

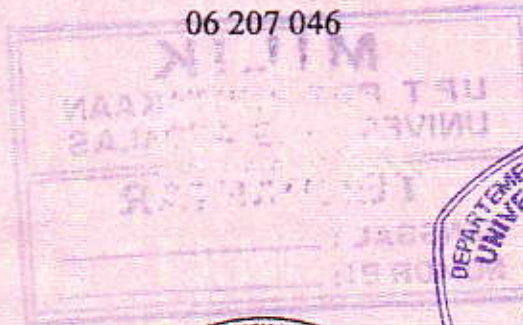
**DEGRADASI SENYAWA 2,4 (DIKLOROFENOKSI) ASAM ASETAT (2,4-D)
DALAM PESTISIDA SIDAMIN 865 AS® SECARA FOTOLISIS
DENGAN PENAMBAHAN TiO₂-ANATASE**

TESIS

Oleh :

ABINUL HAKIM

06 207 046



**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS ANDALAS
2008**

**DEGRADASI SENYAWA 2,4 (DIKLOROFENOKSI) ASAM ASETAT (2,4-D)
DALAM PESTISIDA SIDAMIN 865 AS® SECARA FOTOLISIS
DENGAN PENAMBAHAN TiO₂-ANATASE**

Oleh : Abinul Hakim

(Di bawah bimbingan Safni dan Hamzar Suyani)

Ringkasan

Kemajuan teknologi di bidang pertanian telah membuka peluang yang sangat luas bagi penggunaan pestisida. Akan tetapi penggunaan pestisida yang mengandung bahan aktif tertentu secara terus menerus dan tidak memperhatikan petunjuk serta saran penggunaannya dapat mengancam keselamatan lingkungan karena keberadaan residu dari bahan aktif pestisida yang tertinggal di dalam tanah dan di dalam air dapat berpotensi menghasilkan masalah lingkungan yang serius.

2,4 (diklorofenoksi) asam asetat yang lebih dikenal dengan sebutan 2,4-D merupakan salah satu bahan aktif herbisida yang banyak digunakan oleh petani. 2,4-D adalah salah satu herbisida yang sudah cukup lama digunakan di Amerika Serikat dan dibuat selama perang dunia kedua dan menjadi sangat terkenal karena merupakan salah satu bahan dasar *Agent Orange* yang begitu kontroversial selama Perang Vietnam. Sekarang herbisida dengan bahan aktif 2,4-D sangat banyak beredar di pasaran.

Residu pemakaian pestisida, khususnya 2,4-D yang tidak terkontrol di lahan-lahan pertanian merupakan tekanan yang sangat berat bagi ekosistem lingkungan perairan pantai/laut. Dengan demikian dapat digolongkan sebagai bahan pencemar (polutan) sehingga perlu dipikirkan untuk menanggulangi residu yang berbahaya itu.

Pengolahan limbah secara konvensional telah dilakukan seperti dengan cara pengendapan dan penyerapan dengan karbon aktif atau diproses secara mikrobiologi.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pestisida adalah substansi kimia yang digunakan untuk membunuh atau mengendalikan berbagai hama. Kata pestisida berasal dari kata "pest", yang berarti hama dan "cida" yang berarti pembunuh. Jadi secara sederhana pestisida diartikan sebagai pembunuh hama. Pengertian hama bagi petani sangat luas, yaitu tungau, tumbuhan pengganggu, penyakit tanaman yang disebabkan oleh fungi (jamur), bakteri dan virus, kemudian nematoda (cacing yang merusak akar), siput, tikus, burung dan hewan lain yang dianggap merugikan (Sudarmo, 1991).

Pestisida merupakan salah satu hasil teknologi modern yang mempunyai peranan penting dalam peningkatan kesejahteraan rakyat. Penggunaannya dengan cara yang tepat dan aman adalah hal mutlak yang harus dilakukan mengingat pestisida merupakan bahan yang beracun. Penggunaan pestisida perlu dikelola sedemikian rupa, sehingga manfaatnya dapat dioptimalkan dan efek samping yang membahayakan dapat ditekan sekecil mungkin (Sudarmo, 1991).

Berdasarkan PP No.7 tahun 1973 yang dimaksud dengan pestisida adalah semua zat kimia dan bahan lain serta jasad renik dan virus yang dipergunakan untuk memberantas atau mencegah hama dan penyakit yang merusak tanaman atau hasil pertanian, memberantas gulma, membunuh atau mengendalikan berbagai hama yang dianggap merugikan atau penyakit yang merusak tanaman, bagian tanaman atau hasil pertanian. Pada umumnya pestisida yang digunakan untuk pengendalian jasad pengganggu adalah racun berbahaya, tentu saja dapat mengancam kesehatan manusia. Penggunaan pestisida yang tidak bijaksana akan menimbulkan efek samping yang merugikan bagi kesehatan manusia, sumber daya hayati ataupun lingkungan pada umumnya (Sudarmo, 1991).

Kemajuan teknologi di bidang pertanian telah membuka peluang yang sangat luas bagi penggunaan pestisida. Mengingat kebutuhan dan kegunaan pestisida telah banyak produk pestisida yang beredar di masyarakat, dimana masing-masing jenis pestisida mempunyai fungsi dan daya racun yang berbeda-beda. Di samping dapat membantu manusia dalam usaha mengatasi gangguan hama dan penyakit, ternyata penerapan pestisida memberi pengaruh yang besar terhadap organisme atau lingkungan lainnya. Pestisida dapat digolongkan sebagai bahan pencemar atau polutan (Lasut *et al.*, 2001).

