PENGENDALIAN GULMA
PADA PERTANAMAN JARAK PAGAR (*JATROPHA CURCAS*)

Soekisman Tjitrosemito

Laboratorium Fisiologi Tumbuhan, Departemen Biologi,FMIPA, IPB
dan Laboratorium Pengelolaan Hama dan Penyakit di BIOTROP., Bogor,

I. PENDAHULUAN

Keterkaitan budidaya jarak pagar dengan karakteristiknya dibeberapa negara dengan teknik analisis resiko gulma yang mereka pakai, jarak pagar termasuk dalam kategori yang tidak boleh masuk apalagi ditanam di negara bersangkutan. Pengendalian gulma pada penanaman jarak pagar akan mengikuti pola Pengendalian Gulma Terpadu (PGT) sebagai bagian dari Pengendalian Hama Terpadu (PHT) yang merupakan komponen penting dalam keseluruhan sistem produksi terpadu, karena jarak pagar mempunyai nilai analisis resiko gulma yang buruk.

II. PENGENDALIAN GULMA TERPADU (Integrated Weed Management).

Pengendalian Gulma Terpadu (PGT) adalah sistem pengendalian gulma yang mengintegrasikan pengendalian gulma sejak sebelum tanam, sampai panen, bahkan sesudah panen termasuk dalam kerangka Pengendalian Hama Terpadu (PHT) atau Integrated Pest Management (IPM) sebagai komponen dari pengelolaan produksi terintegrasi (PPT). Dalam pengelolaan produksi terintegrasi tanaman jarak, diharapkan agar sistem memberikan hasil yang optimum sebagai tujuan utamanya. Hasil optimum dicapai melalui pengendalian gulma terpadu yang merupakan bagian dari pengendalian hama terpadu sebagai komponen dari pengelolaan produksi terintegrasi (PPT). Sistem produksi pertanian yang demikian dikombinasikan dengan sistem social dan politik dalam kerangka HAM yang selanjutnya dikembangkan GAP (Good Agricultural Practices).

Beberapa Istilah dan pengertian.

Apa itu gulma (Weeds)? Apa itu hama (Pests)? Secara internasional gulma termasuk dalam istilah hama (definisi yang terdapat pada "SPS"-Sanitary and Phytosanitary dalam rangka "WTO"- World Trade Organization). Jadi sebetulnya pests atau hama itu termasuk kelompok weeds atau gulma. Oleh karena kita bergerak dibidang pertanian dapat memakai istilah produk dalam pengertian pertanian. WTO berisi kesepakatan perdagangan internasional dimana anggotanya dapat saling menawarkan produk untuk dijual dinegara anggota dengan ketentuan bahwa negara yang diberi penawaran produk tidak boleh menolak melalui tarif seperti dulu, tetapi negara tersebut boleh menolak berdasarkan SPS dan bersifat ilmiah. Kesepakatan ini menarik karena kita dibenarkan untuk menawarkan segala produk pertanian keseluruh negara di dunia, dan negara yang kita tawari itu tidak boleh menolak. Melalui SPS suatu negara boleh menolak impor ketika impor itu membahayakan sistem produksi negara tersebut, membahayakan manusia atau membahayakan lingkungan; misalnya diketahui negara pengekspor tanamannya diserang oleh suatu hama penting yang dinegara pengimpor itu belum ada, maka ekspor produk pertanian itu boleh ditolak. Dibenarkan juga negara pengimpor menanyakan daftar hama dan penyakit apa saja yang ada dalam sistem produksi kita. Disamping hal tersebut hal lain yang perlu diperhatikan adalah bagaimana produk pertanian itu dihasilkan apakah memenuhi standar GAP (Good Agricultural Practices) atau tidak. Kalau tidak memenuhi standard GAP negara pengimpor dapat menolak produk pertanian yang dihasilkan.

Tanaman yang Sehat

Pengendalian gulma terpadu (PGT) sebagai bagian dari PHT menuntut bahwa tanaman budidaya yang akan dikendalikan hamanya (termasuk gulma) dan penyakitnya harus dalam kondisi "sehat" dalam pengertian bahwa bibit yang dipakai dalam kondisi "baik" karena dalam hal ini jarak mungkin masih dalam taraf awal, belum mengalami proses seleksi secara genetik berpotensi berproduksi tinggi, tahan serangan hama dan penyakit, tetapi telah dipilih bibit yang tumbuh jagur.

Lahan digemburkan dengan memperhatikan konservasi, ditanaman dalam jarak tertentu, dipupuk, serta diberikan pengairan. Perlakuan tersebut berdasarkan hasil penelitian berpotensi untuk memberikan hasil yang tinggi. Pemakaian bibit unggul dan penanaman dapat dilakukan dengan praktek agronomi yang memadai.

Kondisi tanaman budidaya yang sehat dan baik diharapkan mampu berproduksi dan menghasilkan output yang tinggi, dengan demikian dapat membiayai ongkos produksi dan proteksi serta investasi lingkungan, tetapi harus tetap dapat menghasilkan keuntungan yang memadai. Dari uraian singkat diatas sebenarnya kita dituntut untuk memahami detail dari biologi jarak pagar untuk dapat merekayasa agar berpotensi dan menghasilkan produksi tinggi.

Persiapan bibit jarak pagar

Bibit jarak pagar dalam budidaya pertanian merupakan komponen sangat penting. Pada fase persiapan penyelenggaraan pertanian mempunyai kesempatan emas walaupun terbatas untuk membangun bibit yang memiliki akar, batang, daun yang baik, bebas hama dan penyakit, sudah melalui berbagai seleksi sehingga ketika proses pemindahan ke lapang, bibit bisa tumbuh sempurna berkompetisi dengan gulma, serta melawan hama dan penyakit yang mungkin menyerangnya. Bibit dapat disiapkan melalui biji, stek atau kultur jaringan.

Biologi penting jarak pagar.

Jarak pagar (*J.curcas*) adalah tumbuhan asing yang datang dari Amerika tropik, termasuk dalam suku Euphorbiaceae, marga Jatropha; Jika ingin dikembangkan untuk mencari bibit unggul yang berpotensi produksi tinggi, dari berbagai kombinasi faktor genetik, variasi genetik dapat diperoleh dicenter of origin Amerika Selatan itu. Tanaman jarak pagar di Indonesia sudah ternaturalisasi dan tersebar dari Aceh sampai Merauke, dan mungkin di Indonesia terjadi ekotipe akibat adaptasi terhadap lingkungan yang berbeda antara Indonesia Barat/Indonesia Timur, daerah basah/kering dsb. Perbedaan ini dimungkinkan untuk sementara dapat diseleksi dan disilangkan untuk mendapatkan bibit unggul.

Biji merupakan bagian yang dipanen dari jarak pagar, untuk itu maka biologi pembungaan, polinasi dan pembuahan menjadi penting sekali. Jarak pagar adalah tumbuhan menaun (tahunan) membentuk semak, atau pohon kecil. Berbunga biasanya pada akhir musim kering atau selama musim hujan, tetapi dapat saja beradaptasi dengan lingkungan setempat selama dalam proses naturalisasi dan berbunga sepanjang tahun. Jarak pagar menghasilkan bunga dengan karangan bunga racemose, monoecis, bunga betina dan bunga jantan terpisah tetapi terdapat dalam satu karangan bunga.

Biasanya dalam satu karangan bunga terdapat 1-5 bunga betina dikellingi oleh 25-93 bunga jantan (Raju dan Ezradanam, 2002), rata-rata 1 bunga betina dengan 29 bunga jantan. Karangan bunga akan mekar setiap hari selama kurang lebih 11 hari. Bunga jantan yang mekar lebih dahulu akan layu, lalu disusul oleh bunga jantan lainnya dan mekar setiap hari sampai seluruh bunga jantan habis. Bunga betina mekar diantara hari ke dua dan keenam dari mekarnya bunga jantan itu.

