

STUDI LITERATUR : PENGARUH PAPARAN PESTISIDA TERHADAP GANGGUAN KESEHATAN PETANI

A Literature Study: The Effect of Pesticide Exposure on Farmers' Health Disorders

Dhody Ardi Pratama ^{1*}, Onny Setiani ¹, Yusniar Hanani Darundiati¹

¹Magister Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro

*Email: Dhodyardi@gmail.com

ABSTRACT

Pesticides are chemicals, microorganisms, viruses and other substances used to control pests on plants. Excessive use can harm human health because it is toxic and less persistent. This study aims to analyze and review various literature discussing health disorders in farmers due to exposure to organophosphorus pesticides. The research method used is a literature review with the data source used in the form of secondary data obtained from the Database Science and Technology Index (SINTA), Google Scholar, PubMed Central, and Sciencedirect. The results showed that most farmers use organophosphorus pesticides to eradicate crop pests. Excessive use and without the use of personal protective equipment is the trigger for pesticide exposure in farmers. Exposure to pesticides causes various health disorders such as anaemia, hypertension, diabetes mellitus, nervous system diseases, health disorders in women such as hypothyroidism and reproductive disorders, and health disorders in men such as fertility disorders. In addition, exposure to pesticides can also cause physical health problems such as tremors and other health problems such as skin irritation, dizziness, nausea, coughing, headaches and difficulty breathing.

Keywords: *Pesticides, Farmers, Health Disorders*

ABSTRAK

Pestisida merupakan zat kimia, organisme renik, virus dan zat-zat lain yang digunakan untuk mengendalikan hama pada tanaman. Penggunaan yang berlebihan dapat membahayakan kesehatan manusia karena bersifat racun dan kurang persisten di alam. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengkaji berbagai literatur yang membahas mengenai gangguan kesehatan yang terjadi pada petani akibat paparan pestisida. Metode penelitian yang digunakan yaitu studi kespustakaan (*literature review*) dengan sumber data yang digunakan berupa data sekunder yang diperoleh dari database *Science and Technology Index (SINTA)*, *Google Scholar*, *PubMed Central* dan *Sciencedirect* dengan rentan waktu 10 tahun. Sehingga diperoleh 15 artikel ilmiah yang dapat dianalisis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar petani melakukan pengendalian hama pada tanaman dengan menggunakan pestisida. Penggunaan berlebihan dan tanpa menggunakan alat pelindung diri dapat memicu terjadinya paparan pestisida pada petani. Paparan pestisida dapat menimbulkan berbagai gangguan kesehatan seperti anemia, hipertensi, diabetes mellitus, gangguan pada sistem saraf, gangguan kesehatan pada wanita seperti hipotiroid dan gangguan reproduksi, gangguan kesehatan pada pria seperti gangguan kesuburan. Selain itu, paparan pestisida juga dapat menyebabkan gangguan kesehatan fisik seperti tremor dan gangguan kesehatan lainnya seperti iritasi kulit, pusing, mual, batuk, sakit kepala, serta kesulitan bernapas.

Kata kunci: pestisida, petani, gangguan kesehatan

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris dengan sebagian besar penduduknya menekuni profesi sebagai petani.¹ Sektor pertanian menjadi pusat perhatian pemerintah karena sektor ini memiliki peran yang sangat penting dalam pembangunan nasional terutama dalam hal pemanfaatan hasil-hasil pertanian yang menyangkut komoditas pangan.² Namun seringkali petani dihadapkan dengan permasalahan seperti hama dan gulma yang mengganggu. Hal tersebut tentu saja dapat mempengaruhi hasil produksi pertanian. Upaya petani untuk meningkatkan mutu hasil produksi pertanian dan mengurangi serangan hama yang mengganggu membuat petani memilih menggunakan pestisida.³

Pestisida merupakan substansi (zat) kimia, organisme renik, virus, dan zat-zat lain yang digunakan oleh petani untuk melindungi tanaman.⁴ Jenis-jenis pestisida yang saat ini umum digunakan oleh petani yaitu organofosfat, karbamat dan piretroid. Dampak pestisida bagi lingkungan yaitu dapat mengancam kehidupan biota-biota yang hidup di dalam tanah akibat residu pestisida di dalam tanah, selain itu apabila residu pestisida terbawa air dan masuk ke dalam sungai, maka biota air juga akan terancam mati.⁵ Selain membahayakan lingkungan, penggunaan pestisida yang berlebihan dan terus menerus dapat membahayakan kesehatan manusia, hal ini dikarenakan sifat racun dari pestisida.⁶

Pestisida yang masuk ke dalam tubuh manusia dalam jumlah tertentu dapat menyebabkan keracunan dan berbagai gangguan kesehatan lainnya. Tercatat pada tahun 2016 sebanyak 771 kasus keracunan di Indonesia akibat pestisida dan sebanyak 124 kasus pada tahun 2017, 2 diantaranya meninggal dunia.⁷

Gangguan kesehatan akibat pestisida dapat timbul pada berbagai sistem organ manusia termasuk sistem kontrol tekanan darah dan *neurobehavior*.⁸ Sistem pernapasan dan kulit adalah rute utama paparan pestisida. Beberapa gejala pernapasan dapat terjadi akibat paparan pestisida seperti sesak nafas dan iritasi saluran pernapasan.⁹

Paparan pestisida yang dialami oleh petani dapat melalui berbagai kegiatan petani seperti proses membawa pestisida menuju lahan pertanian, proses pencampuran pestisida, proses penyemprotan pestisida di lahan pertanian dan mencuci alat yang sudah digunakan menyemprot, semua aktivitas ini berpotensi menimbulkan paparan pada petani baik melalui kulit ataupun pernapasan.¹⁰ Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti bertujuan untuk menganalisis berbagai hasil penelitian tentang pengaruh paparan pestisida terhadap gangguan kesehatan petani.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu studi kepustakaan (*literature review*). Sumber data yang digunakan berupa data sekunder yang diperoleh dari database *Science and Technology Index* (SINTA), *Google Scholar*, *PubMed Central* dan *Science Direct* dengan rentan waktu 2011-2021 (10 tahun). Kata kunci yang digunakan : pestisida, petani, gangguan kesehatan.

Pada studi literatur ini, ditetapkan beberapa kriteria inklusi yaitu: artikel nasional minimal terindeks SINTA 3 dan artikel internasional terindeks *Google Scholar* maupun *Scopus*, artikel merupakan penelitian kuantitatif, artikel berbahasa Indonesia atau Inggris, artikel dengan kategori *fulltext* dan *open access*, artikel ilmiah hasil penelitian

mengenai gangguan kesehatan yang dialami oleh petani akibat paparan pestisida.

Proses pengumpulan data dimulai dengan menentukan kata kunci yang sesuai dengan tema penelitian, sehingga dapat memudahkan proses pencarian artikel. Tahap selanjutnya yaitu melakukan skrinning terhadap artikel yang diperoleh yang kemudian akan dilakukan analisis.

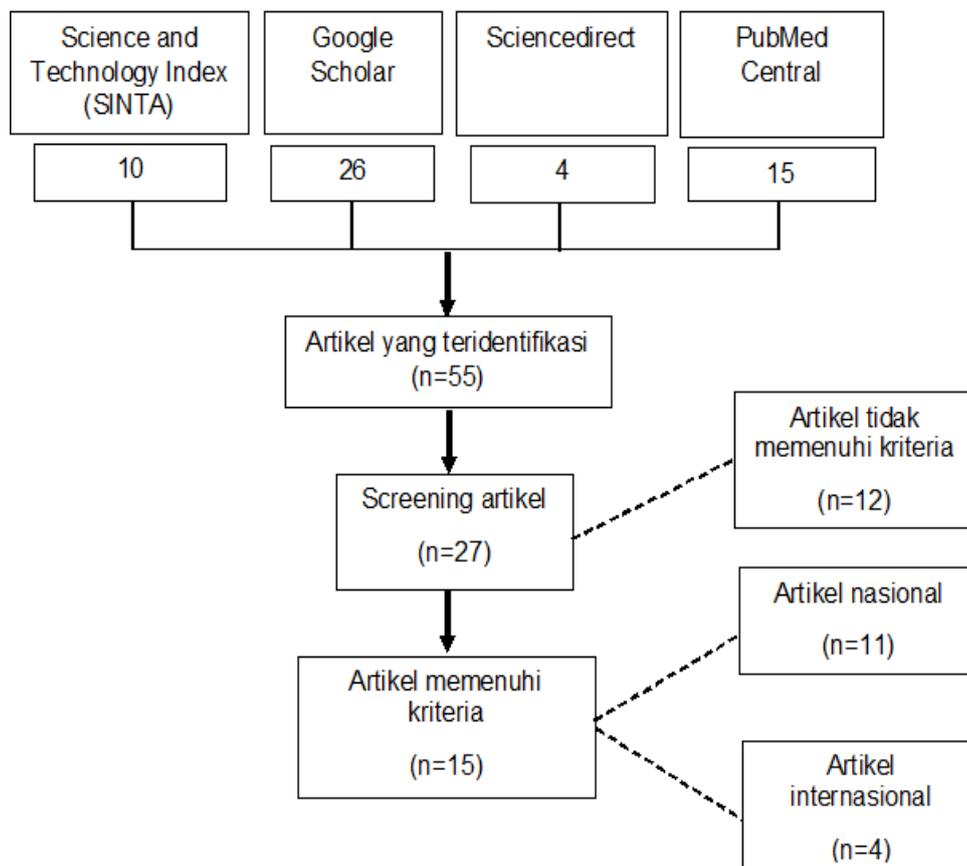
HASIL

Metode penelitian yang digunakan yaitu studi literatur terhadap sejumlah artikel yang sesuai dengan tema penelitian. Peneliti menggunakan beberapa literatur yang diperoleh dari hasil pencarian melalui database yang telah ditentukan. Sebanyak 55 artikel diperoleh dengan memasukkan kata kunci untuk mempermudah proses pencarian artikel.

Proses selanjutnya yaitu dilakukan skrinning terhadap artikel yang diperoleh. Sehingga diperoleh sebanyak 27 artikel memenuhi kriteria yaitu sesuai dengan tema penelitian.

Selanjutnya, dilakukan skrinning kembali untuk memperoleh artikel yang sesuai dengan kriteria inklusi. Hasil skrinning yaitu sebanyak 15 artikel yang dapat dianalisis berdasarkan kesesuaian kriteria inklusi dan *assesment* kelayakan, sementara 12 artikel diantaranya tidak dapat dianalisis karena tidak memenuhi kesesuaian dengan kriteria inklusi.

Artikel yang diperoleh dari hasil pencarian dapat dilihat pada alur pencarian artikel pada gambar 1. Keseluruhan artikel yang terpilih kemudian dianalisis yang terdiri dari 11 artikel nasional dan 4 artikel internasional.



Gambar 1. Alur Pencarian Artikel

Tabel 1. Matrik Hasil Penelitian

Penulis	Judul	Variabel	Hasil
Kurniasih SA, Setiani O, Nugraheni, SA. (2013)	Faktor-Faktor yang Terkait Paparan Pestisida dan Hubungannya dengan Kejadian Anemia pada Petani Hortikultura di Desa Gombong Kecamatan Belik Kabupaten Pemalang Jawa Tengah	Umur, jenis kelamin, tingkat pendidikan, masa kerja, status gizi, penggunaan APD, lama menyemprot, frekuensi menyemprot, pengelolaan pestisida dan paparan pestisida.	Paparan pestisida berpengaruh terhadap kejadian anemia dengan nilai p value sebesar 0,043 dan RP sebesar 5,333.
Agustina F, Suhartono, Dharminto. (2018)	Hubungan Paparan Pestisida dengan Kejadian Hipertensi pada Petani Hortikultura di Desa Gerlang Kecamatan Blado Kabupaten Batang	Tingkat penggunaan pestisida, jenis pestisida, lama kerja, tata laksana penggunaan pestisida	Tingkat penggunaan pestisida dan jenis pestisida yang digunakan berpengaruh terhadap kejadian hipertensi
Louisa M, Sulistyani, Joko T. (2018)	Hubungan Penggunaan Pestisida dengan Kejadian Hipertensi pada Petani Padi di Desa Grinsing Kecamatan Grinsing Kabupaten Batang	Usia, jenis kelamin, masa kerja, penggunaan alat pelindung diri, genetik dan kebiasaan merokok	Terdapat hubungan yang signifikan antara usia, jenis kelamin, masa kerja, penggunaan alat pelindung diri, genetik dan kebiasaan merokok dengan kejadian hipertensi
Vitianoza N. (2021)	Hubungan Indeks Massa Tubuh dan Lama Penyemprotan dengan Diabetes Mellitus pada Petani di Desa Juhar Ginting Sadanioga Kabupaten Karo Tahun 2018	Umur, IMT, lama penyemprotan, aktivitas fisik dan tingkat keracunan pestisida,	Variabel yang memiliki hubungan dengan Diabetes Mellitus adalah IMT dan aktivitas fisik
Bantarwati DA, Suhartono, Suwondo A. (2013)	Hubungan Paparan Pestisida dengan Kejadian Hipotiroid pada Wanita Usia Subur di Daerah Pertanian Hortikultura Desa Gombong Kecamatan Belik Pemalang	Pendidikan, KB hormonal, paparan rokok, IMT (indek masa tubuh), EYU (ekresi yodium urin) dan paparan pestisida	Variabel yang berhubungan dengan kejadian hipotiroid adalah paparan pestisida.
Widyawati SA, Siswanto Y, Pranowowati P. (2018)	Potensi Paparan Pestisida dan Dampak pada Kesehatan Reproduksi Wanita Tani Studi di Kabupaten Brebes	Kebiasaan menggunakan pestisida, lama terlibat dalam kegiatan pertanian dan lama paparan pestisida	Terdapat hubungan yang signifikan antara lama paparan pestisida dengan kesehatan reproduksi wanita tani berupa kejadian BBLR dan abortus.
Neghab M, Fard MM, Naziaghdam R, Salahshour N, Kazemi M,	The Effect of Exposure to Pesticides on The Fecundity Status of Farm Workers Resident in a Rural Region of Fars Province, Southern Iran	Frekuensi penyemprotan, usia, jenis pestisida yang digunakan dan gejala penyemprotan	Terdapat hubungan yang signifikan antara jenis pestisida yang digunakan dengan kondisi kesuburan para pekerja tani.

Alipour HJ. (2014)				
Erni, Gumay AR, Bakri S. (2018)	Hubungan Antara Aktivitas Asetilkolinesterase Darah dan Tingkat Atensi pada Petani Kentang dengan Paparan Kronik Pestisida Organofosfat di Desa Kepakisan Banjarnegara	Usia, masa kerja, pendidikan, IMT, Hb, dosis pestisida, frekuensi penyemprotan, lama kerja dan penggunaan APD	Terdapat korelasi antara aktivitas asetilkolinesterase yang rendah dengan tingkat atensi yang buruk pada petani kentang dengan paparan kronik organofosfat	
Hidayatullah T, Berliana MI, Pangaribuan B, Wijaya A, Sumiwi SA, Goenawan H. (2020)	Hubungan Faktor Okupasi Terhadap Aktivitas Asetilkolinesterase Eritrosit dan Fungsi Kognitif pada Petani yang Menggunakan Pestisida Organofosfat	Tingkat pendidikan, usia, kebiasaan merokok, IMT, masa kerja, frekuensi penyemprotan, durasi penyemprotan dan penggunaan APD	Terdapat hubungan yang signifikan antara frekuensi penyemprotan, durasi penyemprotan dan penggunaan APD dengan gangguan kognitif pada petani yang menggunakan pestisida organofosfat	
Samosir K, Setiani O, Nurjazuli. (2017)	Hubungan Paparan Pestisida dengan Gangguan Keseimbangan Tubuh Petani Hortikultura di Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang	Masa kerja, lama kerja per hari, frekuensi penyemprotan, jumlah pestisida, kadar kolinesterase dalam darah, penggunaan APD, jenis pestisida, cara penyemprotan, dosis pestisida, pengelolaan pestisida, konsumsi obat, konsumsi alkohol, kebiasaan merokok, riwayat penyakit saraf dan riwayat paparan lain	Variabel yang paling berpengaruh terhadap gangguan keseimbangan tubuh petani hortikultura adalah kadar kolinesterase dan lama kerja per hari.	
Meirindany T, Indirawati SM, Marsaulina I. (2021)	Hubungan Paparan Pestisida dengan Efek Neurobehavioral pada Petani Cabai Merah di Kecamatan Beringin	Jenis pestisida, lama penyemprotan, masa kerja dan penggunaan APD	Terdapat hubungan yang signifikan antara masa kerja dan jenis pestisida dengan efek neurobehavioral pada petani.	
Gusti & Desnizar. (2017)	Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Gejala Neurotoksik Akibat Paparan Pestisida pada Petani Sayuran di Kenagarian Alahan Panjang Kabupaten Solok	Jenis pestisida, komposisi pestisida dan pemakaian APD	Terdapat hubungan yang signifikan antara jumlah dan komposisi pestisida dengan gangguan neurotoksik.	
Li J, Hao Y, Tian D, He S, Sun X, Yang H. (2019)	Relationship Between Cumulative Exposure to Pesticides and Sleep Disorders Among Geenhouse Vegetable Farmers	Pencampuran pestisida, penyemprotan pestisida, penggunaan APD,	Paparan kumulatif pestisida terbukti menyebabkan gangguan tidur pada petani	

		personal hygiene dan masa kerja
Andersson E & Isgren E. (2021)	Gambling in The Garden: Pesticide Use and Risk Exposure in Uganda Smallholder Farming	Usia, tingkat pendidikan, luas pertanian dan penggunaan pestisida
Perwitasari DA, Prasasti D, Supadmi W, Jaikishin SAD, Wiraagni IA. (2017)	Impact of Organophosphate Exposure on Farmers Health in Kulon Progo, Yogyakarta: Perspectives of Physical, Emotional and Social Health	Luas pertanian, aktivitas kolinesterase, durasi paparan pestisida, frekuensi paparan pestisida dan penggunaan APD
		Penggunaan pestisida terbukti menimbulkan gangguan kesehatan yang sering terjadi pada petani seperti pusing, mual, batuk, iritasi kulit dan iritasi mata pada petani.
		Terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas kolinesterase dengan kesehatan fisik petani.

PEMBAHASAN

Hasil studi *cross-sectional* pada 15 artikel terpilih yaitu mengenai paparan pestisida pada petani dengan perbedaan pada masing-masing artikel terletak pada lokasi penelitian, variabel yang diteliti dan hasil penelitian.

Penggunaan pestisida oleh petani bukan lagi didasarkan atas keperluan indikatif, melainkan banyak petani menggunakan pestisida secara berlebihan dengan penyemprotan secara terus menerus, tanpa memperhatikan arah angin dan tanpa memperhatikan ada tidaknya hama.¹¹

Adapun Beberapa gangguan atau masalah kesehatan yang dapat terjadi pada petani akibat paparan pestisida diantaranya:

1. Anemia

Anemia merupakan suatu keadaan dimana tidak tersedianya oksigen bagi jaringan tubuh akibat masa eritrosit dan masa hemoglobin yang beredar tidak terpenuhi untuk menjalankan fungsinya.¹² Anemia juga dapat diartikan sebagai suatu kondisi kadar Hemoglobin (Hb) dalam darah kurang dari normal (<12gr%).¹³

Penelitian yang dilakukan pada petani hortikultura di Desa Gombang Kecamatan Belik Kabupaten Pematang

Jawa Tengah menunjukkan hasil bahwa jenis kelamin dan paparan pestisida merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap kejadian anemia pada petani hortikultura. Berdasarkan hasil penelitian, sebanyak 82,5% responden berjenis kelamin laki-laki yang menunjukkan bahwa keterlibatan wanita dalam kegiatan pertanian di Desa Gombang masih kurang. Keterlibatan Petani yang terpapar pestisida dapat mengalami anemia akibat rusaknya hemoglobin darah sehingga kadar hemoglobin dalam darah menjadi berkurang, hal disebabkan karena pembentukan gugus *sulphemoglobin* dan *methemoglobin* di dalam sel darah merah akibat kandungan sulfur dalam pestisida yang tinggi.¹⁴

2. Hipertensi

Hipertensi disebabkan oleh kenaikan tekanan darah sistolik >140 mmHg dan diastolik >90 mmHg.¹⁵ Hipertensi dapat mengancam kesehatan masyarakat karena berpotensi mengakibatkan komplikasi seperti stroke, penyakit jantung koroner, dan gagal ginjal.¹⁶ Paparan pestisida pada petani dapat menyebabkan terjadinya keracunan yang membuat tekanan darah menjadi tidak normal.

Penelitian yang dilakukan pada petani hortikultura di Desa Gerlang Kecamatan Blado Kabupaten Batang menunjukkan hasil bahwa paparan pestisida pada petani memiliki pengaruh terhadap kejadian hipertensi hal ini berkaitan dengan tingkat penggunaan pestisida oleh petani dan jenis pestisida yang digunakan yang mempengaruhi terjadinya paparan pestisida pada petani.¹⁷

Penelitian lainnya juga dilakukan pada petani di Desa Grinsing Kecamatan Grinsing Kabupaten Batang menyebutkan bahwa paparan pestisida memiliki pengaruh terhadap kejadian hipertensi pada petani, hal ini berkaitan dengan usia petani yaitu lebih dari 40 tahun. Hal ini terjadi karena peningkatan tekanan arterial seiring dengan bertambahnya usia akibat penumpukan kolagen pada lapisan otot yang menyebabkan penyempitan pada pembuluh darah.

Jenis kelamin juga berpengaruh terhadap kejadian hipertensi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa petani berjenis kelamin laki-laki lebih mudah terkena hipertensi karena lebih banyak melakukan aktivitas di pertanian dibandingkan wanita.

Faktor lainnya yang juga berpengaruh terhadap kejadian hipertensi yaitu faktor genetik. Petani dengan riwayat keluarga hipertensi lebih mudah mengalami hipertensi akibat terjadi penurunan aktivitas saraf parasimpatis yang signifikan.

Masa kerja petani juga berhubungan dengan kejadian hipertensi. Petani yang bekerja lebih dari 10 tahun dapat menyebabkan paparan pestisida yang masuk ke dalam tubuh semakin banyak. Penggunaan alat pelindung diri juga berpengaruh terhadap kejadian hipertensi. Hal ini disebabkan karena petani tidak menggunakan APD lengkap ketika melakukan kegiatan pertanian, sehingga kemungkinan terjadinya paparan pestisida menjadi meningkat.

Selain itu, kebiasaan merokok juga berpengaruh terhadap kejadian

hipertensi. Pengaruh nikotin yang terkandung dalam rokok dapat menyebabkan denyut jantung meningkat, kontraksi otot jantung bertambah yang menyebabkan vasokonstriksi pada pembuluh darah sehingga tekanan darah mengalami peningkatan.¹⁸

3. Diabetes Mellitus

Diabetes mellitus merupakan penyakit yang diakibatkan oleh kelainan metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia kronis atau peningkatan kadar glukosa dalam darah serta kelainan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein.¹⁹ Kaitannya dengan kejadian diabetes mellitus pada petani, sebuah penelitian yang dilakukan pada petani di Desa Juhar Ginting Sadanioga Kabupaten Karo pada tahun 2018 dinyatakan bahwa kejadian diabetes mellitus pada petani dapat disebabkan oleh kegiatan pertanian yang berhubungan dengan pestisida, salah satunya yaitu melakukan penyemprotan pestisida. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin lama penyemprotan dilakukan menyebabkan peningkatan kemungkinan terpapar pestisida pada petani, sehingga semakin banyak pestisida masuk dan terakumulasi ke dalam tubuh yang dapat mempengaruhi kerja pankreas yang berfungsi mengatur kadar gula darah.²⁰

4. Hipotiroid pada Wanita

Paparan pestisida memiliki pengaruh pada kadar *kolinesterase* yang berhubungan dengan gangguan fungsi hormon tiroid. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Desa Gombong Kecamatan Belik Pernalang bahwa paparan pestisida merupakan faktor risiko kejadian hipotiroid pada wanita usia subur. Ketika pestisida masuk ke dalam tubuh menempel pada enzim *kolinesterase*, aktivitas enzim *kolinesterase* pada sistem saraf yang menghidrolisis *asetilkolin* menjadi asetat dan kolin menjadi terhambat. *Asetilkolin* yang tidak terhidrolisis secara

terus-menerus kemudian meningkat dan menjadi penyebab terjadinya keracunan.²¹

5. Gangguan Sistem Reproduksi Wanita

Pestisida tidak hanya digunakan oleh petani pria, melainkan petani wanita juga sehingga berpotensi mengganggu kesehatan wanita salah satunya gangguan pada sistem reproduksi. Sebagai istri petani, wanita ikut terlibat dalam aktivitas pertanian seperti mencabut rumput, mencari hama, menyiram tanaman, menanam dan memanen serta mencuci pakaian yang dipakai bertani.

Hasil penelitian di Kabupaten Brebes menunjukkan bahwa kegiatan pertanian yang berhubungan dengan pestisida dan melibatkan petani wanita menyebabkan adanya kemungkinan terjadinya paparan pestisida. Hal ini berkaitan dengan faktor lama paparan pestisida yang memiliki hubungan dengan gangguan reproduksi wanita yang menyebabkan berat bayi yang dilahirkan rendah dan juga dapat menyebabkan wanita mengalami abortus.

Kegiatan pertanian yang berlangsung lama disertai penggunaan pestisida dengan dosis tinggi membuat wanita mudah terpapar pestisida sehingga menimbulkan gangguan pada sistem reproduksi.²²

6. Gangguan Kesuburan Pria

Paparan pestisida pada petani juga berpotensi mengganggu kesuburan pada pria. Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Iran bahwa petani yang melakukan kegiatan pertanian yang berhubungan dengan penggunaan pestisida dapat menyebabkan masalah kesehatan yaitu gangguan kesuburan pada pria. Jenis pestisida yang digunakan petani merupakan faktor yang berhubungan dengan gangguan kesuburan pada pria.

Racun yang terkandung dalam pestisida dapat merusak sel testis atau

secara langsung merusak regulasi hormonal spermatogenesis dan produksi sperma.^{23Q}

7. Gangguan pada Sistem Saraf

Paparan pestisida pada petani dapat menimbulkan berbagai gangguan kesehatan, salah satunya gangguan pada sistem saraf. Penggunaan pestisida secara berlebihan dapat menyebabkan aktivitas enzim *asetilkolinesterase* terganggu sehingga mempengaruhi sistem saraf, berbagai gangguan kesehatan yang muncul akibat sistem saraf yang terganggu diantaranya :

a. Penurunan Tingkat Atensi

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Desa Kepakisan Banjarnegara bahwa penurunan aktivitas *asetilkolinesterase* akibat paparan kronik pestisida organofosfat memiliki hubungan dengan tingkat atensi yang buruk pada petani kentang. Penurunan aktivitas *asetilkolinesterase* mempengaruhi sistem saraf pusat dan tepi yang menyebabkan penurunan fungsi *alerting* atau fungsi kewaspadaan dan fungsi *orienting* atau fungsi pemilihan informasi dari input yang diterima.²⁴

b. Gangguan Kognitif

Penelitian yang dilakukan oleh taufik pada tahun 2020 menunjukkan bahwa paparan pestisida pada petani dapat menyebabkan penurunan fungsi kognitif. Hal ini berkaitan dengan aktivitas atau kegiatan yang dilakukan petani seperti kegiatan penyemprotan pestisida. Sehingga, hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa faktor okupasi durasi penyemprotan memiliki korelasi atau hubungan dengan penurunan fungsi kognitif petani yang menggunakan pestisida organofosfat. Paparan pestisida yang terjadi pada petani dapat menghambat kerja enzim *asetilkolinesterase* dalam darah, sehingga mengganggu proses pengiriman impuls pada sistem saraf yang menyebabkan terjadinya gangguan kognitif.²⁵

c. Gangguan Keseimbangan Tubuh

Penelitian yang dilakukan di Ngablak Kabupaten Magelang menunjukkan bahwa paparan pestisida yang dialami oleh petani menyebabkan permasalahan pada kesehatan yaitu gangguan keseimbangan tubuh. Beberapa faktor risiko yang menyebabkan gangguan keseimbangan tubuh akibat paparan pestisida yaitu masa kerja petani, lama kerja per hari, cara penyemprotan dan penggunaan APD. Paparan pestisida yang menyebabkan keracunan akut jangka panjang membuat aktivitas enzim kolinesterase terhambat dan dapat berdampak pada terganggunya sistem saraf. Gangguan pada sistem saraf salah satunya menimbulkan gangguan keseimbangan tubuh pada petani.²⁶

d. Gangguan Neurobehavioral

Paparan pestisida organofosfat secara irreversibel dapat mengganggu kerja enzim *karboksilatesterase*, *asetilkolinesterase*, *pseudokolinesterase* sehingga menyebabkan asetilkolinesterase tidak terbentuk akibat *asetilkolin* terakumulasi pada sinapsis *muskarinik*, *nikotinik* dan sistem saraf pusat. Penelitian yang dilakukan di Kecamatan Beringin menunjukkan bahwa paparan pestisida dapat menyebabkan timbulnya gangguan neurobehavioral pada petani, adapun faktor-faktor yang terbukti memiliki pengaruh terhadap gangguan neurobehavioral yaitu usia, masa kerja petani dan jenis pestisida yang digunakan. Beberapa gejala yang timbul seperti kesulitan memahami isi surat kabar atau buku, mudah melupakan kejadian yang baru terjadi, kesulitan berkonsentrasi, sakit kepala dan merasa lelah berlebihan.²⁷

e. Timbul Gejala Neurotoksik

Gejala neurotoksik merupakan gangguan pada sistem saraf pusat maupun sistem saraf tepi akibat paparan zat neurotoksik seperti

pestisida yang dapat mengakibatkan perubahan pada sistem saraf seperti fungsi kognitif, penyimpangan berpikir, disorientasi, perubahan suasana hati, perubahan somatik dan sensorik. Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Kabupaten Solok, paparan akibat pestisida yang dialami petani yang berkaitan dengan jumlah dan komposisi pestisida yang digunakan petani secara signifikan berhubungan dengan gangguan neurotoksik pada petani.²⁸

f. Aktivitas Tidur Terganggu

Paparan pestisida pada petani juga dapat menyebabkan aktivitas tidur menjadi terganggu. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Li pada petani sayur menunjukkan bahwa paparan kumulatif pestisida secara signifikan memiliki pengaruh terhadap aktivitas tidur petani yang terganggu. Durasi tidur yang pendek atau ketidaknyamanan saat tidur secara signifikan memiliki kaitan dengan paparan pestisida. Penghambatan fungsi kerja *asetilkolinesterase* yang mempengaruhi fungsi neurologis atau sistem saraf terkait membuat kualitas tidur menurun.²⁹

8. Gangguan Kesehatan Lainnya

Paparan pestisida pada petani juga dapat menyebabkan gangguan kesehatan berupa gangguan kesehatan fisik seperti tremor. Selain itu, gangguan kesehatan lainnya seperti iritasi kulit, batuk, sakit kepala, pusing, kesulitan bernapas dan mual.

Penelitian yang dilakukan oleh perwitasari di Yogyakarta menyebutkan bahwa paparan pestisida pada petani menyebabkan petani mengalami gangguan kesehatan fisik yaitu tremor, hal ini berkaitan dengan penurunan aktivitas *asetilkolinesterase* pada petani yang diakibatkan paparan pestisida.

Penelitian di Uganda juga menyebutkan bahwa diantara faktor usia, tingkat pendidikan, luas pertanian dan penggunaan pestisida, faktor yang secara signifikan memiliki hubungan

dengan gangguan kesehatan pada petani adalah faktor penggunaan pestisida.³¹ Penyebab utama petani menggunakan pestisida secara berlebihan karena tekanan hama tanaman yang berat dan intensif dan persepsi petani bahwa penggunaan pestisida yang tinggi dapat meningkatkan hasil pertanian.³²

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan metode studi kepustakaan (*literature review*), maka dapat disimpulkan bahwa paparan pestisida pada petani dapat menimbulkan berbagai gangguan kesehatan seperti anemia, hipertensi, diabetes mellitus, hipotiroid pada wanita, gangguan sistem reproduksi, gangguan kesuburan pria, gangguan sistem saraf, gangguan kesehatan fisik berupa tremor dan gangguan kesehatan lainnya yang juga dipicu oleh paparan pestisida seperti iritasi kulit, pusing, mual, batuk, sakit kepala dan kesulitan bernapas.

DAFTAR RUJUKAN

1. Jaroji J, Sianturi AH, Masinta M, Nilamsari MK. Sistem Pakar Pedia Untuk Pertanian Indonesia Berbasis Android Dengan Menerapkan Metode Naïve Bayes. *Sistemasi*. 2019;8(3):436. doi:10.32520/stmsi.v8i3.539
2. Isbah U, Iyan RY. Analisis Peran Sektor Dalam Perekonomian Dan Kesempatan Kerja Pertanian Di Provinsi Riau. *J Sos Ekon Pembang*. 2016;7(19):45-54.
3. Ipmawati, PA, Setiani, O, Darundiati, YH. Analisis Faktor-faktor Risiko Yang Mempengaruhi Tingkat Keracunan Pestisida Pada Petani di Desa Jati, Kecamatan Sawangan, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2016;4(1):427-235.
4. Suryani D, Pratamasari R, Suyitno S, Maretalinia M. Perilaku Petani Padi Dalam Penggunaan Pestisida Di Desa Mandalahurip Kecamatan Jatiwaras Kabupaten Tasikmalaya. *Wind Heal J Kesehat*. 2020;3(2):95-103. doi:10.33368/woh.v0i0.285
5. Ardiwinata AN. Pemanfaatan Arang Aktif dalam Pengendalian Residu Pestisida di Tanah: Prospek dan Masalahnya. *J Sumberd Lahan*. 2020;14(1):49. doi:10.21082/jsdl.v14n1.2020.49-62doi:10.21082/jsdl.v14n1.2020.49-62
6. Yanwar Hadi Nugroho B, Yulina Wulandari S, Ridlo A, et al. Analisis Residu Pestisida Organofosfat di Perairan Mlonggo Kabupaten Jepara. *Oceanografi*. 2015;4(3):541-544. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jose>
7. Badan Pengawas Obat dan Makanan RI. Sentra Informasi Keracunan Nasional (SIKerNas). *Pusat Informasi Obat dan Makanan Badan POM RI*. 2014.
8. Wiadi I, Muliarta I. Fluktuasi Tekanan Darah Dan Efek Performa Neurobehavior Pada Paparan Pestisida Organofosfat Jangka Panjang Pada Remaja Di Daerah Pertanian. *E-Jurnal Med Udayana*. 2017;6(4):63-72.
9. Ye M, Beach J, Martin JW, Senthilselvan A. Occupational pesticide exposures and respiratory health. *Int J Environ Res Public Health*. 2013;10(12):6442-6471. doi:10.3390/ijerph10126442
10. Yuantari MGC, Widiarnako B, Sunoko HR. Tingkat Pengetahuan Petani dalam Menggunakan Pestisida (Studi Kasus di Desa Curut Kecamatan Penawangan Kabupaten Grobogan). *Semin Nas Pengelolaan Sumberd Alam dan Lingkung 2013*. Published online 2013:142-148.
11. Saputra DY, Harningsih T. Penentuan Kadar Enzim Kolinesterase pada Petani Pengguna Pestisida Organofosfat Berdasarkan Frekuensi Penyemprotan Determination Of Cholinesterase Enzyme Levels in Farmers Using Organophosphate Pesticides Based On

- The Frequency Of Spraying. 2020;9(2):21-25.
12. Fajriyah, NN, Fitriyanto, MLH. Gambaran Tingkat Pengetahuan Tentang Anemia Pada Remaja Putri. *Jurnal Ilmu Kesehatan*. 2016;9(1):1-6.
 13. Pratiwi, EE, Sofiana, L. Kecacingan Sebagai Faktor Risiko Kejadian Anemia Pada Anak. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*. 2019;14(2):4-9.
 14. Kurniasih SA, Setiani O, Nugraheni SA. Faktor-faktor yang Terkait Paparan Pestisida dan Hubungannya dengan Kejadian Anemia pada Petani Hortikultura di Desa Gombang Kecamatan Belik Kabupaten Pemalang Jawa Tengah. *J Kesehat Lingkungan Indones*. 2015;12(2):132-137. doi:10.14710/jkli.12.2.132-137
 15. Yonata A, Pratama ASP. Hipertensi sebagai Faktor Pencetus Terjadinya Stroke. *J Major*. 2016;5(3):17-21. <http://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/1030>
 16. Kemenkes RI. Hipertensi Si Pembunuh Senyap. Kementrian Kesehatan RI.2019.
 17. Agustina, F, Suhartono, Dharminto. Hubungan Paparan Pestisida Dengan Kejadian Hipertensi Pada Petani Hortikultura Di Desa Gerlang Kecamatan Blado Kabupaten Batang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*. 2018;6(4):447-452.
 18. Louisa M, Joko T, Lingkungan BK, Masyarakat FK, Diponegoro U. Hubungan Penggunaan Pestisida Dengan Kejadian Hipertensi Pada Petani Padi Di Desa Gringsing Kecamatan Gringsing Kabupaten Batang. *J Kesehat Masy*. 2018;6(1):654-661.
 19. Emor SF, Pandelaki K, Supit ASR. Hubungan Status Periodontal Dan Derajat Regulasi Gula Darah Pasien Diabetes Melitus Di Rumah Sakit Umum Pusat Prof Dr. R. D. Kandou Manado. *e-GIGI*. 2015;3(1). doi:10.35790/eg.3.1.2015.7664
 20. Vitianoza, N, Nurmaini, N, Ashar, T. Hubungan Indeks Massa Tubuh dan Lama Penyemprotan dengan Diabetes Mellitus pada Petani di Desa Juhar Ginting Sadanioga Kabupaten Karo Tahun 2018. 2021;1(1).
 21. Aji Bantarwati D, Suhartono, Suwondo A. The Association Between Pesticide Exposure and Hypothyroidism Incidence on Group of Women at Childbearing Age in Agricultural Area of Gombang Village, Belik, Pemalang. *Kesehat Lingkungan Indones*. 2013;12(2):138-142. <https://media.neliti.com/media/publications/4797-ID-hubungan-pajanan-pestisida-dengan-kejadian-hipotiroid-pada-wanita-usia-subur-di.pdf>
 22. Widyawati SA, Suhartono S, Mexitalia M, Soejoenoes A. The relationship between pesticide exposure and umbilical serum igf-1 levels and low-birth weight: A case-control study in brebes, indonesia. *Int J Occup Environ Med*. 2020;11(1):15-23. doi:10.15171/ijoem.2020.1809
 23. Neghab M, Moemenbellah-Fard MD, Naziaghdam R, Salahshour N, Kazemi M, Alipour H. The effects of exposure to pesticides on the fecundity status of farm workers resident in a rural region of Fars province, southern Iran. *Asian Pac J Trop Biomed*. 2014;4(4):324-328. doi:10.12980/APJTB.4.2014C586
 24. Erni, Gumay, AR, Bakri, S. Hubungan Antara Aktivitas Asetilkolinesterase Darah Dan Tingkat Atensi Pada Petani Kentang Dengan Paparan Kronik Pestisida Organofosfat Di Desa Kepakisan Banjarnegara. *Diponegoro Medical Journal (Jurnal Kedokteran Diponegoro)*. 2018;7(1):158-170.
 25. Hidayatullah T, Barliana MI, Pangaribuan B, Wijaya A, Sumiwi SA, Goenawan H. Hubungan Faktor Okupasi terhadap Aktivitas Asetilkolinesterase Eritrosit dan Fungsi Kognitif pada Petani yang Menggunakan Pestisida Organofosfat. *Indones J Clin Pharm*. 2020;9(2):128. doi:10.15416/ijcp.2020.9.2.128
 26. Samosir K, Setiani O, Nurjazuli N. Hubungan Paparan Pestisida dengan

- Gangguan Keseimbangan Tubuh Petani Hortikultura di Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang. *J Kesehatan Lingkungan Indones.* 2017;16(2):63. doi:10.14710/jkli.16.2.63-69
27. Meirindany, T, Indirawati, SM, Marsaulina, I. Hubungan Paparan Pestisida Dengan Efek Neurobehavioral Pada Petani Cabai Merah Di Kecamatan Beringin. *Jurnal Health Sains.* 2021;2(3):410-419
28. Gusti, A, Desnizar, I. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Gejala Neurotoksik Akibat Paparan Pestisida Pada Petani Sayuran Di Kenagarian Alahan Panjang Kabupaten Solok. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia.* 2017;16(1):17-21
29. Li J, Hao Y, Tian D, He S, Sun X, Yang H. Relationship between cumulative exposure to pesticides and sleep disorders among greenhouse vegetable farmers. *BMC Public Health.* 2019;19(1):1-11. doi:10.1186/s12889-019-6712-6
30. Perwitasari DA, Prasasti D, Supadmi W, Jaikishin SAD, Wiraagni IA. Impact of organophosphate exposure on farmers' health in Kulon Progo, Yogyakarta: Perspectives of physical, emotional and social health. *SAGE Open Med.* 2017;5:205031211771909. doi:10.1177/2050312117719092
31. Andersson E, Isgren E. Gambling in the garden: Pesticide use and risk exposure in Ugandan smallholder farming. *J Rural Stud.* 2021;82(January):76-86. doi:10.1016/j.jrurstud.2021.01.013
32. Pan D, He M, Kong F. Risk attitude, risk perception, and farmers' pesticide application behaviour in China: A moderation and mediation model. *J Clean Prod.* 2020;276:124241. doi:10.1016/j.jclepro.2020.124241