

**Kemungkinan Pengembangan Tanaman Pakan Ternak
Produk Rekayasa Genetik untuk Lahan Suboptimal**

*The possibility of Genetically Modified Forage Crops Development
for Suboptimal Land*

Bambang R. Prawiradiputra

Balai Penelitian Ternak, Jalan Veteran III Ciawi, Bogor
Telp. 0251 8240752 Fax 0251 240754
bambangrisdiono2@gmail.com

ABSTRACT

The area of suboptimal land in Indonesia is almost 200 million hectares, most of which (144 million ha) is dry land. In addition there are tidal land, land of lebak and peat as well as ex-mines land. Suboptimal land for agricultural requires a special effort and technology. The availability of land for development of suboptimal technology is still limited. To address that problem, one approach that could be done is with the technology of genetik engineering, including for forages plant. In some countries, research on genetik engineering technology had been begun since the 1980s and has now resulted in plants that are superior. To produce the animal feed plant drought tolerant, resistant to salinity, being able to adapt in the swamp land and so forth, the utilization of the technology of genetik engineering should be starting soon. For dry land, drought-tolerant genes found in the reeds, grasses andropogon can for example heteropogon and pasted on a potential feed grass producing high or very palatable. Similarly for land-land with high salinity, the genes resistant to salinity could be foisted on other lawns. Problems encountered is the process to produce genetik modified organism (GMO) is still very long and expensive for public research institutions in Indonesia. In addition, to some community of Indonesia, the presence of GMO crops is could not accept. Biological Safety Commission (KKH) formed by the Government of the Republic of Indonesia was tasked to provide recommendations to the Government that the GMO's food or feed (and the plants) produced are safe or not safe to consume and to grown in Indonesia. The controversy in terms of security of the GMO is the challenge for scientists, both researchers at the Research Institute as well as in college.

Key words : biological safety commission, land of suboptimal, genetik engineering,
animal feed plant

ABSTRAK

Luas lahan suboptimal di Indonesia hampir 200 juta hektar, yang sebagian besar (144 juta ha) merupakan lahan kering. Di samping itu ada lahan pasang surut, lahan lebak dan gambut serta lahan bekas tambang. Pemanfaatan lahan suboptimal untuk pertanian memerlukan upaya dan teknologi khusus. Ketersediaan teknologi untuk pengembangan lahan suboptimal masih terbatas. Untuk mengatasi masalah itu salah satu pendekatan yang bisa dilakukan adalah dengan teknologi rekayasa genetik, termasuk untuk tanaman pakan ternak. Di beberapa negara, penelitian teknologi rekayasa genetik telah dimulai sejak tahun

1980-an dan kini telah menghasilkan tanaman-tanaman yang lebih unggul. Untuk menghasilkan tanaman pakan ternak yang toleran kekeringan, tahan salinitas, mampu beradaptasi di lahan rawa dan sebagainya, pemanfaatan teknologi rekayasa genetik harus segera dimulai. Untuk lahan kering, gen-gen toleran kekeringan yang terdapat pada alang-alang, rumput heteropogon dan andropogon misalnya dapat disisipkan pada rumput pakan yang potensial memproduksi tinggi atau sangat *palatable*. Demikian juga halnya untuk lahan-lahan dengan salinitas tinggi, gen-gen yang tahan salinitas bisa disisipkan pada rumput lain. Masalah yang dihadapi adalah proses untuk menghasilkan tanaman produk rekayasa genetik (PRG) masih sangat panjang dan mahal bagi lembaga-lembaga riset publik di Indonesia. Selain itu sebagian komponen masyarakat Indonesia belum bisa menerima kehadiran tanaman PRG. Komisi Keamanan Hayati (KKH) yang dibentuk Pemerintah Republik Indonesia bertugas untuk memberikan rekomendasi kepada Pemerintah bahwa pangan atau pakan PRG (dan tanamannya) yang dihasilkan adalah aman atau tidak aman untuk dikonsumsi dan ditanam di Indonesia. Adanya kontroversi dalam hal keamanan PRG merupakan tantangan tersendiri bagi para ilmuwan, baik peneliti di lembaga riset maupun di perguruan tinggi.

Kata kunci : Komisi Keamanan Hayati, lahan suboptimal, rekayasa genetik, tanaman pakan ternak.