Bunga jantan ukurannya kecil, tidak berbau, berbentuk seperti genta. Kelopak dan mahkota bunga masing-masing ada 5 dan terpisah. Tetapi mahkota bunga pada pangkal bunga menyatu membentuk dasar bunga menjadi seperti corong pendek. Tempat duduknya benang sari yang membentuk dua lingkaran, atas dan bawah masing2 lima buah. Benang sari dari lingkaran bawah bebas tetapi lingkaran atas bersatu. Kepala sari berwarna kuning melekat bagian dorsalnya pada benang sari. Bunga mekar mulai dari jam 530–630 sampai sore dan kepala sari merekah mengeluarkan serbuk sari (polen), pada lingkaran bawah rata 220 popen/kepala sari dan lingkaran atas 435 polen /kepala sari; produksi polen total 655 polen/bunga, dan rasio polen/ovum adalah 6332 : 1. Polen berwarna kuning berbentuk bulat, ukurannya 89 µm pada lingkar bawah dan 81 µm pada lingkar atas. Pada dasar bunga ada kelenjar madu, yang mengeluarkan kira-kira 20,3 µl madu per bunga. Bunga jantan gugur pada hari ketiga.

Bunga betina bentuknya sama dengan bunga jantan tetapi lebih besar. Kelopak lima buah, mahkota juga lima buah membentuk corong pendek sebagai dasar bunga betina ini. Tangkai putik tiga buah masing-masing bercabang dua untuk menyangga kepala putik. Ovarium mempunyai 3 karpel masing-masing dengan satu ovul. Di dasar bunga betina dibawah ovarium ini ada 5 kelenjar madu. Bunga mekar sinkron dengan mekarnya bunga jantan. Kepala putik siap menerima polen segera setelah bunga mekar sampai tiga hari kemudian. Kalau bunga betina tidak terpolinasi akan gugur pada hari keempat. Yang terpolinasi akan tetap tumbuh, kelopak dan mahkota bunga tumbuh makin besar membungkus bakal buah sampai masak.

Dalam percobaannya Raju dan Ezradanam (2002) mengungkapkan bahwa penyerbukan buatan secara manual dengan xenogami (polen berasal dari bunga jantan batang lain dengan bunga betina) menghasilkan 96% bakal buah tetapi geitonogami (polen berasal dari bunga jantan satu batang dengan bunga betina). Bakal buah pada xenogami semua menjadi buah sedang geitonogami 23% digugurkan, dan sisanya menjadi buah. Bakal buah tumbuh menjadi buah masak memerlukan waktu 2 bulan, dengan pertumbuhan tercepat pada minggu ketiga dan kelima. Buah masak pada mulanya berwarna hijau, lalu menguning dan akirnya menjadi coklat tua atau hitam.

Bunga sederhana dengan corong pendek pada *J.curcas* adalah spesifik bunga yang polinasinya (penyerbukannya) dilakukan melalui bantuan serangga. Bunga ini menghasilkan banyak sekali polen yang dipaket dalam kepala sari dan dijajar dalam dua baris yang sangat atraktif bagi serangga. Lagi pula pada dasar bunga baik bunga betina maupun bunga jantan dikeluarkan tetesan madu yang berkilau kalau kena cahaya matahari, mengadvertensikan kalau dibagian tersebut terdapat madu, Hal ini mudah dilihat dan sangat menarik bagi serangga terutama yang dapat terbang. Hal ini istimewa karena madu biasanya tertutup dalam kelenjar madu, bukan dipamerkan sebagai tetesan yang berkilau kilau kalau terkena sinar seperti pada jarak pagar.

Bunga disusun dalam karangan bunga yang menarik bagi serangga penyerbuk. Lebah, seperti *Apis indica* dan *Apis sp* lainnya, terutama *Trigona iridipenis* dan *Trigona sp* lainnya yang mengambil madu dan polen sangat membantu penyerbukan. Lalat seperti *Chrysomya* (lalat hijau) juga berperan dalam penyerbukan jarak ini.

Lalat rumah *Musca sp*, dan *Eristalis sp* dapat saja bermanfaat, tetapi karena lalat ini hanya dapat terbang dalam jarak pendek menyiasati untuk menarik mereka misalnya dengan memberikan kompos atau residu tumbuhan yang sedang membusuk sebagai tempatnya berbiak akan banyak bermanfaat. Serangga yang dapat terbang ini akan memfasilitasi pernyerbukan geitonogami dan xenogami.

Disamping serangga terbang, semut juga sangat tertarik dengan madu pada bunga jarak pagar ini. Olehkarena itu semut juga berperan besar dalam penyerbukan. Semut seperti *Camponatus compressus*, serta *Camponatus sp* lainnya, juga *Crematogaster sp.*, bahkan juga *Pheidole spathifer* atau *Solenopsis geminata* dapat berperan dalam penyerbukan jarak pagar ini. Ini sangat dipengaruhi ketersediaan serangga setempat apakah *C.compressus* atau *Crematogaster sp.* yang ada. Serangga lain seperti Thrips juga berperan dalam penyerbukan. Olehkarena keterbatasan gerakannya semut dan thrip ini lebih banyak memfasilitasi penyerbukan geiotonogami.

Walaupun saat ini populasi serangga penyerbuk masih banyak, tetapi dalam penyelenggaraan pertanaman jarak pagar ini, peran polinator perlu mendapat perhatian yang memadai untuk memastikan bahwa penyerbukan dapat terjadi dengan baik, dan produksi tidak terhambat karena polinasi terhambat. Pada praktek penyelenggaraan perkebunan kelapa sawit misalnya perlu untuk mendatangkan polinator kedalam kebun kelapa sawit.

Praktek Agronomi lainnya.

Praktek agronomi lainnya meliputi pemakaian bibit apakah dari biji atau stek atau dari kultur jaringan, pembuatan lobang tanam pemilihan jarak tanam, penyulaman, pengairan pemupukan, penjarangan dan pemangkasan, dan dalam konteks ini sudah diusahakan seoptimal mungkin, sehingga memenuhi criteria tanaman yang sehat.

Setelah praktek agronomi terpenuhi dan bahwa pertanaman jarak pagar akan berproduksi tinggi peluangnya cukup besar, maka hal yang berhubungan dengan proteksi perlu diperhatikan, dan lebih spesifik lagi adalah *Pengelolaan Gulma Terpadu.*

Pengendalian Gulma Terpadu

1. Persiapan lahan

Masalah gulma perlu diperhatikan sejak persiapan lahan. Terdapat 2 cara persiapan lahan ini yaitu (1) cara konvensional, tanah digemburkan (bisa dicangkul, dibajak dengan tenaga ternak maupun traktor, digaru dan gulma dibersihkan dari lahan itu. Propagul (alat penyebaran gulma) gulma yang bersifat menaun (perennial) harus disingkirkan dari lahan, gulma seperti alang-alang (*Imperata cylindrical*), *Cynodon dactylon, Panicum repens*, dan rumput tahunan lainya, teki-tekian seperti *Cyperus rotuñdus, Scleria* sp., serta berbagai semak seperti *Chromolaena odorata, Melastoma affine, Lantana camara, Clibadium surinamense, Clidemia hirta*, harus didongkel dan dibersihkan. Proses pengerjaanya dapat dilakukan dengan dicangkul atau dibajak kemudian dibiarkan terlebih dahulu kurang lebih seminggu atau dua minggu. Hal tersebut ditujukan untuk membuat propagul gulma tahunan menjadi kering; setelah itu dilakukan pembajakan lagi, untuk memecahkan bongkahan tanah yang dimungkinkan masih menyimpan risoma atau stolon gulma, proses penggaruan dapat dilakukan untuk mengumpulkan risoma atau propagul yang ada, kemudian dikumpulkan dan diambil dari lahan dan dapat dibuat kompos.

