

CARA PENYIAPAN LAHAN DAN MIKROBA TANAH DALAM BUDIDAYA PERTANIAN

Mukhlis

Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa
Jl. Kebun Karet, Loktabat, Banjarbaru, Kalsel
Email : *Mukhlis60@yahoo.com*

ABSTRAK

Penyiapan lahan dengan sistem olah tanah konservasi baik berupa tanpa olah tanah (TOT) maupun olah tanah minimum (OTM) dengan menggunakan herbisida terbukti mampu mengurangi secara nyata hilangnya *top soil* sekaligus menciptakan iklim mikro yang kondusif bagi pertumbuhan tanaman dan meningkatkan kesuburan tanah serta menghemat tenaga kerja. Dalam hubungannya dengan mikroba tanah, sistem olah tanah konservasi tidak berpengaruh negatif terhadap populasi mikroba tanah dibanding tanah pertanian yang diolah secara sempurna dengan input tinggi. Sistem ini juga dapat menekan pertumbuhan patogen pembawa penyakit tanaman. Suatu hal yang perlu diwaspadai adalah penggunaan herbisida yang kurang tepat, baik jenis maupun takarannya dapat berpengaruh terhadap mikroba tanah. Pada uji laboratorium, berbagai jenis herbisida memberikan pengaruh yang berbeda dalam menghambat pertumbuhan setiap jamur tanah. Namun secara umum, herbisida metolachlor sangat menghambat pertumbuhan semua jenis jamur tanah yang diuji.

Kata Kunci : Penyiapan Lahan, Herbisida, Mikroba Tanah

PENDAHULUAN

Kerusakan lingkungan akibat pertanian intensif sudah lama dirasakan oleh negara-negara maju. Bergesernya keseimbangan mikroba tanah dan erosi tanah merupakan bukti terjadinya kerusakan lingkungan.

Persiapan lahan adalah salah satu unsur penting dalam budidaya pertanian. Perbedaan cara penyiapan lahan dapat berpengaruh pada iklim mikro, perkolasi dan porositas tanah. Kondisi berbeda yang disebabkan cara penyiapan lahan seperti olah tanah sempurna, tanpa olah tanah dengan penghamparan mulsa atau penggunaan herbisida dan olah tanah minimum, salah satu hal yang dapat memberi pengaruh pada pertumbuhan tanaman dan perkembangan mikroba dalam tanah. Dalam hal penggunaan herbisida, diperlukan pengetahuan dalam memilih jenis herbisida yang akan digunakan, sehingga terjamin keamanan dan keselamatan manusia, lingkungan dan organisme berguna.

Tulisan ini memberikan gambaran tentang cara penyiapan lahan untuk budidaya pertanian dan kaitannya dengan perkembangan mikroba dalam tanah.

OLAH TANAH SEMPURNA DAN OLAH TANAH KONSERVASI

Dalam penyiapan lahan, olah tanah sempurna berupa gulma dibersihkan dan tanah dibajak atau dicangkul telah lama diyakini memberikan pengaruh positif bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hal ini dikarenakan tanah yang diolah menjadi gembor sehingga memudahkan perkembangan akar.

Pada perkembangan selanjutnya, sistem olah tanah sempurna diketahui menyebabkan pengaruh negatif terhadap daya dukung alam seperti bahaya erosi dan cepat menurunnya produktivitas tanah. Djajadi *et al.* (1994) melaporkan akibat olah tanah sempurna pada pertanaman tembakau yang dilakukan di lereng gunung Sumbing

dan Sindaro, sekitar 20-53 ton *top soil*/ha hilang tiap tahunnya, sehingga petani harus menambah pupuk kandang sekitar 18 t/ha/th. Di Amerika Serikat, hilangnya *top soil* di daerah pertanian sekitar 20 metric ton/ha/th (Gentzer *et al*, 1991). Di lahan pasang surut, pengolahan tanah intensif dan terlalu dalam dapat mengekspos pirit (FeS_2) naik ke permukaan tanah, besi mengalami oksidasi dan akan menghasilkan senyawa racun bagi tanaman. Olah tanah sempurna sering menciptakan terlarutnya hara beracun seperti Fe atau meningkatnya kemasaman tanah dengan terlarutnya S (Widjaya-Adhi, 1990; Simatupang *et al*, 1996).

Memperhatikan dampak buruk system olah tanah sempurna, di berbagai negara telah dikembangkan system olah tanah konservasi baik dengan cara tanpa olah tanah (TOT) maupun olah tanah minimum (OTM). Kelebihan system olah tanah konservasi ini dapat mencegah erosi, menurunnya produktivitas lahan, perkolasi dan porositas tanah serta dapat menghemat air. Bila menggunakan herbisida, maka dapat menghemat tenaga kerja, mengurangi biaya dan mempercepat pelaksanaan (Dahono *et al*, 1996). Utomo (1994) mengemukakan bahwa dengan cara TOT air bisa dihemat 46% , waktu dan tenaga kerja dapat dikurangi sampai 30%, sedangkan produksi padi tidak lebih rendah daripada olah tanah sempurna. Demikian juga, Simatupang *et al*. (1998) menyebutkan bahwa olah tanah konservasi dengan cara TOT menggunakan herbisida pada tanaman padi telah menunjukkan hasil yang baik dan menguntungkan. Penggunaan herbisida glifosat pada penyiapan lahan di sawah pasang surut tanah sulfat masam dapat memberikan hasil padi sebanyak 4,5 t/ha atau meningkat sebesar 14,2 % dibanding cara petani dan tenaga kerja dapat dihemat sampai 29,2%.

Pada percobaan lain, diketahui bahwa penyiapan lahan menggunakan herbisida glifosat kemudian gulma dan sisa tanaman direbahkan menggunakan roda traktor tangan dapat meningkatkan hasil padi sebesar 14,8% pada musim hujan dan 22,7% pada musim kemarau. Apabila gulma yang telah mati digelebek diperoleh kenaikan hasil padi 8,3% (MH) dan 13,4% (MK), dan kenaikan hasil menjadi lebih tinggi apabila gulma dan sisa tanaman setelah mati dirotari masing-masing pada MH dan MK sebesar 24,3% dan 23,0%. Selanjutnya apabila gulma dan sisa tanaman dibajak – dirotari juga diperoleh kenaikan hasil sebesar 12,3% dan 20,6% dibanding dengan cara petani yaitu gulma atau sisa tanaman ditebas dan diangkut (Mukhlis dan Simatupang, 1999). Tingginya kenaikan hasil padi ini dapat dipahami karena alat rotari dapat menghancurkan bahan organik dari gulma dan sisa tanaman dan mencampurnya dengan tanah secara merata, sehingga mempercepat perombakan.

Hasil penelitian pada musim kemarau tahun 2004 di lahan lebak (Kalsel) menunjukkan bahwa perlakuan tanpa olah tanah dan pemberian mulsa gulma pada pertanaman tomat dan cabai rata-rata meningkatkan hasil 19,29% (tomat) dan 13,56% (cabai) dibanding tanpa mulsa (Balitra, 2004). Fauziati *et al*. (2006) melaporkan hasil penelitian pada musim kemarau tahun 2006, pengolahan tanah minimum dengan mulsa 6 t/ha, tanpa olah tanah dengan mulsa 6 t/ha, atau olah tanah minimum dengan mulsa 3 t/ha + kompos 3 t/ha, mampu mempertahankan kadar air tanah dan meningkatkan pertumbuhan serta hasil tanaman tomat dan cabai di lahan lebak dangkal.

PERKEMBANGAN MIKROBA TANAH

Dalam olah tanah konservasi, bahan organik memegang peranan penting terutama untuk memelihara kesuburan tanah. Bahan organik dapat berfungsi untuk meningkatkan kemampuan daya tahan biologi tanah, yaitu memperkaya mikroflora

tanah dan secara tidak langsung berpengaruh terhadap ketersediaan hara dalam tanah (Huber dan Watson (1970) dalam Palti (1984).

Dalam konsep olah tanah konservasi, penggunaan herbisida dapat mengubah fungsi gulma dari “musuh menjadi kawan”. Dalam arti kata, gulma yang mati dan terdekomposisi menjadi bahan organik dapat menyediakan hara bagi tanaman, memperbaiki sifat fisik tanah, dan mengurangi erosi. Van Bruggen (1995) menyatakan bahwa organisme dalam tanah yang tidak diolah (TOT) atau diolah minimum (OTM) lebih tinggi populasinya dibanding tanah pertanian yang diolah intensif. Hasanah *et al.* (1992) melaporkan bahwa pemberian beberapa jenis gulma dapat merangsang perkembangan mikroorganisme tanah yang antagonis terhadap patogen pembawa penyakit pada tanaman lada.

Mukhlis *et al.* (2002) melaporkan penggunaan herbisida pada persiapan lahan untuk penanaman padi gogo yang ditumpangсарikan dengan jeruk atau karet secara statistik tidak mempengaruhi populasi mikroba tanah (baik bakteri, jamur, aktinomisites, maupun pelarut P). Meskipun demikian, terlihat penurunan populasi dan perlakuan herbisida metolachlor menunjukkan populasi terendah (Tabel 1). Hasil ini memperingatkan bahwa penggunaan herbisida yang kurang tepat akan berdampak pada perkembangan mikroba tanah. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Mukhlis *et al.* (1999) menunjukkan bahwa pada percobaan laboratorium, herbisida glifosat, sulfosat, metolachlor dan oxadiazon dapat menghambat pertumbuhan jamur-jamur tanah tertentu. Herbisida metolachlor ternyata sangat menghambat pertumbuhan semua jenis jamur tanah yang diuji (Tabel 2).

Dampak positif dari penggunaan herbisida pada persiapan lahan untuk penanaman padi gogo ternyata juga dapat menekan populasi nematode parasitic. Total jenis nematoda pada persiapan lahan tanpa herbisida sebanyak 13 jenis, sedangkan dengan herbisida hanya antara 8-10 jenis. Demikian juga, total nematode pada perlakuan tanpa herbisida berkisar 259-261 ekor/g tanah dan lebih banyak dibandingkan dengan menggunakan herbisida yaitu hanya berkisar 41-131 ekor/g tanah (Mukhlis, 2000). Dari hasil ini juga diketahui bahwa herbisida oxadiazon adalah yang paling menekan populasi nematoda dibandingkan dengan herbisida glifosat, sulfosat dan metolachlor. Jenis nematoda yang dominan adalah *Pratylenchus*, *Tylenchus*, *Helicotylenchus* dan *Meloidogyne*.

Tabel 1. Populasi mikroba tanah pada penyiapan lahan untuk pertanaman tumpangsari padi gogo dengan jeruk (P. Pinang) dan karet (Tambarangan, Kalsel)

Perlakuan	Populasi (koloni x 10 ⁵ /g tanah)							
	P.Pinang				Tambarangan			
	Bakteri	Jamur	Aktino	Plr. P	Bakteri	Jamur	Aktino	Plr. P
Pop. awal	389,0	9,4	289,0	62,4	408,6	15,5	19,0	38,5
A	361,0 a	8,6 a	251,0 a	72,5 a	358,0 a	14,0 a	12,5 a	40,0 a
B	316,0 a	10,5 a	279,0 a	65,0 a	309,3 a	11,0 a	15,0 a	33,9 a
C	274,0 a	6,5 a	237,5 a	40,0 a	301,3 a	9,5 a	16,5 a	27,5 a
D	331,0 a	9,5 a	245,0 a	52,5 a	446,6 a	12,5 a	20,0 a	25,0 a
E	287,5 a	7,6 a	256,0 a	46,2 a	336,6 a	10,5 a	18,5 a	28,6 a
F	286,5 a	8,0 a	264,5 a	50,0 a	396,7 a	12,5 a	20,0 a	27,5 a
CV (%)	38,7	39,9	38,3	46,8	31,8	28,3	32,0	27,6

Angka sekolom diikuti huruf sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 DMRT

A = tanpa olah tanah + glifosat; B = tanpa olah tanah + sulfosat; C = olah tanah sempurna + metolachlor; D = olah tanah sempurna + oxadiazon; E = olah tanah sempurna; F = olah tanah minimum; Plr. P = pelarut P

Sumber : Mukhlis *et al.* (2002)

Tabel 2. Pengaruh herbisida terhadap pertumbuhan jamur-jamur tanah Laboratorium Balittra, Banjarbaru

Perlakuan	Diameter koloni pada umur 7 hari (mm)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Kontrol	89,0 b	90,0 d	62,0 d	48,3 d	62,3 d	41,7 d	78,0 e	90,0 e
Metolachlor	5,0 a	11,7 a	12,0 a	11,0 a	11,0 a	5,0 a	13,0 b	9,0 a
Oxadiazon	13,3 a	47,7 b	39,7 b	26,3 b	26,0 b	31,3 c	59,3 d	49,7 c
Glifosat	78,0 b	77,7 c	15,7 a	31,7 bc	50,7 c	16,3 b	28,7 c	76,7 d
Sulfosat	79,0 b	13,0 a	53,0 c	39,3 c	61,7 d	47,3 e	5,0 a	20,0 b

- Angka sekolom diikuti huruf sama tidak berbeda nyata pada uji LSD 5%

- 1 = *Trichoderma*; 2 = *Aspergillus*; 3 = *Penicillium*; 4 = *Gliocladium*;

5 = *Gliomastic*; 6 = *Heterocephalum*; 7 = *Thysanophora*; 8 = *Goidanichiella*

Sumber : Mukhlis *et al.*, (1999)

KESIMPULAN

Penyiapan lahan dengan system olah tanah konservasi baik berupa tanpa olah tanah (TOT) maupun olah tanah minimum (OTM) dengan menggunakan herbisida terbukti mampu mengurangi secara nyata hilangnya *top soil* sekaligus menciptakan iklim mikro yang kondusif bagi pertumbuhan tanaman dan meningkatkan kesuburan tanah serta menghemat tenaga kerja. Secara umum, penggunaan herbisida pada sistem ini tidak berpengaruh negatif terhadap populasi mikroba dalam tanah, tetapi dapat menekan populasi patogen pembawa penyakit seperti nematode parasitic. Meskipun demikian, penggunaan herbisida ini perlu diwaspadai, terutama jenis dan takarannya. Karena pada uji laboratorium, masing-masing jenis herbisida mempunyai pengaruh yang berbeda terhadap perkembangan mikroba tanah dan metolachlor diketahui sangat menghambat pertumbuhan jamur-jamur tanah yang diuji.

DAFTAR PUSTAKA

- Balitra, 2004. Laporan Tahunan Penelitian Pertanian Lahan Rawa. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Badan Litbang Pertanian. Banjarbaru.
- Dahono, Z. Lamid dan W. Hermawan. 1996. Pemanfaatan glifosat pada TOT padi sawah irigasi Latosol di musim tanam I. *Dalam N. Sriyani et al. (eds) Pros.II Konf. Nas. XIII dan Sem II. Himp. Ilmu Gulma Ind. Tgl 5-7 Nop. 1996. Lampung. Hal. 674-681.*
- Djajadi, M. Thamrin, H. Sembiring, A.S. Murdiyati, A. Rachman, dan S. Hartiniadi. 1994. Konservasi lahan tembakau Temangguna selama tiga tahun. *Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat 9(1):10-23.*
- Gantzer,C.J., S.H. Anderson, A.L. Thompson, and J.R. Brown. 1991. Evaluation of soil loss after 10 years of soil and crop management. *Agronomy Journal 83:74-77.*
- Hasanah, Suranto dan N. Darmilah. 1995. Pengaruh lamanya pengomposan beberapa jenis gulma terhadap serangan *Phythoptora capsici* pada tanaman lada. Makalah Seminar LPTP Natar. 7 hal.
- Mukhlis,H., B. Prayudi, I. Ar-Riza dan E. Soenarjo. 1999. Pengaruh herbisida terhadap pertumbuhan jamur tanah. *Dalam E. Purba et al. (eds) Prosiding II Konf. Nas. XIV Himp. Ilmu Gulma Ind., tgl 20-22 Juli 1999. Medan. Hal. 513-517.*
- Mukhlis,H. dan R. S. Simatupang. 1999. Pengaruh herbisida glifosat pada cara persiapan lahan terhadap populasi mikroorganisme tanah dan hasil padi di sawah pasang surut lahan sulfat masam. *Dalam E. Purba et al. (eds) Prosiding II Konf. Nas. XIV Himp. Ilmu Gulma Ind., tgl 20-22 Juli 1999. Medan. Hal. 518-525.*
- Mukhlis,H. 2000. Pengaruh cara penyipana lahan terhadap nematode parasitic pada padi gogo. Makalah Sem. Nas. Budidaya Pertanian Olah Tanah Konservasi VII, 23-24 Agustus 2000. Banjarmasin. 6p.
- Mukhlis,H., I. Ar-Riza, dan D. Nazemi. 2002. Dampak herbisida terhadap populasi mikroba tanah dan gulma di areal pertanaman tumpangsari padi gogo dengan jeruk dan karet. *Dalam J. Soejitno et al (eds) Membangun Sistem Produksi Tanaman Pangan Berwawasan Lingkungan. Puslitbangtan Pangan Badan Litbang Pertanian. Hal. 349-355.*
- Fauziati, N., H.Dj. Noor, R.S. Simatupang, S. Umar, Y. Raihana dan S. Nurzakiah. 2006. Pengelolaan lengas tanah untuk meningkatkan produktivitas lahan lebak. Makalah Seminar Laporan Hasil Penelitian T.A. 2006. Balai penelitian Pertanian L:ahan Rawa. Banjarbaru
- Palti,L. 1981. Cultural Practices and Infectious Crop Diseases. Springer-Verlag Berlin Feidelberg. New York. 243 p.
- Simatupang. R.S., D. Nazemi, I. Ar-Riza, Sardjijo dan L. Indriyati. 1996. Gulma dan cara pengelolaannya pada pertanaman padi di lahan rawa pasang surut sulfat masam. *Dalam N. Sriyani et al. (eds) Pros.II Konf. Nas. XIII dan Sem II. Himp. Ilmu Gulma Ind. Tgl 5-7 Nop. 1996. Lampung. Hal. 395-402.*
- Simatupang,R.S., M. Alwi, Y. Rina, dan M.Y.Maamun. 1998. Pengaruh penggunaan herbisida glifosat pada persiapan lahan terhadap tanaman padi pola SAWIT DUPA di lahan rawa pasang surut sulfat masam. Balai Penelitian Tanaman Pangan Lahan Rawa, Banjarbaru. PT. Monagro Kimia. Jakarta. 39 hal.
- Van Bruggen,A.H.C. 1995. Plant disease, severity in high input compared to reduced-input and organic farming systems. *Plant Disease 79(10):976-984.*

Widjaya-Adhi, I.P.G. 1997. Sistem olah tanah hara terpadu budidaya padi sawah di lahan rawa. Makalah Pertemuan Evaluasi dan Pemecahan Masalah Pasang Surut dan Lebak Tingkat Nasional, tgl 27-29 Januari 1997. Banjarmasin.