

Dampak Penggunaan Pestisida Kimia Terhadap Kualitas Tanah dan Air Sungai di Daerah Pertanian

Ahmad Dhiyaul Dhaifulloh¹, Balqist Iqfirlana Khayumi², Deul Tirtayuda Legawa³, Muhammad Karfin Ardy Ansyah⁴, Denny Oktavina Radianto⁵
¹⁻⁵Teknik Pengolahan Limbah, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya

Alamat: Institut Teknologi Sepuluh Nopember Jl. Teknik Kimia, Keputih, Kec. Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur 60111

Email: ahmaddhiyaul24@student.ppns.ac.id^{1*}, balqistiqfirlanak03@gmail.com²,
deultirtayuda@student.ppns.ac.id³, mkarfin@student.ppns.ac.id⁴

Abstract. *Background: Modern agriculture often relies on the use of pesticides to control pests and plant diseases. However, the use of this pesticide can have a negative impact on the environment, especially on the quality of soil and river water in agricultural areas. This research aims to investigate the impact of pesticide use on soil and river water quality, with a focus on the type of pesticide used, usage patterns, and its impact on the environment and human health. Method: The journal research method with the literature review method is an approach used to collect, broadcast and synthesize information from various relevant literature sources Results: The use of pesticides in agriculture has a significant impact on the environment and human health. Appropriate methods of using pesticides, such as the correct dose and application time, as well as sustainable agricultural approaches such as organic farming, can reduce the negative impacts of pesticides. Farmer education about the safe use of pesticides is also important. In addition, soil and water quality must be considered in agriculture to maintain soil fertility and air ecosystems. River protection and rehabilitation efforts are also needed to maintain good river water quality.*

Keywords: Pesticides, Soil Quality, Air Quality

Abstrak. Latar Belakang: Pertanian modern sering mengandalkan penggunaan pestisida kimia untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman. Namun, penggunaan pestisida ini dapat memiliki dampak negatif terhadap lingkungan, terutama terhadap kualitas tanah dan air sungai di daerah pertanian. Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki dampak penggunaan pestisida kimia terhadap kualitas tanah dan air sungai, dengan fokus pada jenis pestisida yang digunakan, pola penggunaan, serta dampaknya terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Metode: Metode penelitian jurnal dengan metode literature review merupakan pendekatan yang digunakan untuk mengumpulkan, mengevaluasi, dan menyintesis informasi dari berbagai sumber literatur yang relevan Hasil: Penggunaan pestisida dalam pertanian memiliki dampak signifikan terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Metode penggunaan pestisida yang tepat, seperti dosis dan waktu aplikasi yang benar, serta pendekatan pertanian berkelanjutan seperti pertanian organik, dapat mengurangi dampak negatif pestisida. Edukasi petani tentang penggunaan pestisida yang aman juga penting. Selain itu, kualitas tanah dan air harus diperhatikan dalam pertanian untuk menjaga kesuburan tanah dan keberlanjutan ekosistem air. Upaya perlindungan dan rehabilitasi sungai juga diperlukan untuk mempertahankan kualitas air sungai yang baik.

Kata Kunci: Pestisida, Kualitas Tanah, Kualitas air

PENDAHULUAN

Tanah adalah salah satu sumber daya alam yang sangat penting bagi kelangsungan hidup semua makhluk di bumi. Fungsinya sangat beragam, antara lain sebagai penopang aktivitas biologis, menjaga keanekaragaman hayati, serta meningkatkan produktivitas. Selain itu, tanah juga berperan dalam mengatur dan memisahkan air dari larutan, serta menyaring, menyangga, mendegradasi, mengimobilisasi, dan mendetoksifikasi bahan-bahan organik dan

anorganik, termasuk limbah industri dan kota serta endapan atmosfer. Tanah juga berperan penting dalam menyimpan dan mendaur ulang hara dan unsur-unsur lain dalam biosfer bumi. Selain itu, tanah juga memberikan dukungan bagi bangunan struktur sosial-ekonomi dan perlindungan terhadap kekayaan arkeologis yang terkait dengan pemukiman manusia. Dengan demikian, penting bagi kita untuk menjaga dan merawat tanah dengan baik agar dapat terus memberikan manfaat yang besar bagi kehidupan di bumi (Seybold dkk, 1998).

Gangguan terhadap fungsi-fungsi tanah dapat mengakibatkan penurunan kualitas tanah secara keseluruhan. Kualitas tanah mencerminkan kemampuan tanah untuk menjalankan fungsi-fungsinya dalam konteks penggunaan lahan atau ekosistem tertentu, seperti mendukung produktivitas tanaman dan hewan, menjaga kualitas lingkungan, serta meningkatkan kesehatan tanaman, binatang, dan manusia (Soil Science of America, 1995). Dengan demikian, menjaga agar fungsi-fungsi tanah tetap optimal sangat penting untuk memastikan kualitas tanah yang baik, yang pada akhirnya akan mendukung kelangsungan hidup dan keberlanjutan sistem ekosistem dan kehidupan manusia secara keseluruhan. Menurut Magdoff (2001), konsep kualitas tanah dalam konteks ekosistem mengacu pada kemampuan tanah untuk secara berkelanjutan mendukung pertumbuhan tanaman dalam lingkungan yang sehat serta meningkatkan kesehatan tanaman, hewan, dan manusia. Dengan demikian, kualitas tanah tidak hanya berarti kemampuan tanah untuk mendukung produktivitas tanaman yang tinggi, tetapi juga menjaga keberlanjutan sistem pertanian dan melindungi lingkungan dari kontaminasi oleh bahan-bahan berbahaya. Ini menegaskan bahwa menjaga kualitas tanah bukan hanya penting untuk keberhasilan pertanian, tetapi juga untuk menjaga keseimbangan ekosistem dan kesehatan manusia secara keseluruhan.

Penggunaan pestisida kimia dalam pertanian telah menjadi topik yang semakin penting dalam konteks keberlanjutan lingkungan. Pestisida digunakan secara luas untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman, namun dampak negatifnya terhadap lingkungan dan kesehatan manusia semakin dipertanyakan. Salah satu dampak yang paling signifikan adalah terhadap kualitas tanah dan air sungai di daerah pertanian. Penggunaan pestisida dalam meningkatkan produktivitas pertanian dianggap masih sangat penting karena kemampuannya yang efektif dalam mengendalikan organisme yang merugikan tanaman. Namun, perlu diperhatikan bahwa penggunaan pestisida juga membawa risiko terhadap lingkungan. Salah satu perhatian utama adalah resiko limpasan (run-off) pestisida yang dapat mencemari lingkungan sekitar. Sebagai contoh, kandungan merkuri dalam pestisida dapat menghasilkan limbah logam berat yang berpotensi terakumulasi pada tanaman dan kemudian terbawa dalam limpasan pertanian ke dalam lingkungan. Oleh karena itu, penting untuk mengelola

penggunaan pestisida secara bijaksana dan mempertimbangkan dampaknya terhadap lingkungan agar dapat meminimalkan kerusakan yang ditimbulkan (riyanti dkk, 2022).

Pestisida yang digunakan dalam pertanian dapat mencemari tanah melalui proses pengendapan dan penetrasi ke dalam tanah. Hal ini dapat mengakibatkan berkurangnya kesuburan tanah dan berbagai masalah ekologis lainnya. Selain itu, pestisida yang mencemari tanah juga dapat terbawa oleh aliran air ke sungai-sungai terdekat, mengakibatkan pencemaran air sungai.

Dampak penggunaan pestisida kimia terhadap kualitas tanah dan air sungai dapat memiliki konsekuensi serius terhadap ekosistem dan kesehatan manusia. Tanah yang tercemar pestisida dapat mengakibatkan berkurangnya produktivitas pertanian dan kontaminasi tanaman yang dapat berdampak pada kesehatan manusia. Pencemaran air sungai juga dapat mengancam keberlangsungan ekosistem sungai dan keberadaan organisme air.

Oleh karena itu, pemahaman yang lebih baik tentang dampak penggunaan pestisida kimia terhadap kualitas tanah dan air sungai sangat penting untuk mengembangkan strategi yang lebih berkelanjutan dalam pertanian. Penelitian yang mendalam tentang masalah ini dapat memberikan wawasan yang berharga bagi para pembuat kebijakan, petani, dan masyarakat umum untuk mengurangi dampak negatif penggunaan pestisida kimia dan mempertahankan keseimbangan lingkungan yang sehat.

Tujuan dari jurnal ini adalah untuk menyelidiki secara mendalam dampak penggunaan pestisida kimia terhadap kualitas tanah dan air sungai di daerah pertanian. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis-jenis pestisida yang paling umum digunakan, pola penggunaan pestisida, serta dampaknya terhadap tanah dan air sungai. Selain itu, jurnal ini juga bertujuan untuk memberikan rekomendasi kebijakan dan praktik pertanian yang lebih berkelanjutan untuk mengurangi dampak negatif penggunaan pestisida kimia. Diharapkan bahwa hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang berarti dalam upaya mempertahankan kualitas lingkungan di daerah pertanian.

METODE

Metode penelitian jurnal dengan metode literature review merupakan pendekatan yang digunakan untuk mengumpulkan, mengevaluasi, dan menyintesis informasi dari berbagai sumber literatur yang relevan dengan topik penelitian yang sedang dibahas. Dalam konteks penelitian mengenai dampak penggunaan pestisida kimia terhadap kualitas tanah dan air sungai di daerah pertanian, metode literature review akan membantu dalam mengidentifikasi temuan-

temuan penting dari penelitian sebelumnya, teori-teori terkait, serta pendekatan atau metodologi yang telah digunakan dalam penelitian sebelumnya.

Proses literature review dimulai dengan mengidentifikasi kata kunci atau frasa yang relevan dengan topik penelitian, seperti "pestisida kimia," "kualitas tanah," "air sungai," dan "daerah pertanian." Kemudian, peneliti melakukan pencarian terhadap sumber-sumber literatur, seperti jurnal ilmiah, buku, dan laporan penelitian yang terkait dengan topik tersebut. Setelah itu, peneliti melakukan seleksi terhadap sumber-sumber literatur yang paling relevan dan berkualitas tinggi untuk disertakan dalam review.

Setelah sumber-sumber literatur terpilih, peneliti melakukan analisis terhadap informasi yang ditemukan, termasuk temuan-temuan utama, metodologi yang digunakan, dan kesimpulan yang dihasilkan dalam penelitian sebelumnya. Selain itu, peneliti juga dapat mengidentifikasi kesenjangan pengetahuan (gap) yang masih ada dalam penelitian sebelumnya dan menyarankan arah penelitian selanjutnya.

Dengan menggunakan metode *literature review*, penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai dampak penggunaan pestisida kimia terhadap kualitas tanah dan air sungai di daerah pertanian. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar untuk pengembangan kebijakan yang lebih baik dalam pengelolaan pestisida kimia yang ramah lingkungan serta meningkatkan kesadaran akan pentingnya menjaga kualitas tanah dan air sungai bagi keberlanjutan pertanian dan lingkungan hidup secara keseluruhan.

HASIL PEMBAHASAN

Metode Penggunaan Pestisida

Pestisida adalah zat kimia yang digunakan untuk mengendalikan hama, gulma, dan penyakit tanaman yang dapat merusak hasil pertanian. Pestisida merupakan Semua zat kimia atau bahan renik dan virus yang digunakan untuk mengendalikan hama atau penyakit tanaman yang merusak tanaman, bagian tanaman atau hasil-hasil pertanian serta semua hal yang dapat mengendalikan gulma, pertumbuhan yang tidak diinginkan, mengendalikan hama-hama air, dan atau hewan ternak. Kultur teknik merupakan salah satu prinsip penerapan pengendalian hama terpadu (PHT) (Prihatiningrum, 2021).

Penggunaan pestisida harus dilakukan dengan hati-hati dan memperhatikan faktor-faktor lingkungan seperti kualitas tanah dan air. Metode penggunaan pestisida yaitu sebagai berikut:

1. Metode Berkalitan: Penggunaan pestisida secara berkalitan atau rotasi dapat mengurangi risiko resistensi hama terhadap pestisida. Penggunaan pestisida yang sama secara terus-menerus dapat membuat hama menjadi kebal terhadap zat aktif pestisida tersebut.
2. Penggunaan Pestisida yang Sesuai dengan Kualitas Tanah dan Air: Kualitas tanah dan air mempengaruhi efektivitas pestisida dan dampak lingkungan. Sebelum menggunakan pestisida, perlu dilakukan analisis kualitas tanah dan air untuk menentukan dosis yang tepat dan meminimalkan risiko kontaminasi.

Jenis-jenis penggunaan pestisida yaitu :

1. Insektisida: Insektisida adalah pestisida yang digunakan untuk mengendalikan serangga yang merugikan tanaman. Serangga dapat menyebabkan kerusakan pada tanaman dengan cara menghisap cairan tumbuhan, menggerek atau menggerogoti bagian tanaman, atau menyebarkan penyakit. Insektisida tersedia dalam berbagai formulasi, seperti cair, bubuk, atau granul, dan dapat diterapkan dengan berbagai cara, seperti disemprotkan atau ditanamkan ke dalam tanah.
2. Herbisida: Herbisida adalah pestisida yang digunakan untuk mengendalikan gulma yang tumbuh di lahan pertanian atau perkebunan. Gulma dapat bersaing dengan tanaman budidaya untuk mendapatkan nutrisi, air, dan cahaya matahari, sehingga mengurangi hasil panen. Herbisida bekerja dengan mengganggu proses pertumbuhan gulma, seperti fotosintesis atau pembelahan sel. Penggunaan herbisida harus hati-hati agar tidak merusak tanaman budidaya yang diinginkan.
3. Fungisida: Fungisida adalah pestisida yang digunakan untuk mengendalikan penyakit tanaman yang disebabkan oleh jamur. Jamur dapat menyebabkan kerusakan pada tanaman dengan cara menyerang bagian-bagian tanaman yang vital, seperti daun, batang, atau akar, sehingga mengganggu proses pertumbuhan dan produksi tanaman. Fungisida bekerja dengan menghambat pertumbuhan dan perkembangan jamur penyebab penyakit tanaman, sehingga melindungi tanaman dari kerusakan yang disebabkan oleh infeksi jamur.
4. Rodentisida: Rodentisida adalah pestisida yang digunakan untuk mengendalikan populasi tikus atau hewan pengerat lainnya yang merusak hasil pertanian atau menyebarkan penyakit. Tikus dapat merusak tanaman, menyebabkan kerugian ekonomi, dan menyebarkan penyakit seperti leptospirosis. Rodentisida biasanya berbentuk umpan beracun yang menarik tikus untuk memakannya, dan dapat bekerja dengan cara mengganggu sistem saraf atau mengganggu proses biologis dalam tubuh tikus.

5. Nematodisida: Nematodisida adalah pestisida yang digunakan untuk mengendalikan cacing nematoda yang dapat merugikan tanaman. Cacing nematoda hidup di dalam tanah dan dapat merusak akar tanaman, mengganggu penyerapan nutrisi, dan menyebabkan tanaman menjadi layu atau mati. Nematodisida bekerja dengan mengganggu siklus hidup cacing nematoda, sehingga mengurangi populasi cacing nematoda yang merugikan tanaman.

Penggunaan pestisida harus dilakukan dengan hati-hati sesuai dengan petunjuk label dan peraturan yang berlaku untuk mengurangi risiko pencemaran lingkungan dan kerugian kesehatan manusia. Selain itu, penggunaan pestisida juga sebaiknya dikombinasikan dengan praktik pertanian yang berkelanjutan, seperti rotasi tanaman, penggunaan varietas tahan hama, dan pemantauan terhadap populasi hama, untuk mengurangi ketergantungan terhadap pestisida dan meminimalkan dampak negatifnya. Frekuensi penggunaan pestisida bergantung pada tingkat serangan hama atau penyakit, kondisi cuaca, dan jenis tanaman yang ditanam. Penggunaan pestisida yang berlebihan dapat menyebabkan resistensi hama, pencemaran lingkungan, dan kerugian ekonomi. Adapun cara aplikasi pestisida sebagai berikut:

1. Spraying: Spraying adalah cara aplikasi pestisida yang paling umum digunakan. Pestisida disemprotkan menggunakan alat semprot cair (sprayer) untuk menjangkau seluruh bagian tanaman. Sprayer dapat berupa alat semprot manual yang dioperasikan secara manual atau alat semprot mekanis yang dioperasikan dengan mesin. Spraying efektif untuk mengendalikan hama atau penyakit yang menyerang bagian atas tanaman, seperti daun dan batang.
2. Fogging: Fogging adalah cara aplikasi pestisida yang digunakan untuk mengendalikan hama yang terbang, seperti nyamuk atau lalat. Pestisida diubah menjadi kabut halus menggunakan alat fogging, lalu disemprotkan ke udara menggunakan mesin fogging. Kabut pestisida ini akan menyebar dan mencapai hama yang terbang di udara, membunuh atau mengusir mereka dari area yang dikepung.
3. Drenching: Drenching adalah cara aplikasi pestisida yang digunakan untuk mengendalikan hama atau penyakit tanaman yang berada di dalam tanah atau dekat akar tanaman. Pestisida dicampur dengan air dan ditanamkan langsung ke tanah di sekitar akar tanaman. Proses ini memungkinkan tanaman menyerap pestisida melalui akarnya, sehingga efektif dalam mengendalikan hama atau penyakit yang menginfeksi akar tanaman.
4. Fumigasi: Fumigasi adalah cara aplikasi pestisida yang digunakan untuk mengendalikan hama yang berada di dalam tanah atau bahan pangan yang disimpan. Pestisida diubah

menjadi gas menggunakan alat fumigasi, lalu gas tersebut disemprotkan atau diinjeksikan ke dalam tanah atau ruang penyimpanan. Gas pestisida akan meresap ke dalam tanah atau bahan pangan dan membunuh hama yang berada di dalamnya.

Setiap cara aplikasi pestisida memiliki kelebihan dan kelemahan tertentu tergantung pada kondisi lingkungan, jenis tanaman, dan jenis hama atau penyakit yang ingin dikendalikan. Penggunaan pestisida harus dilakukan dengan hati-hati sesuai dengan petunjuk label dan peraturan yang berlaku untuk mengurangi risiko pencemaran lingkungan dan kerugian kesehatan manusia. Dosis pestisida yang digunakan harus sesuai dengan petunjuk label pestisida. Dosis yang kurang dari yang dianjurkan mungkin tidak efektif dalam mengendalikan hama, sedangkan dosis yang berlebihan dapat menyebabkan residu berbahaya pada hasil pertanian dan pencemaran lingkungan.

Kualitas Tanah

Tanah merupakan salah satu sumber daya alam yang penting bagi kehidupan. Salah satu fungsi tanah bagi manusia adalah sebagai media untuk menanam tanaman. Seiring berjalannya waktu, banyak tanah di Indonesia yang mulai tercemar dan rusak. Kerusakan tanah tersebut dapat menyebabkan berkurangnya kualitas tanah untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Untuk mengetahui kualitas tanah yang optimal bagi suatu tanaman maka perlu dilakukan pengukuran terhadap beberapa parameter. Adapun parameter tersebut diantaranya seperti suhu tanah, kelembaban tanah, derajat keasaman (pH), salinitas, serta lain sebagainya (Meilianto, 2022).

Kualitas tanah dapat dipengaruhi oleh berbagai parameter fisika, diantaranya adalah suhu tanah dan kelembaban tanah. Suhu tanah dapat mempengaruhi kelembaban tanah, enzim yang ada di dalam tanah, serta ketersediaan hara di dalam tanah (Lutfiyana, 2017). Kualitas tanah sangat penting dalam menentukan kesuburan dan produktivitas tanah untuk mendukung pertanian dan keberlanjutan lingkungan. Beberapa faktor utama yang mempengaruhi kualitas tanah meliputi kandungan nutrisi, tingkat keasaman, ketersediaan mikroba, kandungan bahan organik, dan tekstur tanah.

1. **Kandungan Nutrisi Tanah (NPK):** Nutrisi utama yang dibutuhkan oleh tanaman adalah nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), yang dikenal sebagai NPK. Kandungan nutrisi tanah yang cukup dan seimbang sangat penting untuk pertumbuhan dan produksi tanaman yang optimal. Analisis tanah dapat dilakukan untuk menentukan kandungan NPK dan memberikan rekomendasi pemupukan yang tepat.
2. **Tingkat Keasaman Tanah (pH):** pH tanah menunjukkan tingkat keasaman atau kebasaan tanah. Tanah yang terlalu asam atau terlalu basa dapat menghambat penyerapan nutrisi

oleh tanaman. Tanaman biasanya tumbuh optimal pada pH tanah antara 6 hingga 7. Pengapuran atau pengasaman tanah dapat dilakukan untuk mengatur pH tanah agar sesuai untuk pertumbuhan tanaman.

3. **Ketersediaan Mikroba Tanah:** Mikroba tanah, seperti bakteri, fungi, dan mikroorganisme lainnya, berperan penting dalam siklus nutrisi tanah. Mikroba ini membantu menguraikan bahan organik menjadi nutrisi yang dapat diserap oleh tanaman. Ketersediaan mikroba yang cukup dalam tanah mendukung kesuburan tanah dan produktivitas pertanian yang berkelanjutan.
4. **Kandungan Bahan Organik dalam Tanah:** Bahan organik dalam tanah, seperti humus, memainkan peran penting dalam meningkatkan struktur tanah, menyimpan air dan nutrisi, serta menyediakan habitat bagi mikroba tanah. Tanah yang kaya akan bahan organik cenderung lebih subur dan mampu mendukung pertumbuhan tanaman yang sehat.
5. **Perubahan Tekstur Tanah:** Tekstur tanah merujuk pada ukuran partikel tanah, yaitu pasir, debu, dan lumpur. Tanah yang terlalu berpasir cenderung kurang mampu menyimpan air dan nutrisi, sedangkan tanah yang terlalu berlumpur dapat mengalami drainase yang buruk. Penambahan bahan organik dapat membantu meningkatkan struktur tanah dan memperbaiki tekstur tanah.

Kualitas Air Sungai

Kualitas air merupakan keadaan dan sifatsifat fisik, kimia dan biologi suatu perairan yang dibandingkan dengan standar kelayakan untuk persyaratan keperluan tertentu, misalnya kualitas air untuk perikanan, pertanian dan air minum, rumah sakit, industri dan lain sebagainya (Koniyo, 2020).

Kualitas air sungai merupakan indikator penting dari kesehatan lingkungan dan dapat mempengaruhi keberlanjutan ekosistem air tawar serta kesejahteraan manusia. Beberapa faktor utama yang mempengaruhi kualitas air sungai meliputi kandungan pestisida, perubahan suhu, tingkat keasaman, kandungan nutrisi, dan kandungan logam berat.

1. **Kandungan Pestisida dalam Air:** Pestisida yang digunakan dalam pertanian atau kegiatan lain dapat mencemari air sungai jika tidak dikelola dengan baik. Pestisida dapat meracuni organisme air dan mengganggu ekosistem sungai. Penggunaan pestisida harus diatur dan dipantau secara ketat untuk meminimalkan dampak negatifnya terhadap kualitas air sungai.
2. **Perubahan Suhu Air:** Perubahan suhu air dapat disebabkan oleh faktor alami seperti musim atau oleh aktivitas manusia seperti pembuangan limbah industri. Perubahan suhu

yang signifikan dapat mengganggu ekosistem sungai, terutama bagi organisme air yang sensitif terhadap perubahan suhu.

3. Perubahan Tingkat Keasaman Air (pH): Tingkat keasaman air sungai dapat dipengaruhi oleh faktor alami seperti tanah dan vegetasi di sekitar sungai, serta oleh aktivitas manusia seperti limbah industri atau pertanian. Perubahan pH yang signifikan dapat mengganggu keseimbangan ekosistem sungai dan memengaruhi organisme air.
4. Kandungan Nutrisi dalam Air (NPK): Kandungan nutrisi seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) dalam air sungai dapat berasal dari limbah pertanian atau limbah domestik. Kandungan nutrisi yang tinggi dapat menyebabkan pertumbuhan alga berlebihan (eutrofikasi) yang dapat mengganggu ekosistem sungai.
5. Kandungan Logam Berat dalam Air: Logam berat seperti merkuri, timbal, dan kadmium dapat mencemari air sungai melalui limbah industri atau limbah pertambangan. Kandungan logam berat yang tinggi dalam air sungai dapat berbahaya bagi organisme air dan manusia yang mengonsumsi air tersebut.

Pemantauan dan pengelolaan kualitas air sungai sangat penting untuk menjaga keberlanjutan ekosistem air tawar dan kesehatan manusia. Upaya perlindungan dan rehabilitasi sungai melalui pengelolaan limbah, pengendalian pestisida, dan pemantauan rutin dapat membantu mempertahankan kualitas air sungai yang baik.

Dampak Penggunaan Pestisida

Pestisida kimia merupakan bahan kimia yang digunakan untuk pengendalian hama atau meminimalkan masalah pada tanaman akibat adanya organisme pengganggu tanaman. Salah satu jenis tanaman yang tinggi aplikasi pestisida adalah sayuran. Sebagian besar pestisida diaplikasikan pada tanaman dengan cara penyemprotan (Souisa, 2020).

Penggunaan pestisida telah menjadi praktek umum dalam pertanian modern untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman. Namun, dampak penggunaan pestisida terhadap kesehatan lingkungan dan manusia telah menjadi subjek perhatian yang meningkat dalam beberapa tahun terakhir (Damatik).

Penggunaan pestisida dalam pertanian dan industri dapat memberikan dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Beberapa dampak yang sering terjadi antara lain pencemaran tanah dan air, kerusakan ekosistem sungai, kematian atau penurunan populasi organisme air dan darat, serta risiko kesehatan bagi manusia dan hewan.

1. Pencemaran Tanah dan Air: Pestisida dapat mencemari tanah dan air jika tidak digunakan dengan benar. Pestisida yang mencemari tanah dapat mengganggu mikroorganisme tanah

dan proses biologis dalam tanah. Pestisida yang mencemari air dapat membahayakan organisme air dan menciptakan ketidakseimbangan ekosistem air.

2. Kerusakan Ekosistem Sungai: Penggunaan pestisida yang berlebihan dapat menyebabkan kerusakan ekosistem sungai. Pestisida yang mencemari sungai dapat membunuh organisme air seperti ikan, serangga air, dan plankton, serta mengganggu rantai makanan dalam ekosistem sungai.
3. Kematian atau Penurunan Populasi Organisme Air dan Darat: Pestisida yang mencemari air dapat menyebabkan kematian atau penurunan populasi organisme air, termasuk ikan, amfibi, dan serangga air. Pestisida juga dapat mencemari tanah dan memengaruhi organisme darat yang bergantung pada tanah tersebut.
4. Risiko Kesehatan bagi Manusia dan Hewan: Paparan pestisida dapat menyebabkan risiko kesehatan bagi manusia dan hewan. Pestisida yang terdapat dalam air atau makanan dapat masuk ke dalam tubuh manusia dan hewan melalui konsumsi. Paparan pestisida dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, seperti gangguan hormon, kerusakan saraf, dan bahkan kanker.

Pengelolaan yang bijaksana dalam penggunaan pestisida, termasuk penggunaan pestisida yang sesuai dosis dan waktu aplikasi yang tepat, dapat membantu mengurangi dampak negatif pestisida terhadap lingkungan dan kesehatan. Selain itu, pendekatan pertanian berkelanjutan, seperti penggunaan pestisida alami dan penggunaan teknologi ramah lingkungan, juga dapat membantu mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia yang berpotensi berbahaya.

Upaya Pengendalian Dampak

Pestisida merupakan bahan kimia yang digunakan untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman. Penggunaan pestisida yang berlebihan dan tidak tepat dapat memberikan dampak negatif bagi lingkungan, seperti kontaminasi tanah dan air, kerusakan ekosistem, serta berbahaya bagi kesehatan manusia. Untuk mengatasi hal ini, beberapa upaya pengendalian dampak penggunaan pestisida yang lebih ramah lingkungan dapat dilakukan, antara lain dengan praktik pertanian organik, pengelolaan limbah pestisida yang baik, dan edukasi petani tentang cara penggunaan yang aman (Vitniawati, 2024).

Pertanian organik adalah sistem pertanian yang menggunakan bahan alami untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman, tanpa menggunakan pestisida kimia sintetis. Praktik pertanian organik ini dapat mengurangi dampak negatif penggunaan pestisida terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Selain itu, pertanian organik juga dapat meningkatkan kesuburan tanah, mengurangi erosi tanah, dan memperbaiki kualitas produk pertanian.

Pengelolaan limbah pestisida yang baik sangat penting untuk mencegah kontaminasi lingkungan. Limbah pestisida harus disimpan dalam wadah yang aman dan sesuai dengan petunjuk penggunaan, serta harus dibuang dengan benar sesuai dengan peraturan yang berlaku. Selain itu, penggunaan pestisida yang tepat dosis dan waktu aplikasi juga dapat mengurangi jumlah limbah pestisida yang dihasilkan.

Edukasi petani tentang cara penggunaan pestisida yang aman sangat penting untuk mengurangi dampak negatif penggunaan pestisida. Petani perlu diberikan informasi tentang dosis yang tepat, waktu aplikasi yang baik, serta cara penggunaan yang benar untuk mengurangi risiko paparan pestisida. Selain itu, petani juga perlu diberikan informasi tentang alternatif pengendalian hama dan penyakit tanaman yang lebih ramah lingkungan, seperti penggunaan insektisida nabati atau pemupukan organik.

PENUTUP

Berdasarkan hasil pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan pestisida dalam pertanian memiliki dampak yang signifikan terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Metode penggunaan pestisida yang tepat, seperti penggunaan dosis yang sesuai dan waktu aplikasi yang tepat, dapat membantu mengurangi dampak negatif pestisida terhadap lingkungan. Selain itu, pendekatan pertanian berkelanjutan, seperti pertanian organik dan pengelolaan limbah pestisida yang baik, juga dapat membantu mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia yang berpotensi berbahaya. Edukasi petani tentang cara penggunaan pestisida yang aman juga penting untuk mengurangi risiko paparan pestisida bagi lingkungan dan kesehatan manusia.

Selain itu, kualitas tanah dan air juga merupakan faktor penting yang perlu diperhatikan dalam pertanian. Kualitas tanah yang optimal sangat penting bagi pertumbuhan tanaman dan kesuburan tanah. Pengukuran kualitas tanah seperti suhu tanah, kelembaban tanah, dan pH tanah dapat membantu menentukan kondisi tanah yang optimal bagi tanaman. Selain itu, pemantauan kualitas air sungai juga penting untuk menjaga keberlanjutan ekosistem air tawar dan kesehatan manusia. Upaya perlindungan dan rehabilitasi sungai melalui pengelolaan limbah, pengendalian pestisida, dan pemantauan rutin dapat membantu mempertahankan kualitas air sungai yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Damanik, L. R. Analisis Dampak Penggunaan Pestisida Terhadap Kesehatan Lingkungan Dan Manusia.
- Koniyo, Y. (2020). Analisis kualitas air pada lokasi budidaya ikan air tawar di Kecamatan Suwawa Tengah. *Jurnal Technopreneur (JTech)*, 8(1), 52-58.
- Lutfiyana, N., Hudallah, N., & Suryanto, A. (2017). Rancang Bangun Alat Ukur Suhu Tanah, Kelembaban Tanah, dan Resistansi. *Jurnal Teknik Elektro*, 9(2), 80-86.
- Magdoff, F. 2001. Concept, Component, and Strategies of Soil Health in Agroecosystems. *Journal of Nematology* 33 (4) : 169-172.
- Meilianto, W. D., Indrasari, W., & Budi, E. (2022, January). Karakterisasi sensor suhu dan kelembaban tanah untuk aplikasi sistem pengukuran kualitas tanah. In *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)* (Vol. 10).
- Prabowo, R., & Subantoro, R. (2012). Kualitas air dan beban pencemaran pestisida di Sungai Babon Kota Semarang. *Mediagro*, 8(1).
- Prihatiningrum, C., Nafi'udin, A. F., & Habibullah, M. (2021). Identifikasi teknik pengendalian hama penyakit tanaman cabai di Desa Kebonlegi Kecamatan Kaliangkrik Kabupaten Magelang. *Jurnal Pertanian Cemara*, 18(1), 19-24.
- Riyanti, A., Marhadi, M., & Patri, S. E. (2022). Pengaruh Pestisida dari Aktivitas Pertanian Terhadap Konsentrasi Merkuri (Hg) pada Sungai Sumur Beremas Kota Sungai Penuh. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 22(1), 292-296.
- Seybold, C.A., M.J. Mausbach, D.L. Karlen, and H.H. Rogers. 1998. Quantification of Soil quality. In: R. Lal, J.M Kimble, R.F. Follett, & B.A Stewart (eds). *Soil Processes and the carbon cycle*. CRC Press, Boca Raton.
- Souisa, G. V., Talarima, B., & Rehena, Z. (2020). Peningkatan Perilaku Pencegahan Dampak Pestisida Pada Kesehatan Petani. *J. Pengabdian. Kpd. Masy*, 26(3), 109.
- Vitniawati, V., Fuadah, N. T., Widyawati, W., Puspitasari, S., & Nugraha, D. (2024). Upaya Peningkatan Peran Masyarakat dalam Pencegahan dan Pengendalian Dampak Diabetes Mellitus. *JPPM (Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat)*, 8(1), 85-90.