Kalau perlakuan tersebut sudah dikerjakan dengan baik dan konsisten pada keseluruhan lahan maka masalah gulma tinggal masalah yang timbul berbarengan dengan tumbuhnya tanaman budidaya dan terdiri dari gulma semusim yang tumbuh dari biji-biji yang sudah ada dalam tanah. (2). Cara olah tanah konservasi, tanah tidak dibajak atau dicangkul, tetapi gulma harus dimatikan, misalnya dengan herbisida glyphosate (2 kg /ha) atau paraquat (1-1.5 kg/ha) atau dengan dosis disesuaikan dengan keadaan dan komposisi gulma di lahan yang akan ditanami. Herbisida ini umumnya dapat mematikan gulma dan tidak meninggalkan residu aktif dalam tanah dan dapat dikombinasi dengan herbisida lain atau dengan teknik persiapan lahan lainnya dalam kerangka tanpa olah tanah atau oleh tanah konservasi. Gulma yang berpotensi tumbuh besar menyemak seperti *C.odorata, M.affine, L.camara, C.surinamense*, harus didongkel agar tidak meninggalkan tunggul yang akan menjadi sumber munculnya kembali gulma-gulma. Kalau masalah gulma sudah diperhatikan sejak awal, maka masalah gulma dapat dikendalikan dengan mudah dalam periode pemeliharaan tanaman budidaya seperti dalam proses pemupukan atau pengairan.

2. Periode tanaman budidaya sudah ditanam dilapang tetapi masih muda

Masalah gulma paling besar adalah pada saat tanaman budidaya masih kecil, belum mampu bersaing dengan gulma di lapang yang jumlahnya hampir tidak terhitung itu. Pada fase ini secara ekologi dalam proses kompetisi memang gulma akan selalu menang, dan tanaman budidaya selalu kalah, karena jumlahnya sedikit. Secara teoritis Relative Space Occupation digambarkan secara matematis sebagai RSO = $\beta.z/(1+\beta.z)$ dimana β adalah kemampuan berkompetisi, sedang z, adalah kerapatan. Ketika kerapatan gulma tinggi sekali, RSO itu nilainya akan mendekati 1 artinya tidak tersedia lagi "space" atau sumberdaya bagi tanaman budidaya. Itulah sebabnya bahwa gulma itu populasinya harus diturunkan, artinya dikendalikan itu tadi. Ini bukan hal baru sejak zaman dahulu kala petani/pekebun sudah tahu tentang itu, tetapi bagaimana caranya ketika lahan yang ditanami tanaman budidaya itu luas sekali.

Dalam Ilmu Gulma dikenal periode kritis yaitu periode dimana gulma harus dikendalikan agar produksi tidak menurun karena kompetisi gulma; terutama untuk tanaman budidaya semusim seperti padi atau jagung; walaupun banyak ahli berbeda cara pandang, konsep ini memberikan arahan pengelolaan gulma pada tanaman budidaya tahunan juga. Periode ini biasanya sekitar 3 bulan pertama, yaitu sebelum kanopi tanaman budidaya bertaut. Ini tentu saja akan sangat dipengaruhi oleh jarak tanam, kesuburan tanah, serta kecepatan tumbuh tanaman. Prinsip pengendalian pada saat ini adalah membuat tanaman budidaya tumbuh bagus, cepat, dapat bersaing dan mengalahkan gulma ketika kanopi tanaman budidaya sudah bertaut yang akan menaungi gulma yang akan tumbuh.

Pengendalian gulma pada fase ini kalau arealnya tidak terlalu luas dan tersedia tenaga kerja cukup dapat dikerjakan dengan menangani secara manual setelah tanaman berumur 3-4 minggu. Dapat juga disemprot dengan herbisida pasca tumbuh setelah 3-4 minggu itu dengan misalnya seperti glyphosate atau glufosinate atau paraquat dengan dosis disesuaikan dengan komposisi dan kepadatan gulma serta dikerjakan dengan pelindung untuk melindungi tanaman budidayanya. Barangkali yang paling elegan dan terutama ketika arealnya luas dan ketersediaan tenaga rendah adalah pemakaian herbisida pra tumbuh seperti diuron (dosis 1,5-2 kg/ha) yang disemprotkan sehari atau dua hari setelah tanam. Tentu saja harus diuji terlebih dahulu selektivitas dosis diuron yang dipakai agar tidak beracun bagi jarak, tetapi mematikan gulma yang akan tumbuh. Pengendalian gulma awal ini sangat berguna bukan saja memberikan waktu yang leluasa bagi penyelenggara perkebunan, karena kalau ada bagian terlewat untuk disemprot secara pra tumbuh, karena waktunya lewat misalnya dapat disemprot dengan pasca tumbuh tadi. Ketika arealnya luas, sedang periode kritisnya hanya 3 bulan tadi, maka penyemprotan pra tumbuh secara teknis ini sangat berguna. Dari segi tanaman budidaya juga bermanfaat karena tanaman itu dapat tumbuh dengan bebas dari gulma karena sudah mati ketika muncul dipermukaan tanah.

Gulma yang tumbuh dari biji terutama gulma musiman (atau semusim) seperti *Digitaria ciliaris*, *Clidemia* hirta, *Cleome ruditospermum*, *Crassocephalum crepidioides*, *Croton hirtus*, *Emilia sonchifolia*, *Euphorbia hirta*, *Eleusine indica*, juga gulma tahunan yang tumbuh dari biji seperti *Borreria alata*, *Brachiaria sp.*, *Mimosa pudica*, *M.invisa*, *Mikania micrantha*, *C.odorata*, *Diodia sermentosa Setaria sp.*dll. akan mudah dimatikan dengan herbisida diuron.

Seberapa banyak populasi gulma harus dikurangi? Apakah semua gulma harus diberantas total? Tentu saja tidak, dan disinilah bahwa penyelenggara perkebunan *dituntut* untuk bijaksana yaitu mengendalikan gulma tetapi pada saat yang sama juga mebiarkan gulma tumbuh. Karena kalau gulma dibasmi total, jangan jangan malah menyebabkan erosi tanah sehingga bukan pertumbuhan yang bagus yang diperoleh tetapi pertumbuhan yang jelek dan tanah mengalami degradasi karena erosi. Dalam konsep pengendalian perlu dipertahankan beberapa jenis gulma yang merupakan penyedia madu bagi beberapa musuh alami hama serangga pada tanaman budidaya.

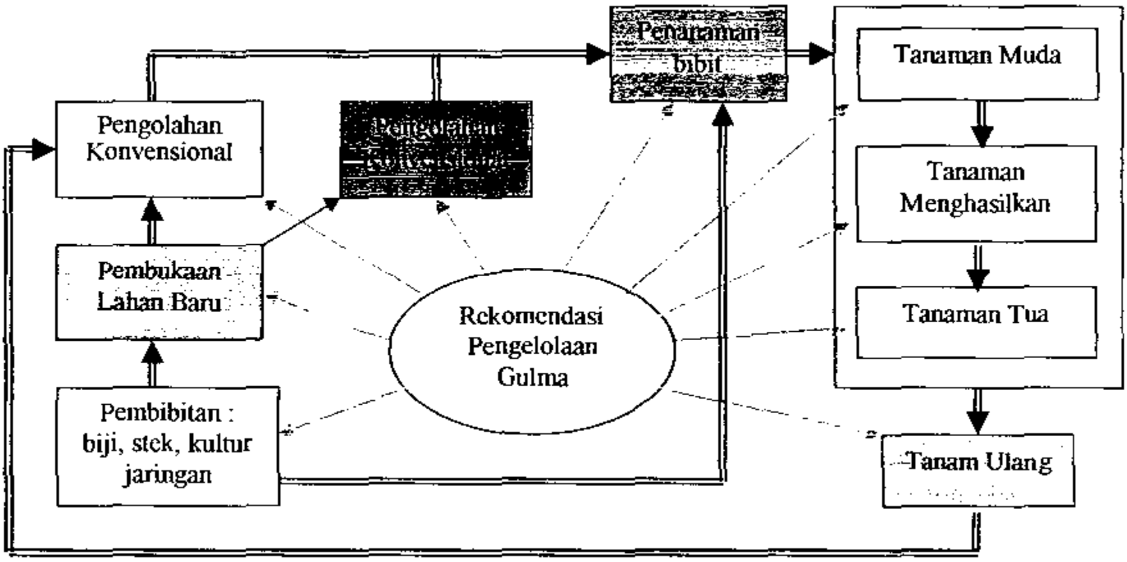
3. Tanaman budidaya sudah berproduksi.