PENDAHULUAN

Peningkatan jumlah penduduk dunia dalam jangka waktu satu dekade terakhir sangat tajam. Diperkirakan pada tahun 2014 ini jumlahnya sudah lebih dari 7 milyar orang dan sebagian besar berada di wilayah negara sedang berkembang. Padahal pada tahun 2000 jumlahnya hanya sekitar 6,1 milyar dan pada tahun 1990 sekitar 5,1 milyar jiwa. Sebagai konsekwensinya dunia harus mampu menyediakan pangan dalam jumlah yang cukup, termasuk protein asal ternak.

Dengan meningkatnya kebutuhan protein asal ternak, maka populasi ternak perlu ditingkatkan. Dengan demikian penyediaan pakan juga harus dilipatgandakan, termasuk pakan hijauan. Dengan populasi ternak dunia sebesar 1,4 milyar ekor, kebutuhan hijauan pakan berkisar antara 104 sampai 137 juta ton hijauan segar per hari dimana sekitar 70 persen harus dihasilkan oleh negara-negara sedang berkembang termasuk Indonesia. Bukan hanya hijauan, kebutuhan pakan lainnya juga meningkat tajam. Diperkirakan kebutuhan sereal pakan (jagung, gandum, padi dsb, untuk konsentrat) dinegara berkembang pada tahun 2020 menjadi 445 juta ton sedangkan di negara maju sekitar 430 juta ton (Pinstrup-Andersen *et al.* 1999).

Salah satu program Kementerian Pertanian Republik Indonesia yang harus sukses pada tahun 2014 adalah Program Pencapaian Swasembada Daging Sapi (PSDS). Data statistik BPS (2013) menunjukkan bahwa sebagian besar populasi ternak potong Indonesia berada di wilayah lahan kering beriklim kering seperti di Nusa Tenggara Timur (NTT) atau di lahan kering dengan musim kering yang cukup panjang seperti di Jawa Tengah dan Jawa Timur bagian utara dan di sebagian wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY). Populasi sapi dan kerbau di NTT, Jawa Tengah dan Jawa Timur sekitar 6,4 juta ekor (BPS, 2013) atau sekitar 45% dari total populasi Indonesia. Luas wilayah lahan kering iklim kering di NTT sekitar 2,2 juta hektar sementara di Pulau Jawa mencapai lebih dari 3,3 juta ha (Hidayat dan Mulyani, 2005).

Masalah yang biasa dihadapi peternak ruminansia, khususnya sapi potong, pada saat ini adalah tidak tersedianya hijauan pakan yang memadai, terutama pada musim kemarau (Azwar, 2005) di samping rendahnya kualitas hijauan pakan (Devendra, 1990).

Hal ini disebabkan di wilayah tersebut produktivitas hijauan pakan sangat rendah, termasuk rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) yang di wilayah beriklim basah produktivitasnya mampu menghasilkan hijauan sampai 300 t/ha bobot segar pada lahan yang subur (Prawiradiputra *et al.*, 2006), namun di lahan kering beriklim kering atau di wilayah dengan musim kemarau yang relatif panjang rumput ini memberikan hasil jauh lebih rendah, yaitu sekitar 48 t/ha/tahun (Supriadi *et al.*, 1992) sampai 70 t/ha/tahun (Toha *et al.*, 1992). Selain masalah lahan kering Indonesia juga menghadapi masalah di lahan suboptimal lainnya seperti lahan rawa (gambut, pasang surut dan lebak), lahan salin dan lahan bekas pertambangan, namun di wilayah-wilayah itu populasi ternak sapi dan kerbau tidak sampai satu juta ekor (BPS, 2013).

Menurut Isa (2006), telah terjadi alih fungsi lahan yang cukup drastis dan berpengaruh terhadap produksi tanaman pangan, karena luas areal tanaman pangan diperkirakan menurun, sejalan dengan beralih fungsinya secara drastis lahan-lahan pertanian ke fungsi lain, terutama di pulau Jawa. Dengan demikian lahan-lahan suboptimal yang semula merupakan domain tanaman pakan sekarang sudah ditanami dengan tanaman pangan sehingga peternak tidak mampu menyediakan lahan yang cukup bagi penanaman hijauan pakan, disamping kendala lain seperti tenaga kerja dan modal (Prawiradiputra, 2005; Abdullah 2005). Penurunan luas lahan tersebut diperburuk dengan sumber hijauan pakan yang kualitasnya masih rendah. Oleh karena itu diperlukan upaya untuk meningkatkan produktivitas pakan dan bahan pakan ternak dengan berbagai cara, termasuk sentuhan teknologi berupa rekayasa genetika disamping perbaikan budidaya, dan penggunaan bahan tanaman unggul yang bermutu.

LAHAN SUB OPTIMAL DI INDONESIA

Lahan sub-optimal atau lahan marginal adalah lahan yang berpotensi rendah sampai sangat rendah untuk dimanfaatkan sebagai lahan pertanian, namun dengan penerapan suatu teknologi dan sistem pengelolaan yang tepat, potensi lahan tersebut dapat ditingkatkan menjadi lebih produktif dan berkelanjutan. Lahan marginal di Indonesia terdiri atas lahan pasang-surut, lahan salin, gambut dan lahan-lahan yang berada di dekat areal pertambangan. Menurut beberapa peneliti sumberdaya lahan pertanian di Indonesia yang luasnya 188 juta hektar terdiri atas lahan kering (148 juta ha) dan lahan basah (40 juta ha). Lahan yang tergolong sub-optimal adalah lahan kering masam (103 ha) dan lahan rawa (39 juta ha). Lahan rawa sendiri dibagi menjadi lahan gambut, lahan pasang surut dan lebak (Mulyani *et al.*, 2004; Widjaja-Adhi *et al.*, 2000; Subagyo dan Widjaja-Adhi, 1998).

Walaupun lahan sub-optimal yang terdapat di Indonesia sangat luas, namun pemanfaatannya untuk pertanian belum optimal. Ketersediaan inovasi teknologi untuk pengembangan lahan sub optimal juga masih terbatas. Pemanfaatan lahan sub optimal memerlukan upaya dan teknologi khusus dan spesifik lokasi untuk dapat berproduksi secara optimal dan berkualitas. Untuk itu diperlukan data dan informasi tentang potensi sumberdaya (lahan dan air, dll) serta kondisi aktual pertanian baik potensi maupun permasalahannya, agar dapat diperoleh solusi terbaik untuk pemecahan masalah tersebut dan percepatan pembangunan pertanian.

Lahan kering di Indonesia merupakan sumberdaya yang sangat penting dan strategis karena sebagian besar lahan di Indonesia terdiri atas lahan kering. Lahan rawa juga cukup luas yang menyebar di Sumatera, Kalimantan, Sulawesi dan Papua. Selain lahan kering dan lahan rawa, yang tergolong lahan sub-optimal adalah lahan salin dan lahan bekas tambang. Dengan pengelolaan yang tepat melalui penerapan iptek yang benar, lahan suboptimal memiliki prospek besar untuk dikembangkan menjadi lahan pertanian produktif terutama dalam rangka pelestarian swasembada pangan, diversifikasi produksi,

peningkatan pendapatan dan lapangan kerja, serta pengembangan agribisnis dan wilayah (Abdurachman dan Ananto 2000). Di samping memiliki prospek yang baik, pengembangan lahan pasang surut untuk pertanian juga mempunyai berbagai kendala, baik aspek biofisik maupun social ekonomi dan kelembagaan.

Menurut Lakitan dan Gofar (2013) untuk mengubah lahan sub optimal menjadi lahan pertanian yang produktif bisa melalui dua pendekatan, yaitu memperbaiki kondisi tanahnya sendiri atau mencari tanaman yang adaptif atau toleran terhadap kondisi lahan sub optimal. Pendekatan untuk mendapatkan tanaman yang adaptif atau toleran terhadap kondisi lahan ini bisa melalui proses seleksi, pemuliaan dan bioteknologi. Salah satu teknologi yang perlu mendapat perhatian khusus dan cukup menjanjikan adalah teknologi rekayasa genetik untuk memperoleh tanaman produk rekayasa genetik (PRG).