Suatu alternatif dalam menjawab permasalahan tersebut adalah dengan proses oksidasi lanjut (AOPs; Advanced Oxydation Process). Fotolisis merupakan bagian dari proses ini (Yulianto *et al.*, 2005). Fotolisis merupakan suatu proses yang dibantu dengan adanya cahaya dan material katalis. Dengan pencahayaan ultraviolet kebanyakan polutan organik (seperti zat warna dan pestisida) dapat dioksidasi menjadi CO_2 dan H_2O (Kuo dan Ho, 2001).

2,4 (diklorofenoksi) asam asetat (2,4-D) adalah senyawa pestisida yang tergolong herbisida organoklor yang banyak digunakan petani di dunia dan merupakan salah satu dari 5 herbisida yang paling banyak dipakai di Indonesia, yaitu diuron, 2,4 (diklorofenoksi) asam asetat (2,4-D), ametrin, paraquat, dan glifosat (Sriyani, 2006). 2,4 (diklorofenoksi) asam asetat (2,4-D) tergolong herbisida selektif, efektif membunuh tanaman berdaun lebar (pada tanaman coklat, karet, sawit, kopi, teh, padi dan tebu) dan tanaman berdaun sempit (pada tanaman karet) (Prado *et al.*, 2001). Penggunaan pestisida 2,4 (diklorofenoksi) asam asetat (2,4-D) yang sangat luas di bidang pertanian ternyata memberikan dampak yang sangat buruk bagi lingkungan dan degradasi alamiah di perairan sangat lambat yaitu 13 sampai 170 hari (Walter, 2006). Cara yang telah dilakukan untuk menghilangkan polutan pestisida yang mencemari perairan dan tanah adalah dengan teknik flokulasi, filtrasi dan adsorpsi. Tetapi teknik ini hanya

MILIK
UPT PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS ANDALAS

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Metoda fotolisis dengan menggunakan lampu 10 Watt dengan panjang gelombang 365 nm untuk mendegradasi senyawa 2,4 (diklorofenoksi) asam asetat (2,4-D) dengan konsentrasi 20 mg/L selama 90 menit diperoleh persentase degradasi sebesar 6,88 %. Untuk senyawa dan konsentrasi yang sama dalam waktu irradiasi yang sama pada penambahan 0,100 g TiO₂-anatase diperoleh persentase degradasi sebesar 31,55%, dan jika diaduk selama proses irradiasi berlangsung terdegradasi sebanyak 90,93 %.

5.2 Saran

Untuk peneliti selanjutnya disarankan menggunakan wadah sampel yang memiliki permukaan luas sehingga sinar UV dapat diserap lebih banyak dan melakukan identifikasi produk yang terbentuk pada fotolisis dengan HPLC.

DAFTAR PUSTAKA

- Adamson, A. W. 1990. *Physical Chemistry of Surface*, 5th ed, John Wiley & Sons, New York, pp 710-731
- Andayani, W dan A, Sumartono. 1999. Aplikasi Radiasi Pengion Dalam Penguraian Limbah Industri I. Radiolisis Larutan Standar Zat Warna Reaktif Cibacron Violet 2 R, *Majalah Batan*. Vol XXXII No. 1 / 2, Januari/April.
- Departemen Pertanian. 2006. *Pestisida Terdaftar*. Dirjen Tanaman Pangan, Jakarta, hal 116-117
- Fritz J. S dan G. H. Schenk. 1979. *Quantitative Analytical Chemistry*. 4th ed. Allyn and Bacon, Inc. Boston. 77 – 90.
- Fujishima, A.K., T.N. Rao dan D.A. Tryk. 2000. Titanium Dioxide Photocatalysis. *J. Photochemistry and Photobiology C. Photochemistry Reviews*. 1 – 21.
- Gunlazuardi, J dan Winarti Andayani. 2002. Evaluasi Deklorinasi dan Pemecahan Cincin Aromatis Selama Degradasi Pentaklorofenol Secara Fotokatalisis Pada Permukaan Lapisan Tipis Titanium Dioksida, Jurusan Kimia, Universitas Indonesia, Kampus Baru UI-Depok.
- Gunlazuardi J. 2001, Fotokatalisis pada permukaan TiO₂: Aspek Fundamentalik dan Aplikasinya, *Seminar Nasional Kimia Fisika II*, Jurusan Kimia FPMIPA UI, Depok.
- Gunlazuardi, J, F.H. Fajar dan H. Suseno. 2002. Penentuan Karbon Total Melalui Oksidasi Secara Fotokatalitik-Konduktometri. Kimia FMIPA UI. Depok.
- Hoffmann. M. R., S. T. Martin, W. Choi., D. W. Bahneman, 1995 *Environmental Applications of semiconductor photocatalysis*, Chem. Rev. (95): 69-96.
- Jafari, AJ dan Marofi S. 2005. Photo-Chemical Degradation of 2,4-Dichlorophenoxyacetic Acid (2,4-D) in the Effluent. *J. Res. Health Sci*, 5 : (2). 27-31.
- Juo, A.S.R. and O.Ogini. 1978. Adsorption and desorption of 2,4-D in acid tropical soil. *J. Environ. Qual.* 7 (1): hal 9-12
- Kamat, Prashant V. 2003. Nanoscience opportunities in Environmental Remediation. *J. C. R. Chimie* 6 (2003) : 999-1007
- Kameyama, T. 2002. *Robust Science and Technology for Safe and Secure Life Space Photocatalys*. Ainst's Photocatalyst.