

## HUBUNGAN JENIS PESTISIDA BERDASARKAN KANDUNGAN SENYAWA AKTIF YANG DIGUNAKAN TