobaan Sukamandi pada MK 2006. Setiap varietas ditanam pada petak berukuran 5 m x 10 m (20 row x 10 m), dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm, total luas lahan yang digunakan seluas 200 m<sup>2</sup>. Sumber materi yang digunakan berasal dari

<sup>1</sup> Balai Besar Penelitian Tanaman Padi Sukamandi

malai, sedangkan teknologi budidaya sesuai rekomendasi. Lima karakter (daun, batang, bunga, gabah/beras dan sifat fisikokimia) merupakan karakter utama yang diamati. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelima karakter yang diamati dapat dijadikan pedoman untuk membedakan satu varietas dengan varietas lainnya. Disamping itu, deskripsi varietas yang dimiliki masing-masing kajian juga dapat dijadikan acuan pembedaan. Untuk menjaga kemurnian mutu genetik dan fisik, kegiatan roguing perlu dilakukan baik stadia vegetatif maupun generatif. Pelepasan varietas ke depan dianjurkan mem-PVT-kan calon varietas yang akan dilepas.

**Kata kunci:** Kajian, karakter, agromorfologi, varietas, sertifikasi.

## PENDAHULUAN

Selama ini hampir seluruh penelitian yang menyangkut pembuatan varietas unggul tanaman atau lazimnya disebut pemuliaan tanaman dilakukan oleh lembaga-lembaga penelitian pemerintah, terutama oleh Balai Penelitian dibawah Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian. Varietas unggul yang dihasilkan Litbang Pertanian menjadi milik masyarakat (*public domain*), sehingga siapapun dapat memperbanyak benihnya, baik untuk didagangkan maupun untuk keperluan sendiri. Kondisi demikian kurang kondusif untuk perkembangan industri perbenihan yang berdampak pada rendahnya penggunaan benih bersertifikat oleh petani.

Pada kondisi yang berlaku sekarang, industri perbenihan tidak mendapatkan insentif dalam memproduksi benih varietas unggul untuk di pasarkan, karena setiap orang dapat memperbanyak, menyediakan dan menjual benih varietas yang sama dengan kualitas yang sangat beragam, tanpa adanya perlindungan terhadap varietas tanaman dalam sistem produksi benih berkualitas tinggi (Samaullah, 2006).

Dalam era pasar global, pasca ratifikasi kesepakatan TRIPs (*Trade Related Aspects of Intellectual Property Rights*), negara peserta konvensi dapat melindungi varietas tanamannya dengan patent. Sistem dimaksud diperlukan untuk mengatur pemberian perlindungan kepemilikan, kepada lembaga, perusahaan atau perorangan yang berhak secara hukum dilindungi oleh Undang-Undang sehingga penggunaan dan pemasaran bahan tanaman memberikan keuntungan bagi semua pihak yang terkait dengan perbenihan (Moeljopawiro, 2003).

Berkaitan dengan hal diatas, sebagai negara yang telah meratifikasi persetujuan TRIPs, Indonesia telah memiliki Undang-Undang No. 29 tahun 2000 tentang perlindungan varietas tanaman. Pasal 2 ayat (1) Undang-Undang tersebut menyebutkan bahwa varietas yang dapat diberi PVT meliputi varietas dari jenis atau spesies tanaman yang memiliki kriteria baru, unik, seragam dan stabil (BUSS).

Vigor suatu varietas baru dapat memenuhi unsur keunikan yang disyaratkan dalam UU PVT tersebut, maka identitas suatu varietas atau galur harapan perlu disesuaikan berdasarkan penampilan fenotipik karakter agromorfologi tanaman. Karakter-karakter yang dipilih menjadi acuan suatu varietas adalah karakter tanaman yang mampu membedakan satu varietas dengan lainnya, termasuk didalamnya aspek produktivitas tanaman.

Karakter penciri tersebut sangat penting untuk diketahui terutama berkaitan dengan perbanyakan benih bersertifikat. Jika varietas tersebut diperbanyak bersamaan dengan varietas lain dalam areal yang sama dan karakter tanaman tersebut hampir mirip, maka penciri khusus pada masing-masing varietas sangat diperlukan. Berdasarkan hal ini, maka dalam tulisan ini mencoba memberikan informasi karakter-karakter penciri yang secara cepat dapat diketahui.

### **METODE PENELITIAN**

Tiga varietas padi, yaitu IR64, Widas dan Ciherang digunakan sebagai uji perbedaan karakter. Pertimbangan dipakainya ketiga varietas tersebut adalah ditanam luas oleh petani dan secara fenotipik penampilannya di lapang hampir mirip. Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan Balai Besar Penelitian Tanaman Padi Sukamandi pada MK 2006. Kegiatan diawali persiapan lahan, pengolahan tanah secara sempurna yang diikuti pembersihan sisa-sisa tanaman dan gulma secara intensif, dan dilanjutkan penggenangan lahan selama dua minggu, sehingga dipastikan munculnya tanaman lain kecil kemungkinannya. Total luas lahan yang digunakan seluas 200 m<sup>2</sup>. Setiap varietas ditanam pada petak berukuran 5 m x 10 m (20 row x 10 m), dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm. Sumber materi yang digunakan berasal dari malai, sedangkan teknologi budidaya mengikuti anjuran rekomendasi seperti umur bibit 21 – 25 hari setelah sebar, satu bibit/lubang. Pemupukan diberikan, juga sesuai rekomendasi dan penyiangan berdasarkan kondisi pertanaman di lapang. Sedangkan pengendalian hama dan penyakit dilaksanakan dengan penerapan PHT yang disesuaikan dengan perkembangan pertanaman di lapang.

Pada saat tanaman di lapang, seleksi tanaman terhadap tipe simpang dilakukan pada ciri morfologi menyimpang dari ciri-ciri ketiga varietas yang diuji, mulai dari stadia vegetatif awal (35 – 45 HST) sampai stadia generatif akhir/masak (100 – 115 HST). Pada Tabel 1 dicantumkan ciri-ciri karakter (deskripsi yang dimiliki ketiga varietas). Langkah-langkah seleksi individu tanaman yang menyimpang dari karakteristik umum individu tanaman yang ada dengan standar seleksi sebagai berikut.

1. Stadia vegetatif awal (35 – 45 HST)
  - (a) Tanaman yang tumbuh di luar jalur/barisan.
  - (b) Tanaman/rumpun yang tipe pertunasan awalnya menyimpang dari sebagian besar rumpun-rumpun lain.
  - (c) Tanaman yang bentuk dan ukuran daunnya berbeda dari sebagian besar rumpun-rumpun lain.
  - (d) Tanaman yang warna kaki atau pelepah daunnya berbeda dari sebagian besar rumpun-rumpun lain.
  - (e) Tanaman/rumpun yang tingginya sangat berbeda (mencolok).
2. Stadia vegetatif akhir/anakan maksimum (50 – 60 HST).
  - (a) Tanaman yang tumbuh di luar jalur/barisan.
  - (b) Tanaman/rumpun yang tipe pertunasannya menyimpang dari sebagian besar rumpun-rumpun lain.
  - (c) Tanaman yang bentuk dan ukuran daunnya berbeda dari sebagian besar rumpun-rumpun lain.
  - (d) Tanaman yang warna kaki atau pelepah daunnya berbeda dari sebagian besar rumpun-rumpun lain.
  - (e) Tanaman/rumpun yang tingginya sangat berbeda (mencolok).
3. Stadia generatif awal/berbunga (85 – 90 HST).
  - (a) Tanaman/rumpun yang tipe tumbuh menyimpang dari sebagian besar rumpun-rumpun lain.
  - (b) Tanaman yang bentuk dan ukuran daun benderanya berbeda dari sebagian besar rumpun-rumpun lain.
  - (c) Tanaman yang berbunga terlalu cepat atau terlalu lambat dari sebagian besar rumpun-rumpun lain.
  - (d) Tanaman/rumpun yang memiliki eksersi malai berbeda.
  - (e) Tanaman/rumpun yang memiliki bentuk dan ukuran gabah berbeda.
4. Stadia generatif akhir/masak (100 – 115 HST).
  - (a) Tanaman/rumpun yang tipe tumbuh menyimpang dari sebagian besar rumpun-rumpun lain.
  - (b) Tanaman yang bentuk dan ukuran daun benderanya berbeda dari sebagian besar rumpun-rumpun lain.
  - (c) Tanaman yang berbunga terlalu cepat atau terlalu lambat dari sebagian besar rumpun-rumpun lain.
  - (d) Tanaman/rumpun yang terlalu cepat matang.
  - (e) Tanaman/rumpun yang memiliki eksersi malai berbeda.
  - (f) Tanaman/rumpun yang memiliki bentuk, ukuran gabah, warna gabah dan keberadaan ujung gabah (berambut vs tidak berambut), warna rambut berbeda.

Tabel 1. Deskripsi tiga varietas unggul padi pada perbedaan karakter

Nomor pedigree	IR64	Widas	Ciherang
Asal			
Golongan	Cere (kadang berbulu)	Cere	Cere
Umur tanaman	115	115 - 125	116 - 125
Bentuk tanaman	Tegak	Tegak	Tegak
Tinggi tanaman	85	90 - 117	107 - 115
Anakan produktif	Banyak	17 - 20	14 - 17
Warna kaki	Hijau	Hijau	Hijau
Warna batang	Hijau	Hijau	Hijau
Warna daun telinga	Tidak berwarna	Putih	Putih
Warna Lidah daun	Tidak berwarna	Putih	Putih
Muka daun	Kasar	Agak kasar	Kasar pada sebelah bawah
Posisi daun	Tegak	Tegak	Tegak
Daun bendera	Tegak	Tegak	Tegak
Bentuk gabah	Ramping panjang	Ramping	Ramping panjang
Warna gabah	Kuning bersih	Kuning bersih	Kuning bersih
Kerontoktan	Tahan	Sedang	Sedang
Kerebahan	Tahan	Sedang	Sedang
Tekstur nasi	Enak	Pulen	Pulen
Kadar amilosa	24,1%	23%	23%
Bobot 1000 butir	27 gram	25 - 26 gram	27 - 28 gram
Hasil	5	5 - 7	5 - 7
Ketahanan terhadap hama	WCK 1, 2, 3 dan WH	WCK 1, 2 dan 3	WCK 2 dan 3
Ketahanan Terhadap penyakit	Busuk daun dan kerdil rumput	HDB III dan IV	HDB III dan IV
Anjuran tanam	Sawah irigasi dataran rendah Jatim	s.d. 600 mdpl	s.d. 500 mdpl

Selanjutnya beberapa karakter tanaman yang diamati terkait kemurnian genetik varietas yang di mulai saat dipersemaian sampai fase panen. Karakteristik tersebut dicantumkan pada pada Tabel 2. Selain itu untuk membedakan karakter tanaman sebagai pembeda varietas ada lima karakter yang diamati yaitu bentuk daun, bentuk biji, bentuk batang, bentuk gabah dan sifat fisikokimia beras.

Tabel 2. Karakteristik tanaman yang diamati pada uji perbedaan karakter

No.	Fase pertumbuhan tanaman	Karakter yang perlu diperhatikan
1.	Bibit muda	Laju pemunculan bibit Vigor Warna daun Tinggi bibit
2.	Tanaman muda	Laju pertunasan Tipe pertunasan Warna daun Sudut daun Warna pelepah Warna kaki (pelepah bagian bawah)
3.	Fase anakan maksimum	Jumlah tunas Panjang dan lebar daun Sudut pelekatan daun Panjang dan warna ligula
4.	Fase awal berbunga	Sudut pertunasan Sudut daun bendera Jumlah malai/rumpun; jumlah malai /m <sup>2</sup> Umur berbunga : * 50% berbunga * 100% berbunga * Keseragaman berbunga
5.	Fase pematangan	Tipe malai % tipe pemunculan leher malai Panjang malai Warna gabah Keberadaan bulu pada ujung gabah Kehampaan malai Laju senesen daun Umur matang Bentuk dan ukuran gabah Bulu Kerebahan
6.	Fase panen	Kerontokan Tipe endosperm Bentuk dan ukuran gabah

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum melakukan pengamatan pada tiga karakter varietas yang diuji, pada pertanaman ketiga varietas tersebut dilakukan roguing. Roguing diperlukan merupakan salah satu syarat agar benih yang diproduksi dipastikan memiliki kemurnian genetik dan fisik yang tinggi. Untuk itu pada pertanaman calon benih, roguing seawal mungkin dilakukan sampai akhir pertanaman. Seleksi tanaman tipe simpang pada dasarnya dilakukan untuk membuang rumpun tanaman yang ciri morfologinya menyimpang dari ciri-ciri varietas tanaman yang diuji (Tabel 1).

Jika dilihat sekilas, karakter-karakter yang menjadi penciri pada ketiga varietas tersebut relatif banyak persamaannya, seperti bentuk tanaman, warna batang, posisi daun dan daun bendera (Tabel 1). Tetapi bila kita cermati secara seksama, ternyata ada sejumlah karakter lain yang dapat membedakan ketiga varietas tersebut, seperti: umur tanaman, muka daun, warna lidah daun lainnya. Perbedaan karakter seperti ini mungkin dapat dijadikan pedoman untuk membedakan ketiga varietas (Ciherang, Widas dan dalam rangkamempertahankan kemurnian genetik pada proses perbanyakan benih bersertifikat.

Apabila dalam implementasinya cara-cara diatas masih belum memberikan hasil yang memadai ada cara lain, yaitu: penanaman check plot dengan menggunakan banih outentik seperti yang dilakukan dalam penelitian ini. Pada pertanaman ini dapat dilakukan pengamatan sebagai karakter ketiga varietas dalam berbagai fase pertumbuhan.

Hasil-hasil pengamatan berbagai karakter ketiga varietas, ada lima karakter yang diamati, yaitu: daun, batang, bunga, bentuk gabah dan sifat fisikokimia beras. Hasil pengamatan karakter dan subkarakter ketiga varietas yang diuji dicantumkan pada Tabel 3. Meskipun jika dilihat secara sepintas, tampak bahwa kelima karakter dan subkarakter tersebut hampir sama. Tetapi jika kita cermati secara seksama dapat kita bedakan ketiga varietas tersebut.

Pada Tabel 3 jika diamati dari karakter daun, tidak bisa dibedakan, semua sama pada fase vegetatif, tetapi begitu tanaman masuk fase generatif, karakter-karakter yang dimiliki ketiga varietas memperlihatkan perbedaan mulai dari batang, bunga dan gabah/beras. Karakter batang, dengan sub karakter panjang batang dan ketebalan batang, ketiga varietas (IR64, Widas dan Ciherang) menunjukkan perbedaan. Karakter ini dapat merupakan indikator cepat yang bisa dipakai sebagai patokan untuk membedakan ketiga varietas. Jika ketiga karakter ini, belum memberikan keyakinan pada kita, bisa kita lihat pada karakter lain, misal: bunga, subkarakter, warna anthocianin pangkal pertanaman dan bunga. Jika kita cermati ketiga subkarakter (Tabel 3), tampak bahwa ketiga varietas menunjukkan perbedaan. IR64 tidak menunjukkan warna, Widas menunjukkan warna yang jelas, sedangkan Ciherang menunjukkan warna pudar.

Jadi jika ditelusuri secara seksama karakter-karakter dan subkarakter, sebetulnya tidak ada satupun varietas yang memiliki karakter yang sama, pasti ada karakter yang berbeda. Untuk memudahkan kita secara cepat membedakan antar varietas satu dengan varietas lainnya, tampaknya indikator karakter tanaman (daun, batang, bunga, bentuk gabah/beras dan sifat fisikokimia) dapat di jadikan pedoman untuk membedakan varietas. Disamping itu, deskripsi yang telah dimiliki dari masing-masing varietas juga dapat dijadikan acuan dalam membantu kita melaksanakan roguing.

Hasil kajian karakter agro morfologi padi terhadap lima karakter pada tiga varietas, secara tegas dapat membedakan karakter yang dimiliki ketiga varietas (Tabel 3), meskipun dalam pengamatan yang dilakukan karakter yang dimiliki ketiga varietas tersebut juga sebagian telah ada didalam deskripsi ketiga varietas tersebut. Tetapi pengamatan dalam uji ini, peling tidak akan menambah informasi yang semakin jelas dan cepat jika kita ingin membedakan antara satu varietas dengan varietas lainnya. Hasil kajian ini dapat memberikan kontribusi pada kita untuk mengetahui dengan cepat untuk membedakan satu varietas dengan varietas lainnya, sehingga pada saat melakukan roguing dengan cepat dapat menentukan rumpun mana yang termasuk varietas A dan mana yang bukan varietas A.



Tabel 3. Penampilan beberapa karakter agro morfologi padi sebagai penciri tiga varietas yang diuji, Sukamandi MK 2006

No.	karakter	Sub-karakter	Varietas			Waktu pengamatan
			IR64	Widas	Ciherang	
1.	Daun	Lebar daun	Tegak	Tegak	Tegak	Vase vegetatif
2.	Batang	Panjang batang	Sedang	Agak panjang	Sedang	Fase matang susu
3.	Batang	Ketebalan batang	Sedang	Tebal	Sedang	Saat berlangsungnya proses anthesis
4.	Bunga	Warna antholianin pangkal pertemuan dua bunga	Tidak ada	Jelas	Pudar	Saat berlangsungnya proses anthesis
5.		Kelengkungan tangkai malai utama	Terkulai	Agak lurus	Terkulai	Fase matang
6.		Jumlah malai/tanaman	Sedang	Sedang	Banyak	Fase matang
7.		Bulu pada lemma	Tidak ada	Banyak	Banyak	Fase awal anthesis sampai fase matang
8.		Warna ujung lemma	Tidak berwarna	Putih	Putih	Fase matang
9.		Bulu ujung gabah (awn)	Tidak ada	Ada	Ada	Fase matang
10.		Panjang bulku ujung gabah	Sangat pendek	Tidak ada	Sedang	Fase matang
11.		Distribusi bulu ujung gabah	Ujung kaki	Seluruh malai	Ujung malai	Fase matang
12.	Gabah/beras	Umur matang	Genjah	Genjah	Genjah	Fase matang
13.		Bobot 1.000 butir gabah isi	Sedang	Sedang	Sedang	Fase matang (biji telah keras)
14.		Panjang gabah	Panjang	Sedang	Panjang	Fase matang (biji telah keras)
15.		Lebar gabah	Sempit	Lebar	Sempit	Fase matang (biji telah keras)
16.		Amilosa	Sedang	Sedang	Sedang	Uji mutu
17.		Aroma/tekstur nasi	Enak	Pulen	Pulen	Uji rasa

Bila prosedur seperti yang telah dikemukakan diatas dapat dijalankan dengan benar, kemurnian genetik pada pertanaman produksi benih akan menghasilkan benih yang memiliki mutu genetik tinggi.

Penerapan sertifikasi dan pengujian mutu benih belum selalu mencerminkan jaminan mutu. Hasil sertifikasi lapangan dan pengujian mutu benih di laboratorium belum menggambarkan mutu lot benih sesungguhnya. Hal ini dapat terjadi karena kelemahan dalam penerapan prinsip-prinsip sertifikasi benih berbasis DECO Scheme (George, 1999 dalam ISTA, 1971) dan dalam penerapan metode uji berdasarkan ISTA Rules Tahun 2004.

Berdasarkan hal-hal yang telah dikemukakan, hal yang tidak kalah pentingnya adalah proses pelepasan varietas kepada petani mutlak diperlukan seperti yang telah dituangkan dalam UU No. 12 Tahun 1992. Salah satu pasalnya menyebutkan bahwa benih dari suatu varietas baru akan diperdagangkan, maka varietas tersebut harus dilepas dulu oleh pemerintah yang dituangkan dalam SK Menteri Pertanian RI. Sedangkan perlindungan varietas merupakan suatu pilihan yang diberikan oleh UU No. 29 Tahun 2000, untuk melindungi HAKI dari "pemilik" varietas baru.

Perlindungan varietas tanaman dimaksudkan untuk memberikan perlindungan HAKI terhadap varietas yang dihasilkan pemulia dan atau penyelenggara pemuliaan. Wujud dari perlindungan varietas tanaman tersebut adalah memberikan perlindungan terhadap hak eksklusif pemulia atau para penyelenggara pemuliaan untuk memperbanyak, memproduksi dan memperdagangkan varietas yang dihasilkannya.

Dalam sistem perlindungan varietas tanaman, perlindungan hanya diberikan kepada permohonan perlindungan varietas yang dapat membuktikan bahwa varietas yang diajukan tersebut memenuhi persyaratan : baru, belum dikenal sebelumnya (*novelty*), memiliki ciri dan tanda khusus (*distinct*), seragam (*uniform*) dan menunjukkan stabilitas pada lokasi dan generasi selanjutnya (*stability*). Dengan demikian varietas unggul yang telah ada, varietas unggul lokal, strain lokal, land races, tidak termasuk dalam objek perlindungan varietas tanaman karena sudah tidak memenuhi aspek kebaruan. Objek perlindungan UU PVT ini terutama varietas-varietas unggul baru hasil penelitian pemuliaan, baik secara konvensional (persilangan, mutasi, poliploidi) maupun bioteknologi.

Undang-undang PVT pada dasarnya bertujuan untuk meningkatkan peran semua lapisan masyarakat : petani, produsen, konsumen dan pemulia dalam melakukan upaya pengelolaan sumberdaya genetik secara berkesinambungan dan dinamis sehingga mampu memperkaya dan melestarikan variabilitas sumberdaya genetik.

## KESIMPULAN

1. Deskripsi varietas yang telah dimiliki masing-masing varietas dapat dijadikan acuan untuk membedakan satu varietas dengan varietas lainnya.
2. Lima karakter tanaman padi (daun, batang, bunga, bentuk gabah/beras dan sifat fisikokimia), juga dapat dijadikan acuan untuk membedakan dengan cepat penciri varietas.
3. Kombinasi deskripsi varietas dan dilengkapi lima karakter tanaman padi akan memberikan validitas yang akurat tentang penciri utama masing-masing varietas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Daradjat, A. A. 2002. Karakterisasi varietas padi pra dan pasca-UU PVT. Seminar Rutin Balitpa. Sukamandi.
- ISTA, 1971. OECD standar, schemes and guides relating to varietal certification, OECD scheme for the varietal certification of cereal seed moving in International trade, Proceedings of the International seed testing association, 36 (3) : 471 – 494. International Seed Testing Association. Bassordorf, CH-Switzerland.
- Moeljopawiro, S. 2003. Perlindungan Varietas Tanaman. Pertemuan Masyarakat Perbenihan dan Perbibitan Nasional, 17 – 18 Juli 2003. Jakarta.
- Samullah, M. Y. 2006. Prospek dan kiat-kiat komersialisasi benih sumber padi. Lokakarya Jaringan Sistem Produksi Benih Sumber Padi Bermutu. Sukamandi, 13 – 15 Desember 2006.
- Undang-Undang Nomor 12 Tahun 1992 tentang sistem budidaya tanaman (Lembaga Negara Tahun 1992 No. 46, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3564).
- Undang-Undang Nomor 29 Tahun 2000 tentang Perlindungan Varietas Tanaman.