Ada dua alur pokok yang saling komplementer dalam pengelolaan lahan suboptimal agar bisa dijadikan lahan pertanian yang produktif, yakni: [1] perbaikan sifat fisika, kimia, dan biologi tanah serta tata air agar lebih optimal; dan [2] peningkatan daya adaptasi tanaman, ternak, atau ikan terhadap karakteristik lahan dan kondisi agroklimat yang tidak optimal

Selanjutnya Lakitan dan Gafur (2007) menyatakan bahwa secara umum ada empat pra-syarat untuk keberhasilan proses difusi teknologi, yakni: [1] Teknologi yang dikembangkan secara teknis relevan dengan kebutuhan pengguna; [2] Selain relevan secara teknis, teknologi yang ditawarkan harus sepadan dengan kapasitas absorpsi (calon) pengguna yang disasar; [3] Teknologi yang ditawarkan mampu bersaing dengan teknologi serupa yang tersedia di pasar; dan [4] Aplikasi teknologi yang ditawarkan akan lebih menguntungkan dibandingkan dengan praktek bisnis yang saat ini dilakukan.

STATUS PRODUK REKAYASA GENETIK DI INDONESIA

Menurut Herman (1999) rekayasa genetik memiliki potensi sebagai teknologi yang ramah lingkungan. Selain itu teknologi rekayasa genetik juga diharapkan dapat membantu mengatasi masalah di sector pertanian yang tidak dapat dipecahkan secara konvensional. Sebagaimana diketahui bahwa kendala utama didalam upaya untuk meningkatkan produksi pertanian adalah cekaman biotik, khususnya hama dan penyakit, serta cekaman abiotik yaitu kekeringan. Dengan adanya rekayasa perbaikan sifat tanaman diharapkan masalah-masalah tersebut dapat diatasi. Selain untuk mengatasi cekaman biotik dan abiotik, rekayasa genetik juga digunakan untuk modifikasi mutu tanaman seperti peningkatan kandungan vitamin, protein dan sebagainya.

Di Indonesia penelitian perakitan tanaman PRG sudah dimulai pada tahun 1990-an. Penelitian tersebut dilakukan oleh berbagai lembaga penelitian, perguruan tinggi, badan usaha milik negara dan perusahaan swasta. Penelitian tanaman PRG di Indonesia sebagian besar ditujukan untuk memperoleh tanaman PRG yang tahan cekaman biotik dan toleran cekaman abiotik, khususnya kekeringan (Herman, 2008).

Di Negara-negara maju seperti di Amerika Serikat, teknologi rekayasa genetik dimanfaatkan untuk modifikasi kualitas tanaman seperti penundaan kematangan, meningkatkan kandungan vitamin dan asam amino tertentu serta perubahan warna pigmen bunga sehingga lebih menarik dan sebagainya. Sampai saat ini sudah banyak dihasilkan tanaman pangan dan pakan yang hasilnya diekspor ke negara-negara berkembang termasuk ke Indonesia. Produk-produk rekayasa genetik yang sudah masuk ke Indonesia terutama kedelai dan jagung. Kedua komoditas penting ini sebagian besar digunakan sebagai pakan ternak baik untuk ruminansia maupun non ruminansia.

Dengan demikian dapat dipahami bahwa diperlukan teknologi yang dapat meningkatkan produktivitas bahan pakan tersebut. Teknologi yang sekarang sudah

diterapkan seperti teknologi budidaya, breeding dan konservasi sudah tidak memadai lagi. Dalam waktu dekat diperkirakan teknologi transgenik sudah akan diterapkan dimana-mana baik pada tanaman pangan dan perkebunan maupun pada tanaman pakan ternak.

TANAMAN PAKAN PRODUK REKAYASA GENETIK

Tujuan transgenik pada tanaman pakan selain untuk meningkatkan produksi juga untuk meningkatkan kualitas pakan melalui peningkatan kandungan protein, mengurangi kandungan antinutrisi dan racun. Selain itu juga untuk memperoleh tanaman pakan yang tahan serangan hama, tahan kekeringan, tahan salinitas, dan tahan cekaman lainnya seperti yang sudah terjadi pada tanaman pangan (Coates *et al.*, 2005).

Teknologi transgenik pada tanaman pakan ternak dapat memberikan berbagai keuntungan seperti ditemukannya tanaman pakan yang toleran kekeringan, kandungan proteinnya tinggi, lebih palatable dan sebagainya. Namun di samping berbagai keuntungan yang akan diperoleh, penggunaan teknologi transgenik pada tanaman pakan ternak juga perlu diwaspadai dan diperlakukan dengan pendekatan kehati-hatian, karena:

- (a) Produk pakan yang berasal dari tanaman transgenik dari negara maju yang masuk ke Indonesia tidak terkontrol sehingga dampak negatifnya juga tidak diketahui;
- (b) Ada beberapa produk tanaman transgenik pangan yang menimbulkan alergi, bukan tidak mungkin pada tanaman pakan juga akan terjadi hal yang sama;
- (c) Ada beberapa produk tanaman transgenik yang tidak ramah lingkungan, untuk tanaman pakan yang banyak dari keluarga gramineae kemungkinan menjadi gulma sangat besar;
- (d) Tanaman pakan transgenik yang sudah tersebar luas, khususnya rumput, yang ternyata merugikan, semakin lama akan semakin sulit dikendalikan. Selain itu, saat ini terdapat tanaman pangan transgenik (jagung, kedelai, tebu) dengan biomas yang dihasilkan dapat dimanfaatkan pula sebagai bahan pakan.

Mengingat hal-hal tersebut di atas ada beberapa hal yang perlu dipertimbangkan untuk meminimalkan kemungkinan terjadinya kerugian:

- (a) Diperlukan kewaspadaan pada saat mengimpor pakan/benih tanaman pakan dari negara lain, khususnya negara maju, jangan sampai dimasukkan pakan atau benih tanaman pakan transgenik yang merugikan;
- (b) Perlu mengantisipasi kemungkinan dampak negatif dari tanaman pangan dan tanaman pakan transgenik, baik terhadap ternak maupun secara tidak langsung terhadap manusia, sehingga diperlukan penelitian atau pengkajian yang komprehensif.

Sampai sejauh ini belum ada laporan yang menyatakan bahwa Indonesia sudah menghasilkan tanaman pakan ternak PRG. Namun cepat atau lambat tidak tertutup kemungkinan peneliti-peneliti tanaman pakan tropika akan menghasilkan tanaman pakan PRG yang toleran kekeringan, sangat palatable, kandungan proteinnya tinggi dan berdaya-hasil tinggi pula.

Pada tahun 2012 salah satu PTPN di Jawa Timur yang bekerjasama dengan Universitas Jember sudah mengajukan proposal untuk pengkajian keamanan pakan tebu PRG. Namun sampai 2013 baru dinyatakan aman pangan dan aman lingkungan, belum memperoleh status aman pakan. Masalahnya bukan pada produknya tetapi pada sistem birokrasi kelembagaan, karena pedoman untuk mengkaji keamanan pakan belum ada.

KESIMPULAN

Lahan sub-optimal yang terdapat di Indonesia sangat luas, namun pemanfaatannya untuk pertanian belum optimal. Ketersediaan inovasi teknologi untuk pengembangan lahan sub optimal juga masih terbatas. Salah satu teknologi yang memberikan harapan adalah teknologi rekayasa genetik.

Teknologi rekayasa genetik pada tanaman pakan ternak dapat memberikan berbagai keuntungan seperti ditemukannya tanaman pakan yang toleran kekeringan, kandungan proteinnya tinggi, lebih palatable dan sebagainya, namun di samping berbagai keuntungan yang akan diperoleh, penggunaan teknologi transgenik pada tanaman pakan ternak juga perlu diwaspadai dan diperlakukan dengan pendekatan kehati-hatian.

Sampai sejauh ini belum ada laporan yang menyatakan bahwa Indonesia sudah menghasilkan tanaman pakan ternak PRG. Namun cepat atau lambat tidak tertutup kemungkinan peneliti-peneliti tanaman pakan tropika akan menghasilkan tanaman pakan PRG.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, L., PDMH Karti, S. Hardjosoewignjo, 2005. Reposisi tanaman pakan dalam kurikulum Fakultas Peternakan. Pros. Lokakarya Nasional Tanaman Pakan Ternak. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Abdurachman dan E.E. Ananto. 2000. Konsep Pengembangan Pertanian Berkelanjutan di Lahan Rawa untuk Mendukung Ketahanan Pangan dan Pengembangan Agribisnis. Seminar Nasional Penelitian dan Pengembangan Pertanian di Lahan Rawa. Bogor, 25–27 Juli 2000. 23 hlm.
- Azwar, R., 2005. Peran tanaman pakan ternak sebagai tanaman konservasi dan penutup tanah di perkebunan. Dalam Subandriyo *et al.* (eds). Prosiding Lokakarya Nasional Tanaman Pakan Ternak. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Badan Litbang Pertanian.
- BPS, 2013. Statistik Indonesia 2012. Badan Pusat Statistik.
- Devendra, C., 1990. Feed resources development and utilization in crop-animal system in the Asian region. Paper presented at the 3rd Crop-Animal Farming Systems Workshop. Dhaka, Bangladesh.
- Herman, M., 1999. Tanaman hasil rekayasa genetik dan pengaturan keamanannya di Indonesia. *Bulletin AgroBio* 3(1):8-26.
- Herman, M., 2000. Kekhawatiran terhadap tanaman PRG: Antara isu dan fakta. *Bio Tan* 2(1):1-4
- Herman, M., 2008a. Tanaman Produk Rekayasa Genetik dan Kebijakan Pengembangannya. Vol 1. Teknologi Rekayasa Genetik dan Status Penelitiannya di Indonesia. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Herman, M., 2008b. Tanaman Produk Rekayasa Genetik dan Kebijakan Pengembangannya. Vol 2. Status Global Tanaman Produk Rekayasa Genetik dan Regulasinya. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
- Hidayat, A. dan A. Mulyani, 2005. Lahan kering untuk pertanian. Dalam Adimihardja dan Mappaona (eds). Teknologi Pengelolaan Lahan Kering. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

- Isa, I., 2006. Strategi pengendalian alih fungsi lahan pertanian. Pros. Seminar Multifungsi dan Revitalisasi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Lakitan, B. dan N. Gofar, 2013. Kebijakan Inovasi Teknologi untuk Pengelolaan Lahan Suboptimal Berkelanjutan. Makalah dipresentasikan pada Seminar Nasional Lahan Suboptimal, Palembang, 20-21 September 2013.
- Prawiradiputra, B.R., 2005. Pasang surut penelitian dan pengembangan hijauan pakan ternak di Indonesia. Pros. Lokakarya Nasional Tanaman Pakan Ternak. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Prawiradiputra, B. R., Sajimin, N. D. Purwantari dan I. Herdiawan, 2006. Hijauan Pakan Ternak di Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Subagjo, H. dan I P.G. Widjaja-Adhi. 1998. Peluang dan kendala penggunaan lahan rawa untuk pengembangan pertanian di Indonesia, : Sumatera Selatan dan Kalimantan Tengah. Makalah Utama Pertemuan Pembahasan dan Komunikasi Hasil Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor, 10 Februari 1998. hlm. 1–22.
- Suriadikarta, D.A. dan M. T. Sutriadi, 2007. Jenis-jenis lahan berpotensi untuk Pengembangan pertanian di lahan rawa . *Jurnal Litbang Pertanian*, 26(3).
- Suwarno, T. Alihamsyah, dan I.G. Ismail. 2000. Optimasi pemanfaatan lahan rawa pasang surut dengan penerapan teknologi system usaha tani terpadu. hlm. 175–186. *Dalam* E.E. Ananto, I.G. Ismail, Subagio, Suwarno, A. Djajanegara, dan H. Supriadi (Ed.). Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengembangan Pertanian di Lahan Rawa. Cipayung, 25–27 Juli 2000. Buku I. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.
- Widjaja-Adhi, I P.G. 1992. Tipologi, pemanfaatan dan pengembangan lahan pasang surut untuk kelapa. hlm. 1–20. *Dalam* Forum Komunikasi Ilmiah Penelitian dan Pengembangan Kelapa Pasang Surut. Bogor, 28–29 Agustus 1992.
- Widjaja-Adhi, I P.G. 1995. Pengelolaan tanah dan air dalam pengembangan sumber daya lahan rawa untuk usaha tani berkelanjutan dan berwawasan lingkungan. Makalah disampaikan pada Pelatihan Calon Pelatih untuk Pengembangan Pertanian di Daerah Pasang Surut, Karang Agung Ulu, Sumatera Selatan, 26–30 Juni 1995. hlm. 1–24.
- Widjaja-Adhi, I P.G., D.A Suriadikarta, M.T. Sutriadi, I G.M. Subiksa, dan I W. Suastika. 2000. Pengelolaan, pemanfaatan, dan pengembangan lahan rawa. hlm. 127–164. *Dalam* A. Adimihardja, L.I. Amien, F. Agus, dan D. Djaenudin (Ed.). Sumber Daya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor.