

Analisis Residu Pestisida Karbofuran Dalam Air Sungai Di Kawasan Pertanian Padi *Analysis of Carbofuran Pesticide Residues in River Water at Paddy Field Area*

Maksuk¹

¹Poltekkes Kemenkes Palembang

*Corresponding Author: maksuk@poltekkespalembang.ac.id

Abstrak : Penggunaan pestisida semakin meningkat sampai saat ini terutama petani di Indonesia yang masih sangat tergantung dengan pestisida dalam membasmi hama. Karbofuran merupakan salah satu bahan aktif pestisida yang banyak digunakan oleh petani termasuk di Desa Pegayut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis residu pestisida karbofuran dalam air sungai di kawasan pertanian padi Desa Pegayut Kabupaten Ogan Ilir. Penelitian dilakukan pada bulan Oktober sampai Desember 2020 di Desa Pegayut Kecamatan Pemulutan Ogan Ilir Sumatera Selatan. Teknik pengambilan sampel dengan grab sampling dengan besar sampel 10 sampel. Sampel air sungai diperiksa di laboratorium menggunakan *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC), sedangkan pH dan suhu menggunakan Multifungsi Portable Ph EC Meter Suhu Tester. Data dianalisis menggunakan analisis univariat dan bivariat menggunakan uji korelasi. Hasil pemeriksaan konsentrasi bahan aktif pestisida karbofuran dalam 8 sampel air sungai Pegayut ditemukan antara 0 – 0,005 mg/L dalam air sungai. Sedangkan rerata jarak sungai dengan sawah 49,5 meter dengan kisaran 15 – 100 meter, pH air antara 6,4-7,5 dan suhu antara 26,9-30,5°C. Hasil uji korelasi ditemukan bahwa hanya pH yang berkorelasi secara signifikan ($p=0,05$). Konsentrasi pestisida karpofuran ditemukan dalam sampel air sungai masih dibawah batas maksimal residu, namun konsentrasi ini dapat meningkat seiring dengan meningkatnya penggunaan pestisida oleh petani.

Kata kunci: Residu Karbofuran, Sungai, Kawasan Pertanian padi

Abstract: The use of pesticides is increasing until now, especially farmers in Indonesia who are still very dependent on pesticides in eradicating pests. Carbofuran is one of the active pesticide ingredients that is widely used by farmers, including in Pegayut Village. This study aims to analyze carbofuran pesticide residues in river water in the rice farming area of Pegayut Village, Ogan Ilir Regency. The study was conducted from October to December 2020 in Pegayut Village, Pemulutan Ogan Ilir District, South Sumatra. The sampling technique is grab sampling with a sample size of 10 samples. River water samples were examined in the laboratory using High Performance Liquid Chromatography (HPLC), while pH and temperature were using Multifunction Portable Ph EC Meter Temperature Tester. Data were analyzed using univariate and bivariate analysis using correlation test. The results of the examination of the concentration of the active pesticide carbofuran in 8 samples of Pegayut river water were found to be between 0 – 0.005 mg/L in river water. While the average distance between the river and rice fields is 49.5 meters with a range of 15-100 meters, the pH of the water is between 6.4-7.5 and the temperature is between 26.9-30.5°C. The results of the correlation test found that only pH was significantly correlated ($p=0.05$). The concentration of carbofuran pesticide found in river water samples is still below the maximum residue limit, but this concentration can increase with increasing use of pesticides by farmers.

Keywords: Carbofuran residue, river, paddy field area

1. Pendahuluan

Indonesia dikenal dengan negara agraris dimana mata pencaharian utama masyarakat sebagai petani. Sampai saat ini pertanian masih menjadi komoditas utama yang dihasilkan. Kondisi ini menyebabkan meningkatnya penggunaan pestisida pada sektor perkebunan dan pertanian di Indonesia termasuk Provinsi Sumatera Selatan [1]. Penggunaan pestisida yang tidak sesuai prosedur dapat mencemari media lingkungan termasuk sumber air yang digunakan pekerja yang bertempat tinggal di perkebunan sawit [2]. Sampai saat ini jumlah pestisida yang digunakan dan terdaftar sebanyak 3.207 formulasi untuk pertanian dan perkebunan [3],

termasuk diantaranya adalah golongan organofosfat dan karbamat paling sering digunakan.

Bahan aktif pestisida masuk ke perairan mengikuti aliran air akibat aktivitas pertanian yang menggunakan pestisida tidak sesuai prosedur, terdapat dua golongan pestisida yang paling sering digunakan petani di dunia termasuk di Indonesia yaitu golongan Organofosfat dan Karbamat. Fakta ini dibuktikan dengan beberapa jenis pestisida organofosfat dan karbamat digunakan oleh para petani di Savar dan Dhamrai Upazilas Bangladesh [4] dan mencemari air tanah dari Pargacha Thana, distrik Rangpur, Bangladesh [5]. Residu pestisida karbamat juga ditemukan pada tanaman padi di Kabupaten Klaten, Demak, Cilacap, dan Pati [6].

Fakta lain menyebutkan bahwa residu penggunaan pestisida karbamat berasal dari aktivitas pertanian di Wilayah Mlonggo yang masuk ke perairan Desa Jambu akibat limpasan air hujan, bahan aktif pestisida karbofuran di ditemukan antara sebesar 0,005 - 0,137 ppm [7]. Residu pestisida karbofuran juga ditemukan di perairan Sungai Kalisat, Kelurahan Selorejo, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang sebesar 0,019 - 0,248 mg/L [8] dan di perairan Danau Buyan Buleleng juga ditemukan sebesar 6,1 ppb [9].

Meskipun berdasarkan beberapa penelitian konsentrasi bahan aktif pestisida karbofuran masih dibawah bata maksimum residu. Hal ini disebabkan bahan aktif karbofuran lebih mudah terurai di lingkungan (tidak persisten) dan pada saat hujan sisa pestisida dapat memasuki perairan [10]. Namun konsentrasi residu tersebut sewaktu-waktu dapat meningkat terutama saat musim kemarau Karbopuran 0,0007- 0,0010 mg/L di perairan Sukabumi Jawa Barat [11]. Bahan aktif pestisida karbofuran juga ditemukan dalam air Sungai Kalisat masih dibawah batas maksimum residu tetapi pada gasropoda ditemukan melebihi batas maksimum residu [12].

Hasil wawancara dengan perangkat Desa Pegayut mayoritas masyarakat bekerja sebagai petani, buruh pabrik yang bekerja di pabrik penggilingan padi, sedangkan dari hasil wawancara dengan petani untuk membasmi hama masih menggunakan pestisida dibeli secara bebas di toko penjual pestisida. Desa Pegayut merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Pemulutan dan berada di sepanjang Sungai Pegayut. Luas lahan pertanian di Kecamatan Pemulutan seluas 7101 Ha dengan rincian kepemilikan lahan yaitu milik pribadi dan swasta [13].

Selain itu, informasi yang diperoleh saat survei pendahuluan bahwa masyarakat Desa Pegayut menggunakan sumber air yang berasal dari air Sungai Pegayut untuk kebutuhan hidup sehari-hari, hal ini disebabkan distribusi air bersih belum sampai ke desa tersebut. Meskipun dari hasil beberapa penelitian tersebut diatas ditemukan konsentrasi bahan aktif pestisida karpofuran masih dibawah batas maksimum residu, tetapi lama kelamaan seiring dengan meningkatnya penggunaan pestisida oleh petani menyebabkan akumulasi pada media lingkungan salah satunya air.

Oleh karena itu sangat penting dilakukan pemeriksaan bahan aktif pestisida dalam air Sungai Pegayut tersebut salah satunya bahan aktif pestisida karbofuran. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan residu bahan aktif pestisida karbofuran dalam air sungai Pegayut yang digunakan masyarakat untuk kebutuhan sehari-hari.

2. Bahan dan Metode

Penelitian ini merupakan penelitian observasional studi. Penelitian ini dilakukan di Desa Pegayut Kecamatan Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir dari bulan Oktober – Desember 2020. Sampel air adalah air Sungai Pegayut yang berlokasi di kawasan pertanian Desa Pegayut Kecamatan Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir sebanyak sebanyak 10 sampel. Pengambilan sampel dilakukan pada tanggal 31 Oktober 2020 pada jam 09.00 - 13.00 WIB pada saat pasang menuju surut.

Parameter uji adalah konsentrasi karpofuran dalam air sungai, pH dan suhu air. Teknik pengambilan sampel dengan cara grab sampling yaitu pengambilan data dilakukan hanya satu waktu. Pengambilan sampel air sungai dilakukan oleh petugas Balai Teknik Kesehatan Lingkungan Palembang, selanjutnya sampel air diperiksa di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Palembang. Pemeriksaan pH dan suhu air sungai dilakukan secara insitu menggunakan Multifungsi Portable Ph EC Meter Suhu Tester, sedangkan konsentrasi bahan aktif karbofuran menggunakan High Performance Liquid Chromatography (HPLC). Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat menggunakan uji pearson correlation.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil pemeriksaan konsentrasi Karbofuran dalam air Sungai Pegayut dan analisis univariat disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2 konsentrasi karbofuran ditemukan dalam air sungai antara 0 – 0,005 mg/L, rerata dan median tidak dapat dihitung karena konsentarsi karbofuran yang ditemukan sangat rendah. Rerata jarak sungai dengan sawah 49,5 meter dengan kisaran 15 – 100 meter, pH air antara 6,4-7,5 dan suhu antara 26,9-30,5°C.

Tabel 1. Konsentrasi Karbofuran Berdasarkan Jarak Sungai, Suhu dan pH Air di Desa Pegayut Kecamatan Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan (n=10)

Lokasi	Jarak Sawah dengan (m)	Jam Pengambilan (WIB)	Suhu (°C)	pH	Konsentrasi Karbofuran (mg/L)
1	15	10.48	26,9	6,4	0,005
2	20	10.59	29,9	6,8	0,002
3	25	11.10	30,2	6,9	0,004
4	30	11.12	28,2	7	0,005
5	35	11.28	30,1	7,5	0,0006
6	40	11.30	29,1	6,8	0,0004
7	50	11.35	29	6,6	0,0007
8	100	11.45	28	6,5	0,0005
9	80	11.55	29	6,6	Tt
10	100	10.05	30,5	6,8	tt

tt=tidak terdeteksi

Tabel 2. Distribusi Rerata Jarak Sungai dengan Sawah, pH dan Suhu Air di Desa Pegayut Kecamatan Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan (n=10)

Variabel	Mean	Median	SD	Kisaran
Konsentrasi karbofuran (mg/L)	-	-	-	0-0,005
Jarak sawah dengan sungai (m)	49,5	37,5	32,27	15-100
pH	6,7	6,7	0,3	6,4-7,5
Suhu	29	29	1,3	26,9-30,5

Pada Peraturan Gubernur Sumatera Selatan No 16/2005 disebutkan bahwa rentang nilai pH dan suhu air sungai di lokasi pemantauan memenuhi kriteria baku mutu dan menunjukkan bahwa air Sungai Pegayut masih berada pada kondisi baik untuk pemanfaatan air baku air minum maupun irigasi air sawah.

Data hasil uji korelasi disajikan pada Tabel 3. Berdasarkan Tabel 3 dijelaskan bahwa hanya kadar pH dan konsentrasi berhubungan secara signifikan, sedangkan jarak sungai dengan sawah dan suhu air tidak berhubungan secara signifikan.

Tabel 3. Korelasi Jarak Sungai dengan Sawah, pH dan Suhu Air dengan Konsentrasi Karbofuran dalam Air Sungai di Desa Pegayut Kecamatan Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan (n=10)

Variabel	r	Nilai p
Jarak sungai dengan sawah	-0,289	0,418
Suhu	-0,256	0,475
pH	-0,625	0,05

Meskipun konsentrasi bahan aktif pestisida karbofuran saat ini masih dibawah nilai baku mutu namun seiring dengan meningkatnya penggunaan pestisida karbofuran oleh petani termasuk petani di Desa Pegayut, maka lama kelamaan konsentrasi bahan aktif pestisida akan mengalami peningkatan.

Suhu pada dasarnya penting untuk efek pada reaksi kimia dan biologi tertentu yang terjadi di air dan organisme akuatik [15].

Sesuai hasil penelitian yang dilakukan di perairan Sukabumi Jawa Barat ditemukan bahwa bahan aktif pestisida Karbofuran pada musim kemarau antara 0,0007-0,0010 mg/L [11]. Konsentrasi pestisida Karbofuran juga ditemukan di perairan Mlonggo Kabupaten Jepara pada stasiun 1 sebesar 0,137 ppm, stasiun 2 sebesar 0,077 ppm, stasiun 3 adalah 0,005 ppm, sedangkan pada stasiun 4 dan 5 tidak ditemukan nilai konsentrasi pestisida [7]. Selain itu, hasil pengukuran residu pestisida Karbofuran perairan di Sungai Kalisat, Kelurahan Selorejo, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang ditemukan antara 0,019 - 0,248 mg/L [12].

Cemaran bahan aktif pestisida tidak hanya ditemukan di Indonesia tetapi juga di negara lainnya seperti halnya Bangladesh. Hal ini disebabkan oleh mayoritas masyarakat di Bangladesh sebagai petani yang menggunakan pestisida golongan organofosfat dan karbamat secara luas selama beberapa dekade terakhir, ini terbukti dari dua puluh tujuh sampel air yang dikumpulkan dari sawah dan ladang sayuran di Savar dan Dhamrai Upazilas di Bangladesh bahwa karbofuran terdeteksi dalam sampel air sebesar 198,7 µg / L [4]. Sedangkan dari lima sampel air tanah di Pargacha Thana, distrik Rangpur, Bangladesh konsentrasi karbofuran ditemukan berkisar antara 0–3.395 µg / L [5].

Pencemaran pada media lingkungan air

dipengaruhi oleh beberapa faktor dan sangat tergantung dengan sifat dari masing-masing bahan aktif pestisida. Hal ini terbukti dari hasil penelitian bahwa konsentrasi karbofuran ditemukan sebesar 6,1 ppb pada air danau Buyan, pencemaran pada air danau Buyan disebabkan beberapa hal diantaranya yang cara aplikasi, wujud pestisida saat diaplikasikan, sifat tanah dan tanaman, volatilitas dan solubilitas pestisida, serta iklim [9]. Selain itu, kondisi pH 5-9, suhu 26°C-32°C dan salinitas pada kondisi 30‰-33‰ jika lebih dan kurang maka pestisida akan cepat terurai di alam [16]. Keberadaan ion, senyawa organik dan bahan kimia pemeka juga dapat meningkatkan fotodegradasi karbofuran [17], [18].

Pada studi stabilitas karbofuran dalam pasir dan fotolysis dalam air menunjukkan bahwa karbofuran dapat terdegradasi lebih cepat pada zona mati [19]. Meskipun berdasarkan hasil penelitian dan beberapa fakta menemukan bahwa konsentrasi bahan aktif pestisida karbofuran masih berada dibawah batas maksimal residu pestisida, akan tetapi kondisi ini perlu diwaspadai karena konsentrasi residu tersebut sewaktu-waktu dapat meningkat seiring dengan aktivitas penggunaan pestisida yang berlebihan dan secara terus menerus. Hal ini tidak menutup kemungkinan terjadi bioakumulasi yang kemudian disertai dengan biomagnifikasi di media lingkungan dan bahkan dapat menimbulkan efek gangguan kesehatan pada pengguna pestisida itu sendiri dan masyarakat di sekitar kawasan pertanian khususnya persawahan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan bahwa rerata konsentrasi bahan aktif pestisida karbofuran dalam air Sungai Pegayut Kecamatan Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir masih dibawah nilai batas baku mutu air sungai. Namun hal ini perlu untuk diwaspadai seiring dengan penggunaan pestisida oleh petani di desa tersebut masih sangat tergantung dengan pestisida dalam membasmi hama. Perlu dilakukan pemantauan rutin di Desa Pegayut terutama kualitas air karena masyarakat sangat tergantung dengan sumber air tersebut, untuk penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan pemeriksaan parameter bahan aktif pestisida lainnya dan pada media udara dan beras.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Poltekkes Kemenkes Palembang yang telah mendanai penelitian ini dan Kepala Puskesmas dan Perangkat Desa Pegayut yang telah memfasilitasi kegiatan penelitian

ini sampai selesai.

Daftar Pustaka

- [1] S. Maksuk, M., Pratiwi, D., Amin, M., & Suzzana, "Kadar Hemoglobin Pekerja Penyemprot Gulma Akibat Paparan Pestisida di Perkebunan Kelapa Sawit," *JPP (Jurnal Kesehatan. Poltekkes Palembang)*, vol. 14, no. 1, pp. 45–52, 2019.
- [2] M. Maksuk, T. Malaka, S. Suheryanto, and A. Umayah, "Environmental Health Risk Analysis of Paraquat Exposure in Palm Oil Plantations," *Int. J. Public Heal. Sci.*, vol. 5, no. 4, p. 465, 2016.
- [3] Direktorat Jenderal Prasarana dan Produksi Pertanian, "Pestisida Pertanian dan Kehutanan Terdaftar." 2016.
- [4] M. A. Z. Chowdhury, S. Banik, B. Uddin, M. Moniruzzaman, N. Karim, and S. H. Gan, "Organophosphorus and Carbamate Pesticide Residues Detected in Water Samples Collected from Paddy and Vegetable Fields of the Savar and Dhamrai Upazilas in Bangladesh," *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 9, no. 9, pp. 3318–3329, 2012.
- [5] A. Z. Chowdhury *et al.*, "Occurrence of Organophosphorus and Carbamate Pesticide Residues in Surface Water Samples from the Rangpur District of Bangladesh," *Bull. Environ. Contam. Toxicol.*, vol. 89, no. 1, pp. 202–207, 2012.
- [6] A. N. Ardiwinata and D. Nursyamsi, "Residu pestisida di sentra produksi padi di Jawa Tengah," *J. Pangan*, vol. 21, no. 1, pp. 39–58, 2012.
- [7] D. E. Prasetyo, S. Y. Wulandari, and D. H. Ismunarti, "Kajian Konsentrasi Pestisida Karbamat (Karbofuran dan Metomil) Di Perairan Mlonggo, Kabupaten Jepara," *J. Oceanogr.*, vol. 4, no. 2, pp. 451–456, 2015.
- [8] T. Gultom, "Analisis Kandungan Residu Pestisida Pada Gastropoda Dan Perairan Di Sungai Kalisat, Kelurahan Selorejo, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang." Universitas Brawijaya, 2019.
- [9] I. B. P. Manuaba, "Cemaran Pestisida Karbamat Dalam Air Danau Buyan Buleleng Bali," *J. Kim. (Journal Chem.)*, 1907.
- [10] P. Djojsumarto, "Teknik aplikasi pestisida edisi revisi." Jakarta PT Agromedia Pustaka, 2008.
- [11] I. Taufik, "Pencemaran pestisida pada perairan perikanan di Sukabumi-Jawa Barat," *Media Akuakultur*, vol. 6, no. 1, pp. 69–75, 2011.
- [12] N. R. Buwono, T. Gultom, S. W. Ayuning, and

- S. Supriatna, "Bioaccumulation of Pesticide Residues in Gastropod Communities at Kalisat River, Malang Regency."
- [13] BPS, *Luas Panen dan Produksi Padi Menurut Kecamatan di Kabupaten Ogan Ilir 2016*. 2016.
- [14] Peraturan Gubernur Sumsel, "Peruntukan Air dan Baku Mutu Air Sungai," 2005.
- [15] D. N. Saksena, R. K. Garg, and R. J. Rao, "Water quality and pollution status of Chambal river in National Chambal sanctuary, Madhya Pradesh," *J. Environ. Biol.*, vol. 29, no. 5, pp. 701–710, 2008.
- [16] M. S. Wibisono, "Pengantar ilmu kelautan edisi 2," *Univ. Indones. (UI-Press). Jakarta*, vol. 259, 2011.
- [17] L. Wang, W.-F. Cai, and Q. X. Li, "Photolysis of phloxine B in water and aqueous solutions," *Arch. Environ. Contam. Toxicol.*, vol. 35, no. 3, pp. 397–403, 1998.
- [18] J. Huang and S. A. Mabury, "A new method for measuring carbonate radical reactivity toward pesticides," *Environ. Toxicol. Chem. An Int. J.*, vol. 19, no. 6, pp. 1501–1507, 2000.
- [19] S. Campbell, M. D. David, L. A. Woodward, and Q. X. Li, "Persistence of carbofuran in marine sand and water," *Chemosphere*, vol. 54, no. 8, pp. 1155–1161, 2004.