

Analisis Kandungan Pestisida Pada Air Aliran Sawah Yang Di Konsumsi Masyarakat Gampong Pante Kuyun Kabupaten Aceh Jaya

Rauzatul Jannah¹, Ambia Nurdin², Rosalia Putri³

^{1,2,3} Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Universitas Abulyatama, Indonesia

Corresponding Author

Nama Penulis: Rauzahtul Jannah

E-mail : rauzahtuljannah68@gmail.com

Abstrak

Di Indonesia, para petani sering menggunakan insektisida untuk mengatasi hama karena mudah didapatkan dan efeknya cepat terlihat. Profenofos adalah salah satu insektisida yang disarankan untuk memerangi lalat buah. Pestisida pada umumnya dikenal sebagai pembasmi hama. Dalam sektor pertanian, berbagai senyawa kimia digunakan, termasuk pupuk dan pestisida. Studi ini adalah penelitian eksperimental yang dilakukan di laboratorium untuk menentukan tingkat pestisida dalam air irigasi sawah yang digunakan oleh warga Gampong Pante Kuyun, Aceh Jaya, dari Februari hingga Juni 2024. Sampel air diambil dari dua lokasi di sawah Gampong Pante Kuyun dan dianalisis di Laboratorium Ketahanan Pangan Provinsi Aceh. Hasil pengujian menunjukkan bahwa tidak ada residu pestisida organofosfat terdeteksi di air sawah, dengan kadar di bawah batas maksimum yang diizinkan (0,1 ppm). Meskipun petani di area tersebut banyak menggunakan pestisida jenis organofosfat, tidak ditemukan residu pestisida dalam air, kemungkinan karena proses hidrolisis yang disebabkan oleh air, kondisi banjir, atau interaksi dengan mikroba. Proses degradasi lain yang dapat terjadi di ekosistem sawah yang tergenang air juga mungkin berpengaruh.

Kata kunci - pestisida, hama, masyarakat, petani, air aliran sawah.

Abstract

In Indonesia, farmers often use insecticides to control pests because they are easily available and their effects are quickly visible. Profenofos is one of the insecticides recommended to combat fruit flies. Pesticides are generally known as pesticides. In the agricultural sector, various chemical compounds are used, including fertilizers and pesticides. This study is an experimental study conducted in a laboratory to determine the level of pesticides in rice field irrigation water used by residents of Gampong Pante Kuyun, Aceh Jaya, from February to June 2024. Water samples were taken from two locations in the rice fields of Gampong Pante Kuyun and analyzed at the Aceh Provincial Food Security Laboratory. The test results showed that no organophosphate pesticide residues were detected in the rice field water, with levels below the maximum permitted limit (0.1 ppm). Although farmers in the area use a lot of organophosphate pesticides, no pesticide residues were found in the water, possibly due to hydrolysis processes caused by water, flood conditions, or interactions with microbes. Other degradation processes that can occur in flooded rice field ecosystems may also have an effect..

Keywords - pesticides, pests, communities, farmers, rice field water.

PENDAHULUAN

Pestisida pada dasarnya adalah zat kimia berbahaya yang digunakan untuk menangkal organisme pengganggu yang merusak kepentingan manusia. Melalui sejarah perkembangan manusia, penggunaan pestisida sudah sangat lama terutama di sektor kesehatan dan pertanian. Dalam konteks kesehatan, pestisida memainkan peranan yang vital dalam melindungi manusia dari serangan langsung maupun tidak langsung oleh berbagai vektor penyakit. Berbagai jenis serangga pembawa penyakit telah berhasil ditekan populasinya dengan penggunaan pestisida, sehingga penyakit mematikan seperti malaria, demam berdarah, filariasis, dan tifus dapat dikendalikan. (Swacita, 2017)

Biasanya, para petani di Indonesia mengatasi serangan lalat buah dengan menggunakan insektisida karena cepat dan mudah didapat. Insektisida dengan kandungan aktif profenofos sering direkomendasikan untuk membasmi lalat buah. Profenofos adalah insektisida non-sistemik yang termasuk dalam kelompok organofosfat (Hendra et al., 2020). Raini (2007) menyatakan bahwa insektisida dari kelas organofosfat merupakan tipe pestisida yang paling sering digunakan oleh para petani. Cara kerja insektisida ini adalah dengan mengganggu fungsi enzim dalam tubuh serangga. Petani biasanya menyemprotkan insektisida ini dengan frekuensi yang beragam untuk mengatasi hama lalat buah, berdasarkan jadwal yang telah ditentukan dari pengalaman mereka, kondisi cuaca, serta tingkat keparahan serangan hama, sehingga mereka dapat menetapkan interval penyemprotan yang dianggap paling efektif. (Hendra et al., 2020)

Penggunaan pestisida kimia di Indonesia saat ini telah mencapai tingkat yang menimbulkan kekhawatiran. Sebagian besar petani di Indonesia (95,29%) memilih untuk menggunakan pestisida kimia sebagai metode utama untuk mengatasi Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) karena dianggap efektif, praktis, dan menguntungkan secara ekonomi (Mursyid et al., 2023). Profenofos adalah tipe insektisida organofosfat yang memiliki ambang batas residu maksimum sesuai dengan Standar Nasional Indonesia, yaitu 1 mg/kg untuk kubis. Hal ini diatur dalam Peraturan Menteri Pertanian Nomor 88/Permentan/PP.340/12/2011 mengenai Pengawasan Keamanan Pangan pada Impor dan Ekspor Produk Tumbuhan Segar. (Mursyid et al., 2023)

Pemakaian pestisida dari jenis organofosfat sering menimbulkan kekhawatiran, karena tidak hanya berfungsi untuk mengusir hama, tetapi juga berpotensi menyebabkan keracunan pada petani yang menggunakannya. Bahkan, konsumen yang mengonsumsi produk pertanian yang telah terpapar oleh pestisida ini juga berisiko terkena keracunan. Keracunan oleh senyawa organofosfat bisa memicu kejang pada otot dan penderitanya akan mengalami spasme. Gejala lain dari keracunan ini meliputi tremor, penglihatan buram, mual, lemas, diare, dan nyeri dada. Gejala tambahan termasuk berlebihan keringat, mata berair, produksi air liur berlebih, detak jantung yang meningkat, dan mual yang berujung muntah. Dalam kasus yang parah, keracunan ini bisa menyebabkan spasme berkepanjangan, hilangnya refleks dan pingsan. Kondisi tanpa penanganan cepat bisa mengakibatkan kematian. (Prasasti & Perwitasari, 2017)

Berdasarkan informasi dari WHO, setiap tahunnya ditemukan sedikitnya 20.000 orang yang meninggal akibat keracunan pestisida jenis organofosfat. Selain itu, antara 5.000 hingga 10.000 orang mengalami efek berbahaya yang parah, termasuk kanker, kecacatan, kemandulan, dan penyakit hepatitis (Prasasti & Perwitasari, 2017). Menurut siaran United Nations Press Release tahun 2004, diperkirakan antara satu hingga lima juta kasus keracunan terjadi setiap tahun di seluruh dunia, dengan ribuan di antaranya melibatkan petani. Mayoritas kasus ini terjadi di negara-negara berkembang, yang disebabkan oleh kurangnya kebersihan, informasi, dan pengendalian yang memadai. Meskipun negara-negara berkembang hanya mengonsumsi 25% dari pestisida global, namun mereka menyumbang hampir 99% dari kematian akibat keracunan organofosfat. Penelitian lebih lanjut juga menunjukkan bahwa masalah serupa ditemukan di benua Afrika. (Prasasti & Perwitasari, 2017)

Organofosfat dapat memasuki tubuh manusia melalui sistem pencernaan, saluran pernapasan, atau melalui kontak dengan kulit yang tidak terlindungi. Tingkat keracunan organofosfat dapat diukur

dengan aktivitas enzim kolinesterase dalam darah. Kriteria tingkat keracunan didefinisikan sebagai berikut: normal jika 75%-100%, keracunan ringan jika 50%-<75%, keracunan sedang jika 25%-<50%, dan keracunan berat jika 0%-<25%. (Sarwani, D., Nurlaela, 2012)

Menurut penelitian (Yanwar et al., 2015), temuan penelitian menunjukkan bahwa residu dari pestisida organofosfat yang teridentifikasi adalah klorpirifos, dengan konsentrasi yang tercatat dari stasiun pertama hingga kelima secara berurutan adalah 0,0027; 0,0028; 0,0024; 0,0023 dan 0,0020 ppm. Sementara itu, pestisida lain seperti profenofos, diazinon, fenitrothion, malathion, methidathion, dan parathion tidak terdeteksi oleh alat pengukur (Yanwar et al., 2015)

Berdasarkan pengamatan di desa Pante Kuyun, Aceh Jaya, ditemukan bahwa banyak petani masih menggunakan pestisida untuk mengatasi hama pada tanaman padi dan sayuran. Pestisida tersebut memiliki risiko kesehatan yang cukup serius, misalnya tremor, penglihatan buram, mual, kelemahan, kejang, diare, dan nyeri dada. Kejadian yang pernah dialami, banyak anak-anak mengalami diare dan sakit perut setelah mengonsumsi air aliran sawah di Desa Pante Kuyun yang belum dimasak. Oleh karena itu, peneliti ingin meneliti "Analisis Kandungan Pestisida Pada Air Aliran Sawah Yang Di Konsumsi Masyarakat Gampong Pante Kuyun Kabupaten Aceh Jaya".

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pestisida

Pengertian

Pestisida secara literal diartikan sebagai pembasmi hama (dari kata 'pest' yang berarti hama dan 'cide' yang berarti membunuh). Dalam sektor pertanian, penggunaan senyawa kimia cukup luas, termasuk sebagai fertilisasi dan pemberantasan hama. Sesuai dengan Surat Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 434.1/Kpts/TP.270/7/2001 mengenai Kriteria dan Prosedur Pendaftaran Pestisida, pestisida didefinisikan sebagai segala jenis zat kimia atau material lainnya, termasuk mikroorganisme dan virus, yang digunakan untuk tujuan-tujuan tertentu : (Sarwani, D., Nurlaela, 2012)

- 1) Mengeliminasi atau menghindari serangan hama dan penyakit yang dapat merugikan tanaman, bagian dari tanaman, atau produk-produk pertanian.
- 2) Menghapus gulma.
- 3) Menghentikan pertumbuhan daun dan menghalangi perkembangan yang tidak dikehendaki.
- 4) Mendorong atau memicu perkembangan tanaman atau komponen-komponennya, di luar kategori pupuk.

Istilah "pestisida" berasal dari kata dalam bahasa Inggris, "pesticide", yang memiliki akar kata Latin "pestis" dan "caedo", yang artinya racun untuk mengontrol makhluk pengganggu pada tanaman. Makhluk pengganggu tersebut seringkali disebut sebagai organisme pengganggu tanaman, atau OPT.

Berdasarkan Pasal 1 dari Peraturan Pemerintah Nomor 7 Tahun 1973, pestisida didefinisikan sebagai senyawa kimia, materi lainnya, mikroorganisme, dan virus yang diperuntukkan untuk membasmi atau menghindarkan gangguan dari hama serta penyakit yang merugikan tanaman, mengeliminasi gulma, menghentikan pertumbuhan daun dan tumbuhan yang tidak dikehendaki, mempengaruhi atau memacu pertumbuhan tanaman atau bagiannya kecuali pupuk, serta untuk mencegah atau membasmi hama di air dan fauna yang berpotensi menularkan penyakit pada manusia atau hewan yang harus dilindungi, dengan aplikasinya pada tanaman, tanah, ataupun air. Pestisida berfungsi sebagai agen untuk mematikan atau mengontrol hama. (Yanwar et al., 2015)

Penggolongan Pestisida

Pestisida umumnya dikategorikan berdasarkan fungsi penggunaan dan karakteristik kimiawinya sebagai berikut: (Yanwar et al., 2015)

- a. Insektisida adalah zat yang berisi senyawa kimia berbahaya yang berpotensi mematikan serangga, termasuk insektisida organofosfat, organoklorin, karbamat, insektisida nabati, dan

- jenis insektisida lainnya.
- b. Herbisida adalah senyawa berbahaya yang digunakan untuk mengeliminasi tanaman pengganggu yang dikenal sebagai gulma.
 - c. Fungisida adalah zat yang memiliki kandungan kimia berbahaya dan digunakan untuk membunuh serta menghindari pertumbuhan jamur atau fungi.
 - d. Rodentisida adalah bahan yang mengandung zat kimia berbahaya yang berfungsi untuk mengeliminasi berbagai jenis hewan pengerat, seperti tikus.
 - e. Fumigan adalah bahan yang umum digunakan untuk memusnahkan hama, khususnya telur.
 - f. Pestisida lain, meliputi pisisida, algisida, alvisida, larvisida, ovisida, termisida, pedukulisida, silvisida, piscisida, arborisida, predasida.

Sifat pestisida

Dua karakteristik yang krusial, khususnya yang berpengaruh terhadap lingkungan, adalah toksisitas dan kemampuan untuk terurai dengan mudah (Yanwar et al., 2015)

Penggunaan pestisida bertujuan untuk mengeliminasi hama baik itu tanaman atau hewan, guna melindungi tanaman dari kerusakan. Namun, penggunaannya dapat menimbulkan dampak negatif pada organisme lain yang tidak menjadi target karena akumulasi residu dan toksisitas yang ditimbulkannya terhadap makhluk hidup (Iriani setyaWati et al., 2011)

Dampak Penggunaan Pestisida bagi Lingkungan Hidup

Penggunaan pestisida yang berlebihan telah memicu kekhawatiran di antara masyarakat luas karena terdapat berbagai bukti yang menunjukkan bahwa pestisida bisa berdampak buruk terhadap lingkungan alam sekitar dan kesehatan manusia. Berikut adalah beberapa dampak tersebut : (Istriyanti, 2015)

1. Pestisida menyebabkan resistensi hama tanaman

Penggunaan pestisida berulang dan jangka panjang dapat menimbulkan efek samping berupa resistensi hama tanaman. Hama yang resisten ini tidak lagi terpengaruh oleh pestisida, sehingga mengakibatkan biaya pengendalian hama meningkat karena perlu menggunakan metode atau bahan kimia lain yang lebih kuat. (Istriyanti, 2015)

Berikut ini adalah beberapa metode efektif untuk meminimalisir resistensi hama tanaman terhadap penggunaan pestisida: 1) Menerapkan metode pengendalian yang tidak melibatkan bahan kimia, seperti rotasi tanaman dan penyesuaian jarak tanam. 2) Penggunaan pestisida hanya ketika benar-benar diperlukan. 3) Bergantian menggunakan pestisida dengan mekanisme aksi yang berbeda. 4) Memastikan dosis atau konsentrasi pestisida yang digunakan adalah sesuai. 5) Mengadakan tindakan pencegahan, seperti menggunakan benih yang terbebas dari kontaminasi gulma. (Istriyanti, 2015)

2. Dampak terhadap organisme penyubur tanah, hewan liar, dan hewan ternak

Pemakaian pestisida dalam jumlah besar dan beragam telah merusak dan mencemari banyak habitat di bumi. Kontaminasi ini tidak hanya mempengaruhi organisme yang menjadi target tetapi juga organisme lainnya. Polusi pestisida signifikan berdampak pada makhluk hidup di tanah. Akumulasi residu pestisida dalam tanah berpengaruh pada populasi cacing, jamur, dan serangga tanah yang semuanya vital untuk mempertahankan kesuburan tanah. (Istriyanti, 2015)

Jamur dan bakteri memiliki peran krusial dalam menguraikan zat organik di dalam tanah. Namun, penggunaan pestisida yang berlebihan bisa menghilangkan organisme yang berguna bagi kesuburan tanah, sehingga tanah menjadi terkontaminasi pestisida dan kesuburannya terganggu. Menurut Kementerian Pertanian pada tahun 2011, penggunaan pestisida di area persawahan dapat menyebabkan kematian ikan liar di sawah. Selain itu, penggunaan pestisida yang tidak tepat juga berakibat fatal bagi kehidupan satwa lain seperti burung, lebah, dan serangga penyerbuk. Keracunan bisa terjadi baik secara langsung, seperti melalui penyemprotan pestisida dari udara atau konsumsi benih yang telah disemprot pestisida oleh burung, maupun secara tidak langsung melalui rantai makanan (Istriyanti, 2015)

Keracunan pada ternak bisa terjadi baik secara langsung dari penggunaan pestisida untuk mengatasi parasit, maupun secara tidak langsung, misalnya melalui penggunaan rodentisida untuk mengontrol populasi tikus yang tidak sengaja dikonsumsi oleh ayam atau itik, atau melalui penyemprotan pestisida pada tanaman yang menjadi makanan ternak. Sekitar 90% residu pestisida dalam makanan adalah dari jenis insektisida, terutama yang termasuk dalam kelompok organoklorin. Senyawa ini dapat bertahan lama di lingkungan dan menumpuk di dalam tubuh hewan dan manusia melalui rantai makanan, terutama menumpuk di dalam jaringan lemak. (Istriyanti, 2015)

3. Dampak pestisida bagi kesehatan petani padi

Penggunaan pestisida tidak hanya menimbulkan polusi lingkungan, tetapi juga diketahui bisa mengakibatkan keracunan pada manusia. Individu yang berisiko mengalami keracunan pestisida meliputi mereka yang secara langsung berinteraksi dengan pestisida, seperti petani, penjual pestisida, dan pekerja di pabrik pestisida. Keracunan ini dapat terjadi melalui kontak dengan kulit, ingestasi, atau inhalasi (Istriyanti, 2015)

Menurut Kementerian Pertanian (2011), langkah-langkah yang harus diikuti dalam penggunaan pestisida untuk menghindari risiko yang ditimbulkan oleh pestisida adalah sebagai berikut: (Istriyanti, 2015)

1. Sebelum melakukan aplikasi pestisida, diperlukan serangkaian tahapan persiapan yang penting, seperti berikut:
 - a. Mempersiapkan penggunaan pestisida yang tepat, pastikan bahwa pestisida tersebut telah terdaftar, belum melewati tanggal kadaluarsa, memiliki kemasan yang masih baik, sesuai dengan jenis dan kebutuhan yang dibutuhkan, serta menggunakan peralatan yang sesuai.
 - b. Siapkan perlengkapan pelindung diri termasuk sarung tangan, masker, topi, dan sepatu khusus untuk berkebun.
 - c. Periksa semua komponen dan fitur aplikasi untuk memastikan tidak ada kebocoran atau masalah lain yang bisa berpengaruh terhadap efektivitas penggunaan pestisida.
1. Saat melakukan aplikasi pestisida di lapangan, ada beberapa aspek penting yang harus diperhatikan, antara lain: (Istriyanti, 2015)
 - a. Para petani disarankan untuk menggunakan alat pelindung seperti sarung tangan, baju berlengan panjang, celana yang panjang, topi, sepatu tahan lumpur, dan masker saat bekerja di kebun.
 - b. Saat mengaplikasikan pestisida, hindari berjalan mengarah ke datangnya angin dan jangan melewati area yang telah disemprot pestisida.
 - c. Aplikasi pestisida lebih baik dilaksanakan di waktu pagi atau sore hari.
 - d. Selama aplikasi pestisida, diharapkan untuk tidak makan, minum, atau menghisap rokok.
 - e. Seorang petani hanya diperkenankan untuk menyemprot pestisida selama maksimal empat jam setiap harinya.
 - f. Petani yang mengaplikasikan pestisida sebaiknya berusia cukup dewasa, dalam kondisi sehat, tidak memiliki luka pada tubuh, dan tidak dalam keadaan perut kosong.
 - g. Di area yang telah disemprot pestisida, dipasang tanda peringatan bahaya.
3. Pengelolaan Limbah: Setelah aplikasi pestisida, beberapa aspek penting harus diperhatikan adalah sebagai berikut: (Istriyanti, 2015)
 - a. Campuran sisa pestisida atau larutan penyemprot tidak boleh dibiarkan tertinggal dalam tangki. Sebaiknya, semprotkan kembali sisa tersebut ke tanaman hingga benar-benar habis, dan hindari membuangnya sembarangan.

- b. Bersihkan tangki kosong dan peralatan terkait dengan seksama sebelum menyimpannya di tempat penyimpanan. Pastikan lokasi penyimpanan tersebut terpisah dari dapur, area makan, kamar mandi, dan kamar tidur serta posisikan agar tidak dapat dijangkau oleh anak-anak atau hewan peliharaan.
- c. Menghilangkan atau memusnahkan kantung yang pernah digunakan untuk pestisida atau tempat mencampur benih dengan pestisida, baik dengan cara membakarnya atau menguburnya di lokasi yang aman.
- d. Setelah menggunakan pestisida, langsung bersihkan diri dengan mandi atau mencuci tangan menggunakan air dan sabun.

Insektisida Organofosfat

Setelah menggunakan pestisida, langsung bersihkan diri dengan mandi atau mencuci tangan menggunakan air dan sabun. (Yanwar et al., 2015)

Insektisida berbasis organofosfat bekerja dengan cara menghalangi enzim asetilkolinesterase (AChE), yang menjerus pada penumpukan asetilkolin (ACh) berlebih. Kelebihan ACh ini memicu berbagai simptom dan gejala. Penumpukan ACh di dalam sistem saraf pusat dapat menyebabkan gejala tremor, koordinasi yang buruk, dan kejang. Sementara itu, pada sistem saraf otonom, penumpukan tersebut bisa mengakibatkan diare, buang air kecil yang tidak terkendali, penyempitan saluran pernapasan, dan pupil mata yang mengecil. Kerusakan yang disebabkan oleh penghambatan AChE akibat insektisida organofosfat lebih sulit diatasi dibandingkan dengan kerusakan yang disebabkan oleh insektisida tipe karbamat. Meskipun insektisida organofosfat umumnya tidak menyebabkan kanker, senyawa yang mengandung halogen, seperti tetraklorvinfos, adalah pengecualian. (Yanwar et al., 2015)

Senyawa organofosfat merupakan turunan dari asam fosfat dan umumnya sangat beracun bagi hewan vertebrata. Senyawa ini juga tidak stabil dan tidak bertahan lama, yang memungkinkan mereka untuk menjadi pengganti dari senyawa organoklorin. Terdapat tiga kategori utama insektisida organofosfat, yaitu: (Yanwar et al., 2015)

- 1) Derivat aliphatic, misalnya tetraethyl pyrophosphate (TEPP), malathion, monocrotophos, dichlorovos, mevinphos, methamidophos.
- 2) Derivat phenil, misalnya ethyl parathion, ronnel, crofomate, profenophos.
- 3) Derivat heterocyclic, misalnya diazinon, chlorpyrifosdialifor. methidathion, phosme

Profenofos

Profenofos merupakan pestisida dari kelas organofosfat yang memberikan efek pengendalian hama yang efektif dan cepat pada tanaman. Sebagai insektisida sistemik dari sub-kelas fenil organofosfat, profenofos efektif melawan berbagai jenis hama. (Yanwar et al., 2015)

Profenofos menunjukkan karakteristik fisikokimia serta data toksikologis yang mengindikasikan tingkat toksisitasnya. Karakteristik fisikokimia dari profenofos dapat diperiksa pada Tabel III berikut:

Kriteria	Hasil
Kemurnian	Minuman 91/4%
Warna	Coklat Terang
Bentuk	Cair
Bau	Seperti bau bawang putih
Kelarutan dalam pelarut organic	n-heksan : larut sempurna
Pada suhu 250°C	n-oktanol : larut sempurna
	toluena : larut sempurna
	etanol : larut sempurna
	diklorometana : larut sempurna
	etil asetat : larut sempurna

aseton	: larut sempurna
methanol	: larut sempurna
air	: 20

Profenofos adalah insektisida dari kelompok organofosfat yang sulit larut dalam air dan dapat terdegradasi oleh sinar matahari atau dalam lingkungan alkali. Insektisida ini menghambat enzim asetilkolinesterase, yang berpengaruh baik pada serangga maupun manusia. Pada serangga, profenofos beraksi saat kontak langsung, menyebabkan serangga mengalami kejang dan bisa berujung pada kematian jika terpapar cukup banyak. Sementara pada manusia, bila dikonsumsi melalui makanan yang terkontaminasi, profenofos dapat menimbulkan berbagai masalah kesehatan. Efek ringan mencakup gejala seperti pusing, sakit perut, penglihatan kabur, diare, keringat berlebih, nyeri otot, mual, dan muntah. Efek sedang meliputi gejala ringan ditambah dengan kelemahan umum, kejang otot, gangguan konsentrasi, pupil menyempit (miosis), insomnia, dan kegelisahan. Gejala keracunan yang berat dapat menyebabkan kehilangan kesadaran, koma, kesulitan bernapas, perubahan warna kuku dan bibir menjadi biru (sianosis), involunter urinasi dan defekasi, hingga kematian. (Yanwar et al., 2015)

Berikut ini adalah beberapa metode aman untuk mengelola hama tanpa perlu menggunakan pestisida: (Yanwar et al., 2015)

- 1) Menggunakan teknik budidaya, yaitu menyesuaikan waktu penanaman, melakukan rotasi tanaman, menerapkan pola tumpang sari antar tanaman, menjaga kebersihan area pertanian, dan menggunakan benih yang berkualitas dan sehat.
- 2) Menggunakan metode biologis dengan melepaskan predator atau parasitoid ke dalam lingkungan.
- 3) Metode mekanis ini meliputi pengumpulan dan pemusnahan langsung terhadap ulat.
- 4) Memanfaatkan bahan-bahan natural yang tidak mengandung racun dan berasal dari tanaman, contohnya daun mimbi.

2.2 Petani

Di Indonesia, sektor pertanian masih menjadi sektor pekerjaan yang dominan, meskipun jumlah pekerja di sektor ini terus berkurang. Sekitar 40% dari total tenaga kerja masih berasal dari sektor pertanian. Sejumlah besar kabupaten di Indonesia tergantung pada pertanian dan perkebunan sebagai sumber utama pendapatan daerah mereka. (Sarwani, D., Nurlaela, 2012)

Anwas (1992) menyatakan bahwa petani adalah individu yang bertanggung jawab atas pembudidayaan tanaman di area pertanian dengan tujuan untuk memperoleh nafkah dari aktivitas tersebut. Menurut Samsudin (1982), petani didefinisikan sebagai orang-orang yang sementara atau permanen memiliki kontrol atas lahan pertanian, memegang kepemilikan atas satu atau lebih jenis usaha tani dan melaksanakan pekerjaan itu sendiri, menggunakan tenaga pribadi atau tenaga sewaan. Memiliki kontrol atas lahan juga bisa berarti sebagai penyewa, persekutuan hasil, atau pemilik lahan tersebut. (Istriyanti, 2015)

Mardikanto (1982) mendefinisikan petani sebagai individu atau kelompok yang sementara atau permanen memiliki atau mengendalikan lahan pertanian, serta bekerja di atasnya secara mandiri menggunakan tenaga sendiri (termasuk keluarga) atau mempekerjakan orang lain. Di dalam definisi ini, kontrol atas tanah bisa meliputi menyewa, menggarap, atau sistem bagi hasil. Sementara itu, pekerja tani yang tidak memiliki tanah tidak diklasifikasikan sebagai petani. (Istriyanti, 2015)

2.3 Padi

Tanaman padi, yang tergolong dalam keluarga Gramineae, memiliki batang yang terbagi menjadi beberapa ruas. Padi cenderung tumbuh dalam kelompok karena dapat menghasilkan banyak tunas baru, dimana satu bibit dapat menghasilkan sekitar 20-30 tunas atau lebih (Istriyanti, 2015). Tanaman padi, yang tergolong dalam keluarga Gramineae, memiliki batang yang terbagi menjadi

beberapa ruas. Padi cenderung tumbuh dalam kelompok karena dapat menghasilkan banyak tunas baru, dimana satu bibit dapat menghasilkan sekitar 20-30 tunas atau lebih. (Istriyanti, 2015)

2.4 Irigasi

Irigasi secara sederhana diartikan sebagai proses penyediaan air ke lahan pertanian untuk menyediakan kelembapan yang dibutuhkan tanaman agar tumbuh optimal. Kata "irigasi" berasal dari bahasa Belanda "irigasi" atau "irrigation" dalam bahasa Inggris, yang berarti upaya untuk mengalirkan air dari sumbernya ke area pertanian, mengatur distribusi air, dan mengelola pengembalian air setelah digunakan. Istilah "pengairan" yang kerap kita dengar, secara umum merujuk pada penggunaan air dan irigasi merupakan bagian dari proses tersebut (Masykur, 2015)

Sistem irigasi adalah metode distribusi dan penggunaan air di lahan pertanian untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Sering kali, saluran dengan penampang trapesium atau persegi digunakan sebagai media yang efisien dan ekonomis untuk mengalirkan air. Pengembangan sistem irigasi meliputi pembuatan sistem baru atau peningkatan sistem yang telah ada. Proses pembangunan sistem irigasi melibatkan berbagai kegiatan untuk memasang infrastruktur irigasi di area yang sebelumnya tidak memiliki fasilitas tersebut. (Sanrego & Bone, 2018)

METODE

Penelitian ini adalah studi eksperimental yang melibatkan pengujian di laboratorium untuk menentukan konsentrasi pestisida dalam air irigasi sawah yang digunakan oleh penduduk di desa Pante Kuyun. Tempat penelitian dilakukan di Gampong pante kuyun kabupaten aceh jaya. Pengujian air di lakukan di Laboraturium Ketahanan Pangan Provinsi Aceh, dilaksanakan mulai dari bulan februari sampai juni 2024.

Alat dan Bahan

- Tabung PE (polietilen) 50 ml.
- Kit *quechers* (mengandung Magnesium Sulfat (mgso_4) 6 gram
- Natrium Asetat (naoac) 1,5 gram)
- 1 butir *ceramic homogenizer*.
- 15 ml pelarut 1% asam asetat
- Pipet 1 ml fase organik
- Vial 2 ml
- Gas Chromatography – Flame Photometric Detector (GC – FPD)

Uji kadar peptisida dengan tahapan sebagai berikut:

- Sampel air diukur 15 mL dipindahkan kedalam tabung PE (polietilen) 50 mL.
- Ditambahkan kit *QuEChERS* (mengandung Magnesium Sulfat (MgSO_4) 6 gram dan Natrium Asetat (NaOAc) 1,5 gram) dan 1 butir *ceramic homogenizer*.
- 15 mL larutan asam asetat 1% dalam asetonitril ditambahkan dan dihomogenkan dengan cara di-vortex atau dikocok selama kira-kira 2 menit.
- Dilakukan sentrifugasi selama 5 menit pada kecepatan 4000 rpm.

Catatan: sentrifugasi adalah proses mekanis yang memanfaatkan gaya sentrifugal yang diterapkan sebagai pengganti gravitasi untuk memisahkan komponen-komponen campuran menurut kepadatan atau ukuran partikel.

- Terdapat pembentukan dua lapisan yang berbeda, yaitu lapisan atas yang merupakan fase organik hasil dari proses ekstraksi, dan lapisan bawah yang merupakan sisa atau limbah.
- Pipet 1 mL fase organik, pindahkan kedalam vial 2 mL dan dilakukan analisis menggunakan Gas Chromatography – Flame Photometric Detector (GC – FPD) (AOAC 2007.01).

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan pada laboratorium Ketahanan Pangan Provinsi Aceh mulai tanggal 1 April s/d 1 Mei 2024 dengan sampel Air aliran sawah. Pengambilan sampel dilakukan di Gampong

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license



Pante kuyun kabupaten Aceh Jaya dan Analisa kandungan pestisida, dilaksanakan di Laboratorium ketahanan pangan Provinsi aceh. Laboratorium ini memiliki fasilitas untuk pemeriksaan fisika air seperti pestisida. Pengambilan sampel di ambil di dua titik yang berbeda, yang pertama di ambil di titik sebelah kanan aliran sawah dan titik kedua di ambil di sebelah kiri yang jarak pengambilannya sekitar 20 sampai 30 meter.

Sampel air sebanyak 15 mL dipindahkan ke dalam tabung polietilena berukuran 50 mL. Ditambahkan perangkat QuEChERS yang mengandung 6 gram Magnesium Sulfat (MgSO₄) dan 1,5 gram Natrium Asetat (NaOAc), serta sebuah butir homogenizer keramik. Kemudian dituangkan 15 mL larutan asam asetat 1% dalam asetonitril dan diaduk menggunakan vortex hingga tercampur sempurna selama sekitar 2 menit. Larutan tersebut kemudian dipusatkan dengan sentrifugasi selama 5 menit pada 4000 rpm, menghasilkan dua lapisan terpisah, dengan lapisan atas sebagai fase organik yang merupakan hasil ekstraksi, dan lapisan bawah sebagai limbah. Sebanyak 1 mL dari fase organik dipipet dan dipindahkan ke vial 2 mL untuk dianalisis melalui Gas Chromatography – Flame Photometric Detector (GC – FPD) sesuai dengan standar AOAC 2007.01.

Hasil penelitian pestisida organofosfor sampel 1 dapat dilihat pada table 1 berikut:

Tabel 1.
hasil penelitian sampel 1 dan sampel 2

N0	Sampel 1		Sampel 2	
	Read Time	Peptisida	Read Time	Peptisida
1	5,283	Td	5,277	Td
2	5,559	Td	5,551	Td
3	6,327	Td	6,319	Td
4	6,537	Td	6,531	Td
5	6,910	Td	6,939	Td
6	13,236	Td	10,696	Td
7	15,324	Td	13,226	Td
Total		Td		Td

Keterangan: TD: Tidak Terdeteksi

Sumber: hasil laboratorium ketahanan pangan provinsi aceh

Pada table 1 dapat diketahui bahwa kandungan peptisida organofosfor tidak terdeteksi baik pada sampel 1 maupun sampel 2.

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa tidak ada deteksi peptisida organofosfor di kedua sampel yang diuji. Pengukuran residu pestisida organofosfor dalam air irigasi sawah di desa Pante Kuyun mengindikasikan bahwa air tersebut tidak mengandung residu pestisida atau berada di bawah nilai batas maksimum yang diperbolehkan, yaitu 0,1 ppm. Hasil ini mendukung temuan pada penelitian Taufik (2011) yang menunjukkan bahwa residu organoklorin masih terdeteksi dalam air sawah meskipun hanya dalam jumlah yang sangat kecil (0.0001 mg/L). Kondisi ini kemungkinan besar disebabkan oleh penggunaan bahan kimia tersebut di masa lalu, yang memiliki sifat persisten dan mampu bertahan di lingkungan hingga lebih dari sepuluh tahun, atau bisa juga karena penggunaan yang tidak teratur dan ilegal. (Taufik, 2011).

Kehadiran sisa-sisa insektisida organoklorin yang beracun dan tahan lama di lahan pertanian berisiko tinggi menyebabkan kematian pada makhluk hidup di tanah dan air serta menimbulkan pencemaran pada sumber air tanah, air permukaan, dan air minum, juga produk-produk pertanian. Pemakaian pestisida yang tidak tepat bisa mengakibatkan efek buruk pada kesehatan dan lingkungan pertanian. Beberapa efek berbahaya dari residu pestisida terhadap kesehatan manusia termasuk bersifat karsinogenik (penyebab kanker) dan mengganggu fungsi kelenjar endokrin (pestisida pengganggu endokrin). Sementara itu, senyawa residu organofosfat seperti klorpirifos, diazinon,

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

profenofos, dan paration telah dideteksi di area produksi padi di provinsi Jawa Tengah (Ardiwinata & Nursyamsi, 2012).

Penelitian tidak sejalan dengan (Purnamasari et al., 2020) dari hasil penelitian yang dilakukan, ditemukan bahwa sampel dari Desa Guru Singa mengandung profenofos sejumlah 0,425 mg/kg, sedangkan dimetoat dan klorpirifos tidak ada. Sementara itu, sampel yang berasal dari Desa Ujung Ndokum Siroga memiliki kandungan dimetoat sebesar 0,119 mg/kg dan propenopos sebanyak 0,573 mg/kg, tetapi klorpirifos tidak terdeteksi. Berdasarkan studi oleh Yanwar et al., (2015), ditemukan bahwa residu dari pestisida organofosfat yang teridentifikasi adalah klorpirifos dengan tingkat konsentrasi yang berbeda di setiap stasiun pengujian, yaitu sekitar 0,0027; 0,0028; 0,0024; 0,0023 dan 0,0020 ppm. Sementara pestisida lain seperti profenofos, diazinon, fenitrothion, malathion, metidation dan parathion tidak terdeteksi karena berada di bawah batas kemampuan deteksi peralatan yang digunakan. (Yanwar et al., 2015).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kadim et al., ditemukan bahwa Sungai Umbulrejo terkontaminasi oleh pestisida profenofos. Data pengukuran mengindikasikan adanya konsentrasi profenofos yang tinggi di berbagai komponen sungai: air sungai memiliki konsentrasi sebesar 12,07 ppm, sedimen mencapai 0,416 ppm, dan benthos sebesar 5,131 ppm. Semua nilai tersebut jauh melampaui batas maksimum yang diizinkan yaitu 0,1 ppm (Kadim, Miftahul Khair Sudaryanti, 2013). Jenis insektisida yang umum digunakan di area persawahan di Jawa Tengah, berdasarkan frekuensi penggunaannya adalah: karbamat (27,6%), piretroid (26,8%), organofosfat (15,8%), neonicotinoid (3,4%), fenil pirazol (3,9%), dan lain-lain (22,4%) (Ardiwinata & Nursyamsi, 2012).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Maksuk (2021), diketahui bahwa kadar rata-rata karbofuran, suatu bahan aktif pestisida, di perairan Sungai Pegayut di Kecamatan Pemulutan, Kabupaten Ogan Ilir, berada di bawah ambang batas kualitas air yang ditetapkan. Namun, perlu diwaspadai bahwa penggunaan pestisida oleh petani lokal dalam memerangi hama masih sangat tinggi (Maksuk, 2021). Menurut Atifah et al (2019) Tiga jenis pestisida organofosfat yang ditemukan adalah diazinon, malation, dan klorpirifos, yang terdapat dalam sampel tanah, air, dan ikan. Konsentrasi paling tinggi untuk klorpirifos tercatat pada sampel tanah. Di sisi lain, tiga jenis pestisida organoklorin yang ditemukan adalah aldrin, dieldrin, dan endosulfan, dengan konsentrasi terbesar dari dieldrin ditemukan pada ikan. (Atifah et al., 2019)

Chowdhury et al., (2012) Penelitian menunjukkan bahwa 22% sampel air yang diambil dari area persawahan dan sayuran di Savar dan Dhamrai Upazilas mengandung tingkat polusi pestisida yang tinggi, dengan karbaril sebagai kontaminan utama (Chowdhury et al., 2012). Berdasarkan studi terkini di perairan Sukabumi, Jawa Barat, terungkap bahwa kandungan pestisida Karbofuran selama musim kering berkisar antara 0,0007 hingga 0,0010 mg/L (Taufik, 2011). Menurut studi yang dilakukan oleh Taufik pada tahun 2011, ditemukan konsentrasi pestisida Karbofuran dalam perairan di Mlonggo, Jepara. Pada stasiun pengamatan pertama, konsentrasi tercatat sebesar 0,137 ppm, di stasiun kedua adalah 0,077 ppm dan di stasiun ketiga hanya 0,005 ppm. Sementara itu, tidak ada konsentrasi pestisida yang terdeteksi di stasiun keempat dan kelima. (Prasetyo et al., 2015)

Bahan kimia aktif dari pestisida seringkali terbawa ke perairan melalui aliran air yang disebabkan oleh penggunaan pestisida dalam kegiatan pertanian yang tidak mematuhi aturan yang berlaku. Ada dua jenis pestisida yang sering dipakai oleh para petani, baik di Indonesia maupun di seluruh dunia, yaitu pestisida dari kelompok Organofosfat dan Karbamat. Contohnya di Bangladesh, beberapa jenis pestisida dari dua kelompok ini sering digunakan oleh para petani di daerah Savar dan Dhamrai Upazilas, yang menyebabkan kontaminasi pada air tanah di Pirgacha Thana di distrik Rangpur (Maksuk, 2021)

Berdasarkan penelitian ini dan penelitian terdahulu terdapat beberapa perbedaan Dimana, penelitian ini tidak terdapat pestisida di dalam air aliran sawah tetapi petani banyak menggunakan pestisida jenis organofosfat untuk mengusir hama.

Alasan tidak terdapat zat pestisida dalam penelitian ini adalah pestisida mengalami hidrolisis (penguraian zat dalam reaksi kimia yang disebabkan oleh air) dan dipengaruhi oleh kondisi banjir, dan kemungkinan keterlibatan mikroba. Demikian pula, reaksi degradasi (penurunan) lainnya mungkin juga dipengaruhi oleh kondisi ekosistem sawah yang tergenang air.

KESIMPULAN

Para petani di Indonesia biasanya mengatasi serangan hama dengan menyemprotkan insektisida karena sifatnya yang praktis dan efeknya yang cepat terasa. Insektisida yang sering direkomendasikan untuk memerangi hama lalat adalah yang mengandung zat aktif profenofos. Pestisida pada dasarnya adalah zat yang dirancang untuk membunuh hama. Di sektor pertanian, berbagai bahan kimia digunakan, termasuk pupuk dan pestisida. Penelitian ini adalah penelitian eksperimental yang berfokus pada tes laboratorium untuk mengukur kadar pestisida dalam air sawah yang digunakan oleh penduduk lokal di Gampong Pante Kuyun, dilaksanakan dari bulan Februari hingga Juni 2024. Lokasi penelitian berada di Gampong Pante Kuyun, Kabupaten Aceh Jaya. Pengujian dilakukan di Laboratorium Ketahanan Pangan Provinsi Aceh dengan total pengambilan dua sampel air dari aliran sawah di Gampong Pante Kuyun. Hasil tes menunjukkan bahwa residu pestisida organofosfat dalam air tidak terdeteksi dan di bawah batas maksimum yang diizinkan (0,1 ppm). Meskipun petani menggunakan pestisida jenis organofosfat secara intensif, tidak ditemukan residu pestisida dalam air karena proses hidrolisis - reaksi kimia penguraian zat oleh air - yang dipengaruhi oleh banjir dan aktivitas mikroba. Proses degradasi lain yang terjadi di ekosistem sawah juga berperan dalam hilangnya pestisida dari air.

Saran dari peneliti adalah ada baiknya petani tidak menggunakan pestisida dalam mangusir hama. Penting untuk melakukan analisis terhadap residu pestisida pada berbagai produk pertanian yang biasa dikonsumsi oleh masyarakat. Untuk mengkonsumsi air maka masyarakat harus memasak terlebih dahulu dengan benar sehingga bakteri maupun cemaran yang ada benar-benar hilang. Pemerintah membuat program air bersih dan saluran air yang bersih untuk masyarakat dan dilakukan penyuluhan untuk program hidup sehat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiwinata, A. N., & Nursyamsi, D. (2012). Residu Pestisida di Sentra Produksi Padi di Jawa Tengah. *Jurnal Pangan*, 21(1), 39–58. <https://jurnalpangan.com/index.php/pangan/article/view/103>
- Atifah, Y., Lubis, M., Lubis, L. T., & Maulana, A. (2019). Pencemaran Pestisida pada Sungai Batang Gadis, Mandailing Natal, Sumatera Utara. *BIOEDUSCIENCE: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 3(2), 100–105. <https://doi.org/10.29405/j.bes/32100-1053729>
- Chowdhury, M. A. Z., Banik, S., Uddin, B., Moniruzzaman, M., Karim, N., & Gan, S. H. (2012). Organophosphorus and carbamate pesticide residues detected in water samples collected from paddy and vegetable fields of the Savar and Dhamrai Upazilas in Bangladesh. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 9(9), 3318–3329. <https://doi.org/10.3390/ijerph9093318>
- Hendra, Sarbino, & Syahputra, E. (2020). Pengaruh Frekuensi Penyemprotan Insektisida Profenofos untuk Mengendalikan Lalat Buah *Bactrocera* spp pada Tanaman Cabai. *Artikel Ilmiah Fakultas Pertanian. Universitas Tanjungpura: Pontianak*, 1–12. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jspp/article/view/43865%0Ahttps://jurnal.untan.ac.id/index.php/jspp/article/viewFile/43865/pdf>
- Iriani setyaWati, Wiratmini, ngurah intan, & Wiryatno, J. (2011). Pertumbuhan, Histopatologi Ovarium Dan Fekunditas Ikan Nila Merah (*Oreochromis Niloticus*) Setelah Paparan Pestisida Organofosfat. *Jurnal Biologi*, 15(2), 44–48.
- Istriyanti, I. (2015). *Tingkat Pengetahuan Petani Pagi Tentang Penggunaan Pestisida Bagi Lingkungan Hidup Di Desa Sumberahayu Kecamatan Limbangan Tahun 2015*. 1–79.

- Kadim, Miftahul Khair Sudaryanti, S. dan Y. H. E. (2013). *penghambat yang kuat dari enzim pada tubuh bersifat racun dan yang dapat cholinesterase dan menghalangi sungai . Pestisida ini*. 20(3), 262–268.
- Maksuk. (2021). Analisis Residu Pestisida Karbofuran Dalam Air Sungai Di Kawasan Pertanian Padi. *Prosiding Seminar Nasional Hari Air Dunia, April*, 1–5.
- Masykur, M. A. L. I. (2015). Pengaruh bendung irigasi tanu bayu terhadap hasil pertanian padi di kecamatan susukan kabupaten semarang. *Http Jurnal.Co.Id*, 12(23), 30.
- Mursyid, M., Astari, C., Hamka, H. N., Akbar, A. S., & Slamet, N. S. (2023). Quantitative Analysis Of Profenofos Pesticide Residues On Cabbage (Brassica Oleracea) By Gas Chromatography Method. *Jambura Journal of Health Sciences and Research*, 5(1), 229–241. <https://doi.org/10.35971/jjhsr.v5i1.17199>
- Prasasti, D., & Perwitasari, D. A. (2017). Identifikasi Residu Pestisida Organofosfat Pada Bawang Merah Di Kabupaten Kulon Progo. *Media Farmasi: Jurnal Ilmu Farmasi*, 14(2), 128. <https://doi.org/10.12928/mf.v14i2.11236>
- Prasetyo, D. E., Wulandari, S. Y., & Ismunarti, D. H. (2015). Kajian Konsentrasi Pestisida Karbamat (Karbofuran Dan Metomil) Di Perairan Mlonggo, Kabupaten Jepara. *Journal of Oceanography*, 4(2), 451–456.
- Purnamasari, W., Irfan Hadi, M., & Agustina, E. (2020). Kontaminasi Residu Pestisida Organofosfat di Dalam Tanaman Holtikultura. *Biotropic: The Journal of Tropical Biology*, 4(2), 98–110. <https://doi.org/10.29080/biotropic.2020.4.2.98-110>
- Sanrego, I., & Bone, K. (2018). *Skripsi pengembangan jaringan irigasi sawah daerah irigasi sanrego kabupaten bone*.
- Sarwani, D., Nurlaela, S. (2012). Analisis Faktor Risiko MDR-TB. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(1), 62–68.
- Swacita, I. B. N. (2017). Pestisida dan Dampaknya Terhadap Lingkungan. *Simdos.Unud.Ac.Id*, 5. https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_pendidikan_1_dir/85b4ff189dadfdad360ee6200603c0ad.pdf
- Taufik, I. (2011). Pencemaran Pestisida Pada Perairan Perikanan Di Sukabumi- Jawa Barat. *Media Akuakultur*, 6(1), 69. <https://doi.org/10.15578/ma.6.1.2011.69-75>
- Yanwar, B., Nugroho, H., Wulandari, S. Y., & Ridlo, A. (2015). *Organofosfat Di Perairan Mlonggo Kabupaten Jepara Analysis of Organophosphate Pesticide Residue in Mlonggo Waters , Jepara*. 4, 1–6.