# PENGOLAHAN TANAH MINIMUM, SEKARANG DAN MASA DEPAN
## *( MINIMUM TILLAGE, PRESENT STATUS AND ITS FUTURE )*

oleh

**Joedojono Wiroatmodjo**

Abstract. *Traditional minimum tillage had been practized in Indonesia due to lack of labour forces or time factor on land preparation for additional crop of a certain cropping system.*

*Minimum tillage often produced unconsistent yileds. This is mainly due to type of soil and suitability for minimum tillage, mulching, herbicides, weed dynamics, herbicide residues, and other inputs which are discussed in this paper.*

*Good prospect and its constraints for especially in food crop production is also presented.*

Abstrak. Pengolahan tanah minimum secara tradisional ada di Indonesia, yang disebabkan kurangnya tenaga atau waktu tersedia untuk pengolahan tanah tanaman berikutnya.

Pengolahan tanah minimum hasilnya sering belum konsisten. Beberapa pembatas utama seperti jenis tanah dan kesesuaiannya mulsa, herbisida, dinamika gulma, residu herbisida, sarana lain dan skala penerapannya pada saat ini dibahas pada tulisan ini.

Prospek yang terbuka terutama bagi tanaman pangan dan pembatasnya diungkapkan juga.

## PENDAHULUAN

Penelitian beberapa tahun menunjukkan bahwa pengolahan tanah yang terlalu sering malah cenderung merusak, di samping dapat menjadi terlalu mahal. Apalagi pengolahan dengan alat-alat berat akan menyebabkan kerusakan struktur dan pemadatan tanah (Arnon, 1972). Hal ini terutama jelas terlihat bila kandungan bahan organik tanah sangat rendah (Free, 1960). Pada tanaman buah-buahan tahunan tanpa olah tanah menunjukkan kelebihan dalam hal struktur, penetrasi akar yang lebih dalam yang menyebabkan butiran tanah lebih kecil, kemudian akar yang lembut mengikat butiran-butiran yang kecil menjadi satu. Lagipula akar yang mati dan terdekomposisi menjadi saluran bagi aliran udara dan air dalam tanah.

*) Jurusan Budidaya Pertanian - Faperta IPB

Kecenderungan untuk mengurangi operasi pengolahan tanah menjadi nyata pada waktu sekarang, dengan 2 (dua) pendekatan, yaitu : (1) meninggalkan operasi pengolahan tanah yang sumbangannya dari segi beaya akan lebih kecil dari pada sumbangannya terhadap kenaikan produksi; dan (2) mengkombinasikan dengan praktek pertanian yang lain.

Pengolahan tanah minimum menjadi lebih ekonomis dan praktis karena dibuat peralatan pengolahan dikombinasikan dengan sebar bibit, dan dikembangkannya herbisida untuk keperluan ini.

Hasilnya meskipun tidak selalu konsisten, tetapi pada umumnya baik pada jenis tanah dan tekstur tanah tertentu, serta terlihat bila telah dilakukan selama 2 - 3 tahun. Oleh karena itu pengolahan minimum biasanya didefinisikan sebagai usaha mengurangi operasi pengolahan tanah sampai minimum untuk memantapkan persemaian, perkecambahan yang baik, dan lingkungan tumbuh yang memadai.

## PENGOLAHAN TANAH MINIMUM TRADISIONAL DI INDONESIA

Metoda tebas-tebang bakar dan tanam (slash and burn) mungkin merupakan cara pengolahan tanah minimum yang terbanyak dipraktekkan di Indonesia. Penyebab utama adalah nisbah lahan/tenaga kerja yang besar, sehingga kemungkinan berpindah-pindah masih terbuka dan sulit untuk program yang intensif.

Perbaikan sifat fisik dan kimia yang dihasilkan dalam sesaat akan membaik, namun kemudian akan menyusut dengan berjalannya waktu. Di Irian Jaya, sesudah pembakaran akan dibiarkan dulu sementara sampai tumbuhan liar tumbuh baru kemudian ditanami dengan ubi-ubian (Soemono, 1989). Di Sumatera maupun Kalimantan, praktek peladangan berpindah biasanya diusahakan untuk padi ladang dan palawija lainnya. Sistem ini memang sesuai dengan ketersediaan tenaga, peralatan dan tingkat teknologi yang dipunyai petani. Namun demikian bIla putaran daur ulang makin pendek, maka pemulihan tanah tidak tercapai. Demikian pula bila praktek ini tidak disertai program konservasi tanah dan air, maka kerusakan lingkungan menjadi fenomena yang nyata.

Faktor tenaga bukan satu-satunya yang menyebabkan praktek pengolahan tanah minimum dilakukan. Di daerah Nusa Tenggara Barat dan Timur karena terbatasnya hujan, maka hanya tersedia waktu yang sempit bagi pengolahan tanah. Berbagai cara pengolahan tanah dinyatakan dalam dialek lokal, namun yang utama adalah tanah hanya diolah minimum sebatas daerah yang akan ditanami atau hanya ditugal saja pada tempat benih diletakkan. Di Nusa Tenggara Barat, metoda ini telah diganti dengan sistem gogo rancah apabila air memungkinkan. Periode pengolahan tanah yang singkat diperpanjang dengan pengolahan tanah sewaktu masih kering.

Pada daerah pekarangan, kintal merupakan usahatani intensif di P. Timor. Sedangkan pada ladang yang dilakukan berpindah-pindah pengolahan tanahnya sama dengan pekarangan yaitu membuat lobang tanam dengan besigale atau tugal sedalam 5 - 10 cm (Sumiasri dan Rahayu, 1989).

Pengolahan tanah minimum selain karena sempitnya waktu tersedia juga karena diinginkan memasukkan lagi komoditi lain ke dalam pola tanamnya. Istilah walik damen (balik jerami) adalah memanfaatkan jerami sebagai mulsa dan benih diletakkan dalam lubang tugal. Demikian pula ada kemungkinan bahwa tempat barisan tanam hanya dibabad, dikikis atau tanah hanya dicangkul sekali.

Damanik (1989) menunjukkan bahwa persiapan tanah yang berbeda tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap parameter tumbuh, komponen hasil, gabah kering dan kadar air tanah (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh penyiapan lahan terhadap jumlah anakan, LTR, gabah hampa (%) dan produksi padi
*Table 1. Influence of land preparation on tiller, RGR barenness and yield of Rice*

| | Perlakuan *Treatment* | Jumlah anakan *(no of tillers)* | Laju tumbuh relatif (LTR) g/g/minggu *(RGR)* | Gabah hampa (%) *(berenness (%)* | Produksi gabah kering (ton/ha) *yield* |
|---|---|---|---|---|---|
| $T_1$ | dicangkul 1 x ditugal *hoe and planted* | 16,8 | 0,24 | 28,70 | 1,83 |
| $T_2$ | dikikis, ditugal *light tilled and planted* | 16,5 | 0,25 | 28,05 | 1,78 |
| $T_3$ | dibabad, ditugal *mowed and planted* | 16,7 | 0,25 | 28,47 | 1,78 |

Dari pengukuran kadar air ternyata bahwa perlakuan $T_1$ adalah 44,85%; $T_2$ = 44,83%; dan $T_3$ = 44,90%, keadaan ini disebabkan pula karena jumlah curah hujan yang relatif besar.

Teknologi tanpa olah tanah memang memungkinkan tenggang antara panen dan tanam (turn around time) menjadi lebih pendek antara 0 - 7 hari (Syarifuddin, 1988). Karena itu penanaman sesudah dua kali padi dimungkinkan dan intensitas tanam ditingkatkan 100% lebih besar lagi. Keadaan ini hanya dibatasi pada daerah-daerah dengan drainase buruk.

## PENGOLAHAN TANAH MINIMUM DI INDONESIA

Metoda olah tanah minimum merupakan perpaduan antara sistem perladangan dan pertanaman modern. Sistem ini merupakan sistem olah tanah lestari (conservation tillage) dimana tanah tidak diolah mekanis, kecuali lubang atau alur tanaman dan gulma dikendalikan secara kimia dan kemudian dimanfaatkan sebagai mulsa (Phillips dan Phillips, 1984). Penurunan temperatur tanah yang terjadi pada sistem tanpa olah tanah di tropika basah malah menguntungkan perkecambahan benih.

Pengolahan tanah minimum sudah diterapkan pada skala luas bagi beberapa tanaman pangan tertentu, namun kebanyakan daerah baru dicoba pada taraf pilot project. Dari berbagai pengalaman dan tulisan dapat disarikan sebagai berikut.

**Tanah dan Kesesuaian Tanah untuk Tanpa Olah**

Sinukaban (1987) menegaskan bahwa budidaya semacam ini dapat menekan erosi sampai sebesar 90% dan aliran permukaan sebesar 45%. Pada dasarnya keefektifan metoda ini tergantung : (1) persentase permukaan tanah yang tertutup oleh sisa-sisa tanaman/gulma; (2) kekasaran permukaan dan guludan kecil yang terbentuk; (3) sisa tanaman/guludan yang terbenam; dan (4) erodibilitas tanah. Budidaya semacam ini sangat sesuai diterapkan pada lahan yang relatif gembur (berat isi $\leq$ 1,2 g/cm$^3$) dan solumnya relatif dangkal, kurang dari 40 cm (Rachman, 1987). Demikian pula bila lahan kering berlereng, mudah tererosi, bahan organik dan kapasitas menahan air rendah (Utomo, 1987).

Perlunya sifat drainase yang baik (Syarifudin, 1988) dan kelembaban tanah sedikit di bawah kapasitas lapang (Djajakirana et al., 1987) merupakan pra syarat bagi berhasilnya metoda ini. Secara spesifik Lal (1985) melaporkan bahwa produksi tanaman tanpa olah pada tanah Alfisol di Nigeria lebih baik tanggapnya dibandingkan dengan hasil pada tanah Ultisol. Tetapi dengan menggunakan tanaman yang toleran terhadap kemasaman tanah, tanggap tanaman pada tanah Ultisol ternyata lebih baik. Pada tanah Oxisol di Brasil, kedelai dengan tanpa olah memberikan hasil yang tinggi.

Sampai berapa tahun tanah tidak perlu diolah, 2 - 3 tahun atau kurang, dan itu tergantung dari : (1) jenis liat; (2) bahan organik; (3) ukuran agregat; (4) kation atau senyawa tertentu dalam tanah; dan (5) gatra lain-lain yang berkaitan dengan peralatan yang digunakan (Djajakirana et al., 1987).

**M u l s a**

Ciri khas budidaya konservasi ini adalah penggunaan mulsa, gulma dan sisa tanaman lain di permukaan tanah. Dengan mulsa 4 ton jerami/ha produksi jagung dilipatkan 2 kali di Bogor (Barus et al., 1981). Demikian pula Syarifuddin (1988) menunjukkan secara tegas manfaat mulsa (Tabel 2), dimana perlakuan mulsa/6 ton/ha menghasilkan produksi jagung dan kedelai yang tinggi.

Tabel 2. Produksi jagung dan kedelai pada percobaan persiapan tanah di Aceh Utara
*Table 2. Corn and Soybean plan yields as affected by tillage experiments in Aceh*

| Persiapan tanam *land preparations* | Produksi *(yield)* Jagung *(corn)* | (ton/ha) | Kedelai *(soybean)* |
|---|---|---|---|
| Tanpa diolah + paraquat *(no till + paraquat)* | 1,01 | | 2,24 |
| Tanpa diolah + mulsa 6 ton/ha *(no till + mulching)* | 3,32 | | 2,30 |
| Dicangkul 1 kali *(hoe 1x)* | 0,79 | | 2,05 |
| Dicangkul 2 kali *(hoes 2x)* | 1,36 | | 2,19 |
| Ditraktor 1 kali *(tractored 1x)* | 1,97 | | - |
| Ditraktor 2 kali *(tractored 2x)* | 2,09 | | - |
| Tanpa diolah *(no till)* | - | | 2,19 |
| Dicangkul 1 kali + mulsa *(hoe + mulching)* | - | | 2,19 |
| Ditraktor 1 kali + cangkul 1 kali *(tractored·1x + hoe 1x)* | - | | 1,31 |

Sutarto, Bangun, dan Subakti (1988) selain menunjukkan pengaruh mulsa pada penurunan kekuatan tanah, juga penekanan pertumbuhan kembali gulma. Pengaruh mulsa jauh melebihi pengaruh variasi pengolahan tanah dan perbedaan penempatan biji.

Utomo (1986) menunjukkan pentingnya kualitas mulsa yang digunakan, dimana ditunjukkannya bahwa mulsa legum menghasilkan jagung yang berproduksi lebih tinggi. Demikian pula Priatna (1987) melaporkan hasil kedelai yang lebih rendah pada sistem tanpa olah dengan alang-alang (10 ton/ha) dari pada olah tanah minimum yang biasa. Meskipun hal ini diduga karena tanah percobaan yang digunakan adalah Inceptisol masam dengan curah hujan tinggi.

**Herbisida, Gulma dan Dinamika Gulma**

Penggunaan herbisida sepatutnya disesuaikan dengan jenis gulma dan tanaman budidaya yang diusahakan. Penelitian lebih lanjut oleh Subardja (1988) dan Wiroatmodjo (1989) tentang dinamika gulma menunjukkan bahwa suksesi gulma juga menentukan cara aplikasi dan jenis herbisida yang perlu dipakai.

Di Indonesia, sepanjang pustaka tersedia, menunjukkan bahwa Dalapon, Glifosat, Glufosinat, Imasapyr, dan Paracol merupakan herbisida yang umum dipakai pada program pengolahan tanah secara minimum. Hasil penelitian menunjukkan hanya terdapat sedikit perbedaan, ataupun tidak berbedanyata di antara perlakuan herbisida tersebut. Namun demikian terdapat keunggulan dan kelemahan yang berbeda-beda terhadap gulma sasaran, kualitas air pelarut, jangka waktu efikasi dan residunya di tanah.

Untuk tanaman pangan yang pernah dicobakan selain herbisida tersebut di atas Target, Basta, Asulam, dan Paraquat untuk tanaman sayuran adalah Lasso sedang untuk penyiapan hutan tanam industri dengan Imazapyr. Penentuan herbisida yang digunakan adalah penting karena populasi gulma suksesi yang tidak dikendalikan masih berpengaruh terhadap tanaman budidaya.

Studi dinamika gulma yang dilakukan Wiroatmodjo (1989), menunjukkan bahwa persentase gulma berdaun lebar meningkat sampai 8 minggu sesudah tanam dan kemudian menurun. Dari penelitian ini disarankan untuk menyemprot herbisida pra-tumbuh sesudah pengendalian gulma awal, dan diusahakan lebih banyak kontak dengan tanah sehingga biji gulma dimatikan.

**Residu Herbisida**

Wiroatmodjo, Tjitrosemito dan Rusban (1987), menunjukkan model interaksi bolak-balik antara herbisida - partikel tanah - akar, sebagai model persistensi herbisida di dalam tanah. Hal ini sesuai dengan hipotesa penulis terdahulu (Karen, Foy, and Ashton, 1968 serta France and Thornley, 1984). Herbisida yang sampai ke tanah selain diadsorpsi juga masuk ke dalam larutan tanah dan bergerak ke segala arah terutama strata yang lebih rendah, sedangkan sebagian lain mengalami degradasi dan berada dalam keseimbangan dengan larutan tanah.

Residu biasanya terjadi karena kontak langsung butiran herbisida dengan tanah bukan hasil dekomposisi dari gulma sesudah disemprot herbisida. Purwanto (1987) menunjukkan bahwa Imazapyr (1,5 kg b.a./ha) 4 minggu setelah penyemprotan masih amat beracun terhadap padi. Studi lanjutan menunjukkan bahwa meski dosisnya diturunkan sampai 0,5 kg b.a./ha tetapi 8 minggu setelah penyemprotan masih amat beracun bagi padi (Tjitrosoedirdjo, Wiroatmodjo dan Utomo, 1987). Tetapi peneliti yang sama menunjukkan bahwa keracunan Imazapyr (2,0 kg b.a./ha) tidak lagi terlihat walaupun penanaman hanya 1 bulan setelah perlakuan. Kadar liat dan bahan organik tinggi biasanya mampu meredam kelebihan residu.

### Sarana Lain

Herbisida sering bukan satu-satunya sarana produksi pertanian yang digunakan pada budidaya tanpa olah, apabila hasil optimal ingin dicapai. Pengapuran dan perlakuan mulsa akan membantu keberhasilannya sistem ini (Utomo, 1987). Pemupukan P diperlukan untuk tanpa olah pada kedelai di Darmaga (Yahya, Sulistyono dan Haryono, 1987), di lain pihak Wiroatmodjo dan Zulkifli (1988) meskipun tidak nyata menunjukkan kenaikan produksi nilam dengan pengolahan tanah konservasi dan tambahan pembenah tanah ALS (soil condotioners). Pada umumnya masukan tambahan harus disesuaikan dengan kebutuhan, misalnya perlunya kapur untuk menaikkan aktivitas mikroba tanah (Anas dan Bangun, 1989).

### Skala Penerapan

Berbagai tanaman pangan telah dicobakan dengan sistem tanpa oleh, yaitu padi, jagung, kedelai, kacang hijau, ubi kayu, dan sebagainya. Nampaknya pada tanaman pangan ini peluang untuk penerapan lebih cepat dilaksanakan. Beberapa daerah yang telah melewati pilot proyek di antaranya kedelai sesudah padi di Sumatera Selatan dan jagung di Kalimantan Barat.

Pada skala percobaan telah dicobakan juga pada teh di tanah Andosol (Purnama, Sanusi dan Wibowo, 1987), dan nilam (Wiroatmodjo dan Zulkifli, 1988). Demikian pula pada skala yang lebih luas diterapkan pada penyiapan Hutan Tanaman Industri (Ismail dan Supantana, 1988). Demikian juga pada tanaman sayuran telah diteliti dengan baik (Arif et al., 1987).

## PROSPEK DAN DAMPAK NASIONAL

Syarifuddin (1988) menunjukkan kemungkinan menaikkan intensitas tanam dengan teknologi tanpa olah tanah pada areal tanam sebagai berikut :

| | |
|---|---|
| 1 x palawija sesudah 2 x padi sawah | 2,7 juta ha |
| 2 x palawija sesudah 1 x padi sawah | 3,5 juta ha |
| 1 x palawija sesudah 1 x padi sawah dan 1 x palawija | 1,8 juta ha |
| 1 x palawija di lahan kering | 1,0 juta ha |
| 1 x padi sesudah 1 x padi rawa | 0,2 juta ha |
| 1 x palawija sesudah padi rawa | 0,1 juta ha |
| | 0,3 juta ha |

Naiknya intensitas tanam akan diharapkan menaikkan pendapatan. Dari berbagai percobaan, tanpa olah tanah dapat menaikkan pendapatan Rp. 360.000,- lebih besar dari olah konvensional (Utomo, 1987), atau pendapatan sekitar Rp. 500. 000,- (Syarifuddin, 1988).

Hambatan penerapan tanpa olah ini disebabkan oleh batasan tanah dan kesesuaian tanah, modal ketrampilan dan penguasaan teknologi, penyediaan bibit, pengaturan dan pengelolaan air, dan faktor lain. Untuk memantapkan metoda ini barangkali perlu suatu penelitian uji berbagai lokasi (multilocation test).

## DAFTAR PUSTAKA


Anas, I. dan P. Bangun 1989. Mikroorganisme dan Budidaya Pertanian oleh tanah minimum. Seminar Nasional III BDPTOT Bogor. 14 pp.

Arif, A., Lelyani, O.R. Madkar dan Z. Abidin 1987. Penggunaan Herbisida Roundup dalam Bertanam Sayuran dengan Pengolahan Tanah Minimum Prosiding Seminar I BDPTOT Bogor. 43-52 pp.

Arnon, D.I. 1972. Crop Production in Dry Region. Plant Sci. Monograph. 650 pp.

Bangun, P. dan Iskandar 1988. Budidaya Jagung Menggunakan Paket Teknologi Herbisida. Pros. Seminar Nasional II BDPTOT Bogor. 95-103 pp.

Barus, A., Suwardjo dan Haryadi 1984. Pengaruh Pengolahan Tanah, Mulsa dan Herbisida terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung pada Tanah Latosol. Citayam. Pros. Pertemuan Teknis Penelitian Tanah. Puslit Tanah. 263 - 276 pp.

Damanik, B.S.J. 1989. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi Gogo pada Berbagai perlakuan agronomi. Thesis Doktor FPS-IPB. 382 pp.

Djajakirana, G., D.A. Santosa, I. Anas dan G. Soepardi 1987. Tanah yang Dapat Diperlakukan Tanpa Olah Tanah. Pros. Seminar Nasional I BDPTOT Bogor. 35 - 41 pp.

Free, G.R. 1960. Minimum Tillage for Soil and Water Conservation. Agric. Eng. 41 : 96 - 99, 103 pp.

Ismail, T. dan M. Supantana 1988. Penyiapan Hutan Industri dalam Rehabilitasi Lahan Alang-alang dengan Herbisida Assault. Pros. Seminar Nasional II BDPTOT Bogor. 81 - 93 pp.

Lal, R. 1985. No tillage in the lawland humid tropics. In : Hargrove, W.C., F.C. Boswell, and G.W. Langdale (eds.). Proc. of 1985 Southern Region No Tillage Conference, Griffin, Georgia. 235 - 241 pp.

Priatna, S. J. 1987. Pengaruh Pengolahan Tanah, Pemupukan P dan Pemberian Mulsa Terhadap Suhu, Kadar Air dan Ketersediaan P Tanah pada Pengusahaan Tanaman Kedelai di Tanah Kambisol Distrik Gelumbang. Seminar Fak. Pertanian UNSRI II November 1987.

Rachman, L.M. 1987. Penerapan sistem budidaya pertanian tanpa olah tanah ditinjau dari sifat fisik tanah. Pros. Seminar Nasional I BDPTOT Bogor. 13 - 23 pp.

Sinukaban, N. 1987. Pengolahan Tanah Konservasi pada Pertanian Tanaman Padi dan Jagung. Pros. Seminar Nasional I BDPTOT Bogor. 25 - 34 pp.

Soebardja, B. 1988. Budidaya Jagung Hibrida Tanpa Olah Tanah menggunakan Glifosat di lahan penuh Alang-alang. Pros. Seminar Nasional II BDPTOT Bogor. 47 - 52 pp.

Soemono 1989. Budidaya Pertanian Tanpa Olah Tanah di Irian Jaya. Seminar Nasional III BDPTOT Bogor. 8 pp.

Sumiasri, N. dan M. Rahayu 1989. Kajian Persiapan Lahan pada Beberapa bentuk Usahatani Lahan kering Timor. Seminar Nasional III BDPTOT Bogor. 14 pp.

Sutarto, I.V., P. Bangun dan Subakti 1988. Penampilan Pertumbuhan dan Hasil kedelai terhadap Pengolahan Tanah minimum, Pemberian Mulsa dan Penempatan Biji setelah Padi Sawah. Pros. Seminar Nasional II BDPTOT Bogor. 53 - 68 pp.

Syarifuddin K., A. 1988. Tanpa Olah Tanah dalam Pola Tanam. Pros. Seminar Nasional II BDPTOT Bogor. 1 - 15 pp.

Tjitrosoedjirdjo, S., J. Wiroatmodjo dan I.H. Utomo 1987. Pertanian dengan Olah Tanah Konservasi pada Padang Alang-alang. Pros. Seminar Nasional I Bogor. 1 - 11 pp.

Utomo, M. 1987. Budidaya Pertanian Tanpa Olah Tanah untuk Pertanian Lahan Kering. Pros. Seminar Nasional I BDPTOT Bogor. 73 - 83 pp.

Wiroatmodjo, J. 1989. Dinamika Populasi Gulma pada Olah Tanah Lestari dengan perlakuan herbisida. Buletin Agronomi XVIII (2) : 4 - 11 pp.

Wiroatmodjo, J. dan Zulkifli 1988. Penggunaan Herbisida dan Pembenah Tanah (Soil Conditioner) pada Budidaya Tanpa Olah Tanah untuk Tanaman Nilam (_Pogostemon cablin_ Benth.). Pros. Seminar Nasional II BDPTOT Bogor. 23 - 37 pp.

Wiroatmodjo, J., S. Tjitrosemito dan Rusban 1987. Nisbah Tajuk-Akar sebagai Parameter Uji Biologi Pengaruh Residu Herbisida Imazapyr. Pros. Seminar Nasional I BDPTOT Bogor. 95 - 104 pp.

Yahya, S., E. Sulistyono Dan Haryono 1987. Pengaruh Pemupukan P pada Berbagai Metode Pengolahan Tanah terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai. Pros. Seminar Nasional I BDPTOT Bogor. 85 - 93 pp.