

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pestisida organofosfat merupakan jenis pestisida yang paling banyak digunakan dan paling sering dikaitkan dengan kejadian keracunan pada manusia.¹ Prevalensi keracunan pestisida organofosfat di dunia mencapai satu juta kasus per tahunnya.² Data Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) tahun 2008 menyebutkan bahwa 346.000 kasus kematian akibat keracunan pestisida yang tidak disengaja, dimana 66% di antaranya terjadi di negara berkembang.³ Angka keracunan yang lebih tinggi di negara berkembang diperkirakan terjadi akibat besarnya populasi agrikultural tidak diimbangi dengan sistem regulasi yang baik serta ketersediaan pelatihan dan akses informasi terkait keamanan penggunaan pestisida.⁴

Organofosfat dapat terakumulasi dalam tubuh melalui proses inhalasi, pencernaan maupun kontak dermal. Toksisitas organofosfat akan menghambat enzim asetilkolinesterase (AChE) yang berfungsi untuk menghidrolisis asetilkolin. Penumpukan asetilkolin sebagai konsekuensinya, dapat memicu abnormalitas kinerja kolinergik pada sistem saraf pusat maupun tepi. Pada kasus keracunan akut, manifestasi gejala yang muncul dapat berupa sakit kepala, salivasi, lakrimasi, diare, mual, muntah, takikardi/bradikardi, depresi napas, bronkospasme, hilang kesadaran, konvulsi, miosis maupun gangguan otot.⁵

Di samping menimbulkan keracunan akut, organofosfat juga memiliki potensi gangguan kesehatan melalui paparannya secara kronik. Meskipun demikian, penelitian terkait neurotoksisitas pada paparan kronik dosis rendah masih belum

menunjukkan hasil yang konsisten.⁶ Penelitian longitudinal yang dilakukan oleh Barent et al., pada tahun 2014 menunjukkan tidak adanya keterkaitan paparan organofosfat terhadap fungsi neuropsikologi.⁷ Hasil berbeda dikemukakan S Singh dan Sharma N dalam penelitian mereka pada tahun 2000 yang menyebutkan bahwa paparan kronik organofosfat berkorelasi dengan abnormalitas neuropsikologi di antaranya timbulnya ansietas, depresi, gejala psikotik, gejala ekstrapiramidal serta gangguan pada fungsi memori visual, konsentrasi, pengolahan informasi, pemecahan masalah dan koordinasi visuomotor.^{2,8} Kumpulan gejala tersebut secara kolektif disebut sebagai *Chronic organophosphate-induced neuropsychiatric disorder* (COPIND) yang dapat disebabkan oleh paparan kronik organofosfat dosis rendah tanpa didahului sindrom kolinergik.⁹ Meski belum diketahui mekanisme yang mendasari hal tersebut, tetapi diduga tidak hanya melibatkan penghambatan asetilkolinesterase.¹⁰

Salah satu fungsi kognitif yang terpengaruh oleh paparan kronik organofosfat adalah komponen atensi. Atensi didefinisikan sebagai proses kognitif yang melibatkan aspek psikologis dan neurologis dalam membangun kemampuan individu untuk dapat bereaksi atau berfokus hanya pada satu stimulus dan mengabaikan stimulus lain yang tidak dibutuhkan.¹¹ Penyerapan informasi penting secara efektif dan efisien merupakan fungsi utama atensi yang berguna dalam proses belajar dan adaptasi perilaku.^{12,13} Gangguan pada atensi dapat berpengaruh signifikan pada aktivitas sehari-hari, interaksi sosial, bahkan keselamatan diri.¹⁴

Komponen atensi terdiri dari *alerting*, *orienting*, dan *executive control* yang berbeda secara fungsional maupun anatomikal.¹⁵ *Alerting* berhubungan dengan proses memperoleh dan mempertahankan kesiagaan dimana individu siap untuk menerima stimulus yang datang. *Orienting* merupakan proses seleksi informasi dari input sensori yang diterima melalui pemindahan titik fokus atensi dari satu area visual ke area lain. Sedangkan *executive control* berfungsi untuk menyelesaikan permasalahan yang muncul dari informasi yang diperoleh sebelumnya.^{11,12} Fungsi ketiga komponen atensi tersebut dapat secara mudah diukur menggunakan instrumen *Attentional Network Test* (ANT) yang menggabungkan pemeriksaan waktu reaksi dan tes *Flanker*.¹⁶

Penelitian mengenai hubungan paparan organofosfat dengan tingkat atensi masih terbatas. Beberapa penelitian meneliti dampak organofosfat ke tingkat atensi yang dikaitkan dengan risiko *Attention Deficit Hyperactivity Disorder* (ADHD) pada anak, tetapi belum dijumpai penelitian pada kelompok usia dewasa. Pemilihan Desa Kepakisan Banjarnegara sebagai lokasi pengambilan sampel penelitian dikarenakan tingginya aktivitas pertanian di daerah tersebut disertai dengan tren penggunaan pestisida yang belum memenuhi standar. Penelitian sebelumnya menunjukkan angka keracunan di kalangan petani kentang Desa Kepakisan cukup tinggi ditambah dengan temuan adanya hubungan penurunan aktivitas asetilkolinesterase dengan penurunan fungsi kognitif, tetapi belum secara khusus menilai tingkat atensi. Pada penelitian ini akan diteliti hubungan antara aktivitas asetilkolinesterase darah dan tingkat atensi pada petani kentang di Desa Kepakisan Banjarnegara.

1.2 Permasalahan Penelitian

Apakah terdapat hubungan antara aktivitas asetilkolinesterase darah dan tingkat atensi pada petani kentang dengan paparan kronik pestisida organofosfat di Desa Kepakisan Banjarnegara ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui hubungan antara aktivitas asetilkolinesterase darah dan tingkat atensi pada petani kentang dengan paparan kronik pestisida organofosfat di Desa Kepakisan Banjarnegara.

1.3.2 Tujuan Khusus

- 1) Mengetahui aktivitas asetilkolinesterase darah pada petani kentang yang terpapar kronik pestisida organofosfat di Desa Kepakisan Banjarnegara.
- 2) Mengetahui tingkat atensi pada petani kentang yang terpapar pestisida organofosfat secara kronik di Desa Kepakisan Banjarnegara.
- 3) Menganalisis hubungan aktivitas asetilkolinesterase darah dengan tingkat atensi pada petani kentang yang terpapar pestisida organofosfat secara kronik di Desa Kepakisan Banjarnegara.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bidang Pengetahuan

Penelitian ini diharapkan dapat memberi kontribusi dalam bidang pengetahuan melalui penyediaan informasi terkait hubungan aktivitas asetilkolinesterase terhadap tingkat atensi.

1.4.2 Bidang Pelayanan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran masalah akibat pestisida sehingga dapat menjadi bahan pertimbangan bagi bidang pertanian dan kesehatan untuk meningkatkan pelayanan dalam pengelolaan dan pencegahan keracunan pestisida organofosfat.

1.4.3 Bidang Masyarakat

Penelitian ini diharapkan menjadi sarana edukasi kepada masyarakat untuk meningkatkan pemahaman akan bahaya organofosfat serta mendorong keamanan dalam penggunaannya.

1.4.4 Bidang Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi pertimbangan bagi penelitian selanjutnya terkait paparan pestisida organofosfat serta pengaruhnya terhadap fungsi kognisi khususnya tingkat atensi.

1.5 Keaslian Penelitian

Terdapat beberapa penelitian mengenai hubungan paparan kronik pestisida organofosfat terhadap fungsi kognisi, di antaranya sebagai berikut.

Tabel 1. Keaslian penelitian

No	Judul	Metodologi	Hasil
1.	<i>Neurocognitive, Mental Health, and Glucose Disorders in Farmers Exposed to Organophosphorus Pesticides</i> Ali Akbar Malekirad <i>et. al.</i> 2013 Jurnal <i>Archives of Industrial Hygiene and Toxicology</i> , Volume 64 ¹⁷	Belah lintang Jumlah sampel: 374 sampel; 187 petani, 187 kontrol Variabel bebas: Paparan organofosfat Variabel terikat: fungsi kognisi (dinilai dengan SNI), status mental (dinilai dengan GHQ-28) dan gula darah puasa, kolesterol, oral GTT, AST, ALP, BUN dan kreatinin	Pada kelompok petani kadar gula darah puasa, BUN, kolesterol, dan oral GTT yang lebih tinggi; terdapat gangguan neurokognisi dan stres psikologis; penurunan kadar AST, ALP, dan kreatinin
2.	<i>Central Nervous System Function and Organophosphate Pesticide Use among Licensed Pesticide Applicators in the Agricultural Health Study.</i> Sarah E. Starks, <i>et. al.</i> 2012. Jurnal <i>Neurotoxicology and Teratology</i> . Volume 34 ¹⁸	Belah lintang Jumlah sampel: 701 petani Variabel bebas: Pemakaian pestisida organofosfat jangka panjang Variabel terikat: Fungsi sistem saraf pusat yang diukur dengan pemeriksaan <i>Neurobehaviour</i> : Memori, kecepatan motorik dan koordinasi, konsentrasi, pemahaman verbal-visual dan pemrosesan informasi	Tidak ada hubungan antara pemakaian pestisida organofosfat jangka panjang dengan kelainan fungsi sistem saraf pusat

Tabel 1. Keaslian penelitian (lanjutan)

No	Judul	Metodologi	Hasil
3.	Hubungan antara Aktivitas Asetilkolinesterase Darah dan Waktu Reaksi Petani Kentang dengan Paparan Kronik Pestisida Organofosfat Ajeng I., dkk. 2014. Skripsi S1 Undip ¹⁹	Belah lintang Jumlah sampel: 37 petani kentang Variabel bebas: aktivitas asetilkolinesterase darah Variabel terikat: Waktu reaksi	Terdapat kolerasi negatif bermakna dengan derajat sedang antara aktivitas asetilkolinesterase darah dan waktu reaksi
4.	<i>Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder and Urinary Metabolites of Organophosphate Pesticide</i> Maryse F., et. al. 2010 Jurnal <i>Pediatrics</i> , vol 125 ²⁰	Belah lintang Jumlah sampel: 1139 anak usia 8-15 tahun Variabel bebas: metabolit organofosfat pada sampel urin Variabel terikat: ADHD yang diukur dengan kriteria DSM IV	Terdapat hubungan temuan metabolit organofosfat pada sampel urin dengan kejadian ADHD pada anak usia 8-15 tahun.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian-penelitian di atas terletak pada variabel terikat, desain penelitian serta sampel penelitian. Penelitian ini secara spesifik meneliti hubungan aktivitas asetilkolinesterase darah terhadap tingkat atensi dengan desain penelitian belah lintang. Pengukuran tingkat atensi dilakukan menggunakan instrumen *Attention Network Test* (ANT) pada sampel penelitian yaitu petani kentang Desa Kepakisan Banjarnegara yang terpapar pestisida organofosfat secara kronik.