Pada fase ini penyelenggara perkebunan dapat saja terlalu sibuk panen, dan lupa mengalokasikan biaya, tenaga dan waktu untuk mengendalikan gulma. Pada periode ini gulma yang masih tersisa juga sudah berbunga dan berbuah. Untuk gulma tahunan perlakuaanya harus konsisten yaitu mematikan gulma tersebut, kalau alang-alang atau *P.repens* dapat disemprot dengan spot spary, sedang semak seperti *C.odorata*, *L.camara*, *M.affine*, *Dicranopteris lenearis* harus didongkel atau dicabut akar- akarnya. Sebaliknya gulma semusim seperti *Leucas sp. Ageratum connyzoides* dapat saja dibiarkan tumbuh karena sesudah berbunga gulma itu mati sendiri.

4. Tanaman tua.

Ketika tanaman jarak pagar ini tidak lagi produktif dan harus diganti maka siklus perhatian pengendalian gulma diulang kembali, tetapi biasanya gulma dimatikan bahkan sebelum perkebunan jarak pagar itu dibongkar, karena ketika gulma itu masih ternaungi biasanya masih lemah;

tetapi ketika pengendalian dilakukan sesudah dibongkar maka akan memerlukan biaya yang lebih mahal.



Gambar 1. Diagram yang menunjukkan titik dimana pengendalian gulma harus diperhatikan

Dari Gambar.1 dapat dilihat titik titik dimana pengelolaan gulma harus diperhatikan, pengolahan lahan, dan pengelolaan gulma ketika tanaman jarak masih muda sangat penting untuk diperhatikan. Gagal memperhatikan titik titik ini maka kemungkinan besar gagal pula usaha pertanaman jarak pagar ini.

Ada lebih dari 100 jenis gulma umum yang ditemukan di perkebunan karet di Jabar misalnya (Tjitrosoedirdjo, 1993) dari berbagai jenis itu dibedakan menjadi 4 kelompok yaitu yang bermanfaat (A), tidak merugikan (B), dapat bermanfaat kalau tidak berlebihan (C), merugikan (D) dan yang harus diberantas (E).Beberapa gulma demikian akan dijumpai pula dalam pertanaman jarak yang akan ditanam di Indonesia..

Kalau identifikasi masalah gulma sudah dikerjakan dan diikuti dengan langkah perencanaan pemilihan metoda yang tepat dan disinkronkan dengan aktivitas lain dalam keseluruhan usaha produksi maka masalah gulma akan terkendali dan tidak akan menurunkan potensi produksi yang dibawa oleh tanaman budidaya. Monitoring dan evaluasi setiap tahap baik terhadap tanaman budidayanya maupun potensi gulma maka pengelolaan gulma akan menyumbangkan efisiensi dalam sistem produksi. Misalnya kalau pengendalian gulma dilakukan secara kimiawi, maka pengetahuan tentang herbisida dari penyelenggara harus memadai, bukan saja bagaimana cara aplikasi tetapi lebih dari itu bagaimana harus memilih yang paling baik.

III. JARAK PAGAR SEBAGAI GULMA

Sehubungan dengan berbagai kesepakatan didunia seperti CBD (Convention on Biological Diversity) yang sudah diratifikasi Indonesia sejak 1994 melalui undang-undang No. 5 tahun 1994 tentang konsepsi berbagai negara didunia tentang jarak pagar, CBD ini terdiri dari 42 articles (pasal) yang ditulis dalam bahasa Arab, Inggris, Rusia dan Spanyol yang sama autentisitasnya. Pada pasal 8 CBD membicarakan In Situ Conservation dan pada ayat h menyatakan bahwa : *Each contracting party shall, as fa as possible and as appropriate to prevent the introduction of, control or eradicate those alien species which threaten ecosystems, habitats, or species* (UNEP, 1992). Terdapat 2 hal penting yaitu 1). *mencegah introduksi, mengontrol dan mengeradikasi alien species*, 2). adalah bahwa alien species atau species asing yang ada di Indonesia banyak yang merugikan (eceng gongok, *C.odorata*, *M.invisa*) tetapi ada juga yang sangat bermanfaat (Karet, kelapa sawit, cabe, singkong dsb). Untuk itu kita dituntut untuk mempelajari habitat kita dan kemungkinan adanya ancaman alien species tersebut. Alien species ini tentu saja termasuk hama penyakit yang bersama kita perangi selama ini. Species mana saja yang akan masuk dan yang sudah ada di Indonesia mengancam ekosistem, habitat dan *species* lokal.

Apa hubungannya CBD dan jarak ini?

Jarak pagar adalah species asing, bukan asli dari Indonesia, tetapi dari Amerika Selatan, dan kemungkinan tidak membawa serta musuh alaminya kesini, walaupun disini tentu akan menemui musuh alami baru, hanya seberapa jauh, kita belum mengetahui secara detail. Tidak semua species asing berbahaya. Bagaimana menilai bahwa suatu species asing yang masuk ke Indonesia atau ke suatu negara akan berbahaya atau tidak, biasanya dilakukan analisis resiko, dan kita kenal adanya PRA (Pest Risk Analysis) dan yang baru disebarkan oleh FAO adalah Weed Risk Analysis.

Di Indonesia metode analisis resiko belum ada dan baru dibahas oleh teman-teman di karantina dan departemen pertanian. Pembahasannya harus menyeluruh karena melibatkan banyak fihak terutama dalam hubungannya dengan WTO. Artinya jika memperdagangkan produk pertanian dan terdapat kontaminasi alien species, atau ketika tidak mampu memberikan dokumen berupa daftar hama dan penyakit dari produk ditempat produksi, maka akan dipersulit atau bahkan ditolak sama sekali seperti ekspor capsikum kita ke Taiwan. Untuk itu metode WRA untuk Indonesia sesegeramungkin dikeluarkan.

Untuk negara seperti Australia, New Zealand, Amerika, Inggris dan negara2 lain di Eropa Barat, serta Afrika Selatan, mereka mengembangkan WRA dengan mengajukan berbagai macam pertanyaan yang harus dijawab oleh ahlinya untuk mengevaluasi seberapa besar resiko jika suatu species tumbuhan diimpor masuk ke suatu negara. Sebagai contoh dalam makalah disertakan daftar pertanyaan yang digunakan di Australia. File tentang *Jatropha curcas* belum ditemukan, tetapi cara mengevaluasi analisis resiko sama saja dengan setiap tumbuhan yang dibawa masuk ke Hawai (Daehler 1999) (contoh kasus saja, tidak disarankan untuk dipakai di Indonesia)

Analisis resiko gulma Paspalum conyugatum untuk masuk keHawaii. Nilainya 28 dan ditolak masuk ke Hawaii

	Paspalum conjugatum; hilograss	**Answer**	
1.01	Is the species highly domesticated?	y=-3, n=0	n
1.02	Has the species become naturalized where grown?	y=-1, n=-1	y
1.03	Does the species have weedy races?	y=-1, n=-1	n
2.01	Species suited to tropical or subtropical climate(s) (0-low; 1-intermediate; 2-high) – If island is primarily wet habitat, then substitute "wet tropical" for "tropical or subtropical"	See Append 2	2
2.02	Quality of climate match data (0-low; 1-intermediate; 2-high) see appendix 2		2
2.03	Broad climate suitability (environmental versatility)	y=1, n=0	y
2.04	Native or naturalized in regions with tropical or subtropical climates	y=1, n=0	y
2.05	Does the species have a history of repeated introductions outside its natural range?	y=-2 ?=-1, n=0	y
3.01	Naturalized beyond native range y = 1*multiplier (see Append 2), n= question 2.05		y
3.02	Garden/amenity/disturbance weed y = 1*multiplier (see Append 2)	n=0	

3.03	Agricultural/forestry/horticultural weed y = 2*multiplier (see Appendix 2)	n=0	y
3.04	Environmental weed y = 2*multiplier (see Append 2)	n=0	y
3.05	Congeneric weed y = 1*multiplier (see Append 2)	n=0	y
4.01	Produces spines, thorns or burrs	y=1, n=0	n
4.02	Allelopathic	y=1, n=0	n
4.03	Parasitic	y=1, n=0	n
4.04	Unpalatable to grazing animals	y=1, n=-1	n
4.05	Toxic to animals	y=1, n=0	n
4.06	Host for recognized pests and pathogens	y=1, n=0	n
4.07	Causes allergies or is otherwise toxic to humans	y=1, n=0	n
4.08	Creates a fire hazard in natural ecosystems	y=1, n=0	n
4.09	Is a shade tolerant plant at some stage of its life cycle	y=1, n=0	y
4.1	Tolerates a wide range of soil conditions (or limestone conditions if not a volcanic island)	y=1, n=0	y
4.11	Climbing or smothering growth habit	y=1, n=0	n
4.12	Forms dense thickets	y=1, n=0	y
5.01	Aquatic	y=5, n=0	n
5.02	Grass	y=1, n=0	y
5.03	Nitrogen fixing woody plant	y=1, n=0	n
5.04	Geophyte (herbaceous with underground storage organs -- bulbs, corms, or tubers)	y=1, n=0	n
6.01	Evidence of substantial reproductive failure in native habitat	y=1, n=0	n
6.02	Produces viable seed.	y=1, n=-1	y
6.03	Hybridizes naturally	y=1, n=-1	
6.04	Self-compatible or apomictic	y=1, n=-1	
6.05	Requires specialist pollinators	y=-1, n=0	n
6.06	Reproduction by vegetative fragmentation	y=1, n=-1	y
6.07	Minimum generative time (years) 1 year = 1, 2 or 3 years = 0, 4+ years = -1	See left	1
7.01	Propagules likely to be dispersed unintentionally (plants growing in heavily trafficked areas)	y=1, n=-1	y
7.02	Propagules dispersed intentionally by people	y=1, n=-1	y
7.03	Propagules likely to disperse as a produce contaminant	y=1, n=-1	y
7.04	Propagules adapted to wind dispersal	y=1, n=-1	y
7.05	Propagules water dispersed	y=1, n=-1	y
7.06	Propagules bird dispersed	y=1, n=-1	n
7.07	Propagules dispersed by other animals (externally)	y=1, n=-1	y
7.08	Propagules survive passage through the gut	y=1, n=-1	
8.01	Prolific seed production (>1000/m2)	y=1, n=-1	y
8.02	Evidence that a persistent propagule bank is formed (>1 yr)	y=1, n=-1	y
8.03	Well controlled by herbicides	y=-1, n=1	y
8.04	Tolerates, or benefits from, mutilation, cultivation, or fire	y=1, n=-1	y
8.05	Effective natural enemies present locally (e.g. introduced biocontrol agents)	y=-1, n=1 n	
Total score:			28

Data Pendukung :

	Source	Notes
1.01		no evidence
1.02	(1) USDA, ARS, National Genetic Resources Program. Germplasm Resources Information Network - (GRIN). [Online Database] National Germplasm Resources Laboratory, Beltsville, Maryland. Available: http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/taxon.pl?26835 (07 October 2002) (2) Mannetje , L. & R.M. Jones (1992) Plant Resourcesof South -East Asia no.4 Forages. Prosea Fundation, Bogor, Indonesia. p.177	(1) Distributional range: probably pantropical, widely naturalized in tropics (2) Originally from American tropics.
1.03		no evidence
2.01	USDA, ARS, National Genetic Resources Program. Germplasm Resources Information Network - (GRIN). [Online Database] National Germplasm Resources Laboratory, Beltsville, Maryland. Available: http://www.arsgrin. gov/cgi-bin/npgs/html/taxon.pl?26835 (07 October 2002)	Distributional range: probably pantropical, widely naturalized in tropics
2.02		
2.03	Mannetje , L. & R.M. Jones (1992) Plant Resourcesof South -East Asia no.4 Forages. Prosea Fundation, Bogor, Indonesia. p.177	" P . Conjugatum grows from sea level up to 1700 m altitude."
2.04	USDA, ARS, National Genetic Resources Program. Germplasm Resources Information Network - (GRIN). [Online Database] National Germplasm Resources Laboratory, Beltsville, Maryland. Available: http://www.arsgrin. gov/cgi-bin/npgs/html/taxon.pl?26835 (07 October 2002)	Distributional range: probably pantropical, widely naturalized in tropics
2.05	(1) USDA, ARS, National Genetic Resources Program. Germplasm Resources Information Network - (GRIN). [Online Database] National Germplasm Resources Laboratory, Beltsville, Maryland. Available: http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/taxon.pl?26835 (07 October 2002) (2) Mannetje , L. & R.M. Jones (1992) Plant Resourcesof South - East Asia no.4 Forages. Prosea Fundation, Bogor, Indonesia. p.177	(1) Distributional range: probably pantropical, widely naturalized in tropics (2) Originally from American tropics.
3.01	USDA, ARS, National Genetic Resources Program. Germplasm Resources Information Network - (GRIN). [Online Database] National Germplasm Resources Laboratory, Beltsville, Maryland. Available: http://www.arsgrin. gov/cgi-bin/npgs/html/taxon.pl?26835 (07 October 2002)	Distributional range: probably pantropical, widely naturalized in tropics
3.02	Whistler, A.W. (1995) *Wayside Plants of The Islands*. Isle Botanica, Honolulu. 202pp. p. 176	"It is common to abundant in lawns. roadsides, and other disturbed habitats, particularly in wet places." [left iinentionally blank because answer was YES for *agricultural/horticulture weed*]
3.03	(1) Silva Freire, A. da; Carvalho Pereira, R.; Kersul do Sacramento, C. (1990) Weed control with mixtures of herbicides in guaraná plantations. Agrotrópica, 1990, Vol.2, No.1, pp.43-55, 33 ref. (2)Hasselwood, E.L. and G.G. Motter. 1983.Handbook of Hawaiian Weeds. University of Hawai'i Press.	(1) Field trials were conducted at Camamu, Bahia, to evaluate the following herbicide mixtures for the control of weeds (mainly Ageratum conyzoides, Bidens pilosa, Digitaria sanguinalis, Digitaria insularis and Paspalum conjugatum) in a plantation of 2.5-year-old guaraná (Paullinia cupana var. sorbilis) shrubs: paraquat + ametryn, asulam, atrazine, metolachlor or simazine at 0.3 + 3.2 kg/ha, diuron + paraquat at 2.4 + 0.3 kg, diuron + glyphosate at 1.6 + 0.8 kg, metribuzin + paraquat at 0.8 + 0.3 kg, MSMA + diuron at 2.4 + 1.6 kg and oxyfluorfen + paraquat at 1.6 + 0.3 kg. The treatments were compared with clearing by machete or hoe. The herbicide mixtures, especially paraquat + ametryn, atrazine, metolachlor, oxyfluorfen or simazine and MSMA + diuron, exhibited good control of most

		dicotyledonous weeds. Paraquat + oxyfluorfen or asulam and diuron + glyphosate controlled all monocotyledonous weeds, except D. insularis , for 65 d following treatment. No mixture was toxic to guaraná plants. (2)A persistent w
3.04	http://www.botany.hawaii.edu/faculty/cw_smith/pas_con.htm	Neal (1965) noted that "some native forests have become extinct due to this pest."
3.05	Bacon, P., P.J. Terry, N. Waltham, & P.Castro S. (1997) An Electronic Atlas of World Weed and Invasive Plants. Version 1.0, 1997. A database based on the original work "A Geographical Atlas of World Weeds" by Holm et al 1979.	Paspalum spp. were listed as serious, principal to common weeds around the world.
4.01	Whistler, A.W. (1995) *Wayside Plants of The Islands*. Isle Botanica, Honolulu. 202pp. p. 176	no description of these traits
4.02		no evidence
4.03		no evidence
4.04	Chong, D. T.; Tajuddin, I.; Samat, A. M. S.; Stür, W. W.; Shelton, H. M. (1997) Stocking rate effects on sheep and forage productivity under rubber in Malaysia. Journal of Agricultural Science, 1997, Vol.128, No.3, pp.339- 346, 7 ref.	AB: The productivity of grazing sheep was assessed under 7-year-old rubber at the Rubber Research Institute of the Malaysia Experimental Station at Sungai Buloh near Kuala Lumpur, between October 1988 and May 1990. The sheep were Dorset x Marlin crossbred lambs and they grazed planted leguminous cover crops and naturally occurring species at a range of stocking rates. In the immature rubber trial, presentation yields of forage declined with time regardless of stocking rate. In the mature rubber trial, presentation yields of forage were low (<1000 kg/ha) due to low light transmission. High stocking rates (>6 sheep/ha) resulted in a decrease in the proportion of palatable species (Pueraria phaseoloides, Paspalum conjugatum, Asystasia gangetica and Mikania micrantha) and an increase in the proportion of the less palatable species (such as Calopogonium caeruleum and Cyrtococcum oxyphyllum). Daily liveweight gains ranged from 100 g/lamb per day at 4 sheep/ha to 70 g/lamb per day at 14 sheep/ha in the immature r
4.05	Chong, D. T.; Tajuddin, I.; Samat, A. M. S.; Stür, W. W.; Shelton, H. M. (1997) Stocking rate effects on sheep and forage productivity under rubber in Malaysia. Journal of Agricultural Science, 1997, Vol.128, No.3, pp.339- 346, 7 ref.	AB: The productivity of grazing sheep was assessed under 7-year-old rubber at the Rubber Research Institute of the Malaysia Experimental Station at Sungai Buloh near Kuala Lumpur, between October 1988 and May 1990. The sheep were Dorset x Marlin crossbred lambs and they grazed planted leguminous cover crops and naturally occurring species at a range of stocking rates. In the immature rubber trial, presentation yields of forage declined with time regardless of stocking rate. In the mature rubber trial, presentation yields of forage were low (<1000 kg/ha) due to low light transmission. High stocking rates (>6 sheep/ha) resulted in a decrease in the proportion of palatable species (Pueraria phaseoloides, Paspalum conjugatum, Asystasia gangetica and Mikania micrantha) and an increase in the proportion of the less palatable species (such as Calopogonium caeruleum and Cyrtococcum oxyphyllum). Daily liveweight gains ranged from 100 g/lamb per day at 4 sheep/ha to 70 g/lamb per day at 14 sheep/ha in the immature r

4.06	(1) Liao ChungTa; Shiao ShiuhFeng (20001) Pseudonapomyza asiatica Spencer (Diptera: Agromyzidae), a recently resurgent pest species which damages rice in Taiwan. Plant Protection Bulletin (Taipei), 2001, Vol.43, No.4, pp.235-242, 13 ref. (2) Abenes, M. L. P.; Khan, Z. R. (1990) Feeding and food assimilation by two species of rice leaffolders (LF) on selected weed plants. International Rice Research Newsletter, 1990, Vol.15, No.3, pp.31-32	(1) AB: P. asiatica was recently rediscovered causing damage to rice in central Taiwan in August 2001. Although this species is conventionally treated as a minor pest of rice, its resurgence and wider distribution require special attention. This study focuses on taxonomic and morphological descriptions of this pest species to assist further diagnostic discrimination; a redescription and illustration in greater detail of the external morphology and male terminalia are given. Moreover, some preliminary data on its ecology (featuring a distribution list and a list of hosts: maize, Cynodon dactylon, Eleusine indica, Eragrostis pilosa, Setaria viridis, Paspalum conjugatum, Leptochloa chinensis and Echinochloa crus-galli) and preliminary survey data are also provided. (2) AB: The feeding rate and food assimilation of Cnaphalocrocis medinalis and Marasmia patnalis on 12 weed plants common in rice fields in the Philippines were studied in the greenhouse. Larvae of C. medinalis fed most on Digitaria ciliaris, fol
4.07		no evidence
4.08	http://www.botany.hawaii.edu/faculty/cw_smith/pas_con.htm	no evidence
4.09	(1) Toledo, J. M.; Arias, A.; Schultze-Kraft, R. (1989) Productivity and shade tolerance of Axonopus spp., Paspalum spp. and Stenotaphrum secundatum in the humid tropics. Proceedings of the XVI International Grassland Congress, 4-11 October 1989, Nice, France., 1989, pp.221-222, 2 ref. (2) Ipor, I. B.; Price, C. E. (1992) Shading effects on growth and partitioning of plant biomass in Paspalum conjugatum Berg. BIOTROPIA, 1992, No.6, pp.55-65, 21 ref.	(1) AB: In the search for grasses for silvopastoral systems, the agressiveness, seasonal DM yield and root length of 13 accessions of Axonopus spp., 23 accessions of Paspalum spp. and 1 accession of Stenotaphrum secundatum were determined in a small-plot experiment in full sunlight and 60% intercepted sunlight. Regardless of season, A. compressus and S. secundatum were shade-preferring species, whereas P. notatum was shade-tolerant. P. pilosum and P. plicatulum showed shade preference during the rainy season and intolerance during the dry, while A. affinis and P. conjugatum were intolerant to shade in the rainy and tolerant in the dry season. Crude protein contents and digestibility in vitro of 10 high-yielding accessions selected for adaptation to shade are presented. These accessions are valuable as potential components of silvopastoral systems. (2) AB: P. conjugatum plants were grown in a greenhouse with 0, 50 or 75% shading. Leaf and stolon number, DM production and NAR were decreased, and plant heigh
4.1	Mannetje , L. & R.M. Jones (1992) Plant Resourcesof South -East Asia no.4 Forages. Prosea Fundation, Bogor, Indonesia. p.177	"It is found under plantation crops and also along stream banks, roadsides and in disturbed area on a variety of soils."
4.11	Whistler, A.W. (1995) *Wayside Plants of The Islands*. Isle Botanica, Honolulu. 202pp. p. 176	" a creeping perennial grass"
4.12	http://www.botany.hawaii.edu/faculty/cw_smith/pas_con.htm	It forms a dense ground cover even on acidic, low-nutrient soils [blocks growth of other plants, so acts funtionally as a thicket]
5.01		terrestrial
5.02	Whistler, A.W. (1995) *Wayside Plants of The Islands*. Isle Botanica, Honolulu. 202pp. p. 176	" a creeping perennial grass"
5.03		grass
5.04	Whistler, A.W. (1995) *Wayside Plants of The Islands*. Isle Botanica, Honolulu. 202pp. p. 176	" a creeping perennial grass"
6.01		no evidence

6.02	Sauerborn, J. (1985) Studies on the segetal flora of taro (Colocasia esculenta (L.) Schott) and on the germination biology of selected weeds of Western Samoa.[FT: Untersuchungen zur Segetalflora in Taro (Colocasia esculenta (L.) Schott) und zur Keimungsbiologie ausgewählter Unkrautarten auf West-Samoa.] PLITS (Plant Protection Information Tropics/Subtropics), 1985, Vol.3, No.1, 85pp., 77 ref.	AB: Species composition and distribution of the weed flora associated with taro crops in Western Samoa was studied in 1982. Among the 89 species identified belonging to 30 families, Mikania micrantha and Paspalum conjugatum occurred in all areas sampled. The diaspores of these species were capable of germination for 3 months after release from a felled secondary forest, contributing towards a large soil seed bank. Germination studies using the 6 most important weeds of taro (Ageratum conyzoides, Blechum brownei, Crassocephalum crepidioides, M. micrantha, P. conjugatum and P. paniculatum) indicated that only P. paniculatum possessed any marked dormancy.
6.03		no evidence
6.04		no evidence
6.05	Wagner et al.1990. Manual of flowering plants of Hawaii. Vol 2. University of Hawaii Press. Hawaii. Pg 1481	no evidence [Plants belonging to Poaceae are usually wind pollinated or self pollinating, cleistogamous or apomictic...]
6.06	Whistler, A.W. (1995) *Wayside Plants of The Islands*. Isle Botanica, Honolulu. 202pp. p. 176	"spreading by long, often reddish-purple stolons."
6.07	Mori, S. A.; Silva, L. A. M.; Lisboa, G.; Pereira, R. C.; Santos, T. S. dos (1980) Studies of weedy plants of southern Bahia 1. Productivity and phenology. [FT: Subsidios para estudos de plantas invasoras *no sul do Bahia. 1. Produtividade e fenologia.*] *Boletim* Tecnico, Centro de Pesquisas do Cacau, 1980, No.73, 18 pp., 7 ref.	AB: A 200 X 400 m plot was cleared of all surface vegetation; after 105 days the number, frequency and biomass of the weed species present were determined. On this basis species were ranked in relation to their importance in endangering young cocoa plantations. The most important species were Brachiaria mutica, Ludwigia octovalvis, Cyperus distans, Paspalum conjugatum and L. hyssopifolia. Monocotyledons provided nearly twice as much biomass as dicotyledons, with Cyperaceae and Poaceae having the highest net primary productivity. Few plants had produced seed at 105 days but after 5 months much seed had been shed. Recommendations for weed control in young cocoa plantations are based on these findings
7.01	Whistler, A.W. (1995) *Wayside Plants of The Islands*. Isle Botanica, Honolulu. 202pp. p. 176	"It is common to abundant in lawns, roadsides, and other disturbed habitats, particularly in wet places."
7.02	Mannetje , L. & R.M. Jones (1992) Plant Resourcesof South -East Asia no.4 Forages. Prosea Fundation, Bogor, Indonesia. p.178	" P. conjugatum is propagated from prostrate clums, using 2-3 nodes per cutting."
7.03	Mannetje , L. & R.M. Jones (1992) Plant Resourcesof South -East Asia no.4 Forages. Prosea Fundation, Bogor, Indonesia. p.178	"Cut feed can be conserved as hay." [mature spikes may contaminate seeds]
7.04		no direct evidence but the small seeds may be swept by wind and get dispersed.
7.05	Mannetje , L. & R.M. Jones (1992) Plant Resourcesof South -East Asia no.4 Forages. Prosea Fundation, Bogor, Indonesia. p.177	"It is found under plantation crops and also along stream banks, roadsides and in disturbed area on a variety of soils." [no direct evidence but appearence in stream bank may suggest water dispersal]
7.06		no evidence
7.07	Mannetje , L. & R.M. Jones (1992) Plant Resourcesof South -East Asia no.4 Forages. Prosea Fundation, Bogor, Indonesia. p.177	" Wet fruits may become very irritating as they easily stick to one's legs and clothing."
8.01	Calderón, J.; Alán, E.; Barrantes, U. (2000) Structure, size and production of weed seeds in the humid tropic. [FT: Estructura, dimensiones y producción de semilla de malezas del trópico húmedo.] Agronomía Mesoamericana, 2000, Vol.11, No.1, pp.31-39, 15 ref.	AB: "Paspalum conjugatum and P. virgatum produced a larger number of spikelets per floral branch (381 and 1185, respectively) than Ischaemum indicum (81) and Rottboellia cochinchinensis (14). Anemocory, hydrocory and zoocory are mentioned as mechanisms contributing to dispersal of these species." [easily reach

		1000 seeds, if there are more than 3 floral branches per square meter]
8.02	Horng, L. C.; Leu, L. S. (1978) The effects of depth and duration of burial on the germination of ten annual weed seeds. Weed Science, 1978, Vol.26, No.1, pp.4-10, 18 ref.	AB: Seeds of Echinochloa crus-galli, Portulaca oleracea, Fimbristylis miliacea, Eleusine indica, Monochoria vaginalis, Polygonum lapathifolium, Cyperus iria, Amaranthus viridis, Cyperus difformis and Paspalum conjugatum were placed in nylon mesh bags on the surface and at 2.5-, 7.5-, 15- and 25-cm depths in the soil in November 1974 for 10, 20, 30, 60, 90, 120, 180, 240, 300 and 365 days. In germination tests, seeds left on the soil surface gave lower % germination than those that were buried. Statistical analysis showed that the total % germination was not significantly different for seeds buried 2.5 cm and deeper for the same time interval. The ten species were classified into 3 groups on the basis of the germination data as follows: in C. difformis, P. oleracea, Eleusine indica and Amaranthus viridis, the % germination remained constant and relatively high; in P. conjugatum % germination remained constant for 240 days and then gradually declined at 300 and 365 days; and in E. crus-galli, M. vaginalis, P.
8.03	(1) Yogaratnam, N. (1971) Weed control under Hevea in Ceylon with herbicide mixtures based on MSMA. Quarterly Journal, Rubber Research Institute of Ceylon, 1971, Vol.48, No.3/4, pp.168-180, 10 ref. (2) Staalduine, D. van (1974) Weed control in tea plantations in Sumatra, Indonesia. *Mededelingen Fakulteit Landbouwwetenschappen* Gent, 1974, Vol.39, No.2, pp.465-482, 4 ref.	(1) AB: Seven experiments are reported in which MSMA was used alone or with aminotriazole, 2,4-D amine, sodium chlorate or dalapon to control weeds in mature rubber. Paspalum conjugatum was controlled by 0.825 lb/acre MSMA + 0.188-0.375 lb/acre aminotriazole. A mixed growth of *P. conjugatum* and *Mikania scandens* was controlled by 0.825-1.65 lb MSMA + 0.6-0.9 lb 2,4-D amine and this mixture was supplemented with 4-5 lb sodium chlorate or 1-2 lb dalapon when further common weed spp. were present. (2) AB: "A review is given of the weed problems in tea plantations in Sumatra, together with details of chemical weed control programmes used since 1971. An Ansar mixture (MSMA 48.6% 4 litres + 2,4-D 72% 1.8 litres + sodium chlorate 7.5 kg/ha) controls Borreria spp. and Paspalum conjugatum but is uneconomic against other species. "
8.04	Mannetje , L. & R.M. Jones (1992) Plant Resourcesof South -East Asia no.4 Forages. Prosea Fundation, Bogor, Indonesia. p.178	"Close cutting and heavy grazing are recommended (for culture) since it is tolerant of defoliation"; "It is common to abundant in lawns, roadsides, and other disturbed habitats"
8.05	http://www.botany.hawaii.edu/faculty/cw_smith/pas_con.htm	No serious effort has been made to evaluate this pest of native ecosystems and ranchlands for biological control [It has *become a pest here, so enemies not* present]

Jumlah skore 28 mengakibatkan species ini ditolak masuk ke Hawai Di Indonesia belum ada metode PRA seperti contoh diatas. Pada bagian berikut disertakan contoh terjemahan yang dapat digunakan sebagai bahan yang dapat dimodifikasi disesuaikan dengan keadaan di Indonesia.

Nama Botani:			Penilaian	
Nama Daerah			Skore:	
Suku:			Nama Penilai	
1	Domestifikasi/kultivasi	1.0.1	Sudah didomestifikasikan? Kalau "belum" ke 2.0.1	
		1.0.2	Ternaturalisasi?	
		1.0.3	Jenis ini mempunyai kerabat gulma?	
2	Iklim dan distribusi	2.0.1	Jenis ini sesuai dengan iklim Indonesia(nilai 0-rendah; 1-rendah; 2-tinggi)	
		2.0.2	Akurasi prediksi (0-rendah; 1-medium, 2-tinggi)	
		2.0.3	Sesuai dengan berbagai iklim	
		2.0.4	Tempat asal daerah kering	
		2.0.5	Introduksi diulang ulang	
3	Gula dalam situasi	3.0.1	Ternaturalisasi diluar daerah asli	
		3.0.2	*Gulma pekarangan*	
		3.0.3	Gulma tanaman/ horti/hutan	
		3.0.4	Gulma lingkungan	
		3.0.5	Gulma umum	
4	Sifat tercela tumbuhan	4.0.1	Mempunyai duri, rambut gatal, buah tajam	
		4.0.2	Alelopati	
		4.0.3	Parasit	
		4.0.4	Tidak dimakan ternak60	
		4.0.5	Beracun pada hewan	
		4.0.6	Inang hama penyakit	
		4.0.7	Menyebabkan alergi/beracun pada manusia	
		4.0.8	Tumbuhan tahan naungan	
		4.0.9	Tumbuhan tahan naungan	
		4.0.10	Tumbuh ditempat miskin	
		4.0.11	Memanjat tumbuhan lain	
		4.0.12	Membentuk semak lebat	
5	Tipe tumbuhan	5.0.1	Tumbuhan air	

		5.0.2	Rumput	
		5.0.3	Tumbuhan berkayu penambah N	
6	Reproduksi	6.0.1	Ada gagal reproduksi ditempat asal	
		6.0.2	Menghasilkan biji yang viabel	
		6.0.3	Bersilangan secara mudah	
		6.0.4	Penyerbukan sendiri	
		6.0.5	Memerlukan polinator	
		6.0.6	Reproduksi vegetatif	
		6.0.7	Waktu generasi minimum	
7	Mekanisme penyebaran	7.0.1	Propagul tersebar tanpa sengaja	
		7.0.2	Propagful tersebar oleh manusia	
		7.0.3	Propagul sebagai kontaminan	
		7.0.4	Propagul melalui angin	
		7.0.5	Propagul tersebar mengapung	
		7.0.6	Propagul tersebar melalui barang	
		7.0.7	Propagul tersebar oleh binatang (eksternal)	
		7.0.8	Propagul tersebar oleh binatang (internal)	
8	Persistensi	8.0.1	Produksi biji sangat banyak() > 6000 biji/ m^2/tahun)	
		8.0.2	Membentuk bank biji dlm tanah	
		8.0.3	Dapat dikendalikan dengan herbisida	
		8.0.4	Tahan atau tersebar karena terpotong	
		8.0.5	Ada musuh alami di Indonesia	

Saat ini terdapat model yang dikeluarkan oleh FAO dari Roma (2005) yang mengandung pertanyaan lebih sedikit yaitu terdiri atas 13 pertanyaan dan pihak Karantina sedang mempersiapkan model Indonesia. Jarak pagar dari segi biologi dapat berkembangbiak secara vegetatif maupun generatif baik dengan selfing ataupun crossing. Kemampuan tersebut mengindikasikan bahwa jarak mempunyai potensi dalam wakrtu singkat untuk bertambah besar populasinya, dan tidak mengherankan dibeberapa negara dianggap sebagai gulma, seperti di Brazil, Fiji, Honduras, Australia, Jamaica, Panama, Puerto Rico, and Salvador (Holm et al, 1979).

Di Indonesia selama mampu memanfaatkan jarak pagar dan mengambil manfaatnya maka penanaman jarak pagar tidak akan menjadi permasalahan walaupun di negera lain dianggap sebagai gulma. Memang dalam WTO perlu memperhatikan hal itu agar tidak mengurangi daya saing produk pertanian kita.

KESIMPULAN

Dari pembahasan diatas ada beberapa hal yang dapat diambil sebagai kesimpulan :

1. Jarak pagar belum diseleksi sesuai dengan tujuan penanaman yaitu untuk berproduksi minyak tinggi. Rangkaian upaya penanaman jarak sebagai penghasil minyak masih panjang dan hal ini membuka kesempatan untuk penelitian lebih lanjut, dan perlu diperhatikan dalam praktek perkebunan. Berarti dengan sedikit sentuhan melalui persilangan akan dihasilkan variasi genetik yang baik, dengan demikian produksinya dapat ditingkatkan. Studi sintesis asam lemak, trigliserida merupakan peluang untuk diteliti yang dimungkinkan dapat menaikkan produksi minyak. Produksi minyak akan didukung oleh produksi biji yang tinggi. Karena jarak ini monoesis peran serangga amat besar, maka penyelenggara perkebunan jarak harus memperhatikan serangga penyerbuk ini.
2. Praktek agronomi harus dioptimumkan. Saat ini agronomi belum didukung oleh hasil percobaan yang menunjukkan bahwa teknik yang dipakai adalah optimum
3. Pengendalian gulma akan sederhana jika areal budidaya tidak luas akan tetapi jika areal budidaya sangat luas maka akan memerlukan perencanaan yang baik serta pemakaian teknik pengendalian yang tepat. Harus difahami bahwa pengendalian gulma juga pengendalian hama dan penyakit keseluruhannya harus terintegrasi untuk mencapai produksi yang optimum.
4. Persiapan lahan sangat menentukan, pada saat ini gulma tahunan harus disingkirkan, sedang pada fase tanam herbisida pratumbuh akan sangat membantu, dalam keadaan areal kecil maka cara manual akan lebih mudah.

5. Ketika kita menemukan bahwa jarak pagar dapat memproduksi minyak sebagai biodiesel, juga harus dipertimbangkan bahwa tumbuhan ini adalah tumbuhan asing yang kelakuannya dimasa yang akan datang belum kita ketahui dengan seksama.

DAFTAR PUSTAKA

Holm, L.G., Pancho, J.V., Herberger, J.P., and Plucknett, D.L. 1979. A geographical atlas of world weeds. John Wiley & Sons, New York.

Raju Salomon, A.J. & V.Ezradanam, 2002. Pollination ecology and fruiting behaviour in a monoecis species, Jatropha curcas L. (Euphorbiaceae). Current Science 83 (11): 1395 - 1398

Tjitrosemito, S. 1996. Weed Management on rubber plantation with special reference to Minimum Tillage Cultivation. Jircas (Japan International Research Centre for Agricultural Sciences) . International Symposium Series No 4 : 65-75.

Tjitrosemito, sS. 2003. Peranan Karantina dalam Menunjang Pengendalian Gulma di Indonesia. Makalah disampaikan pada Seminar yang diselenggarakan oleh Karantina Tumbuhan Kelas 1, Panjang, Bandar Lampung, 15 Desember 2003. 15 hal.

Tjitrosoedirdjo, Sri.S. 1993. Identification of weeds in rubber plantation; Papaer submitted to the Regional Workshop on Expert Systems in Weed Identification and Managmenet in Rubber Plantation. 31 Jan- 3 Feb 1993. BIOTROP. 6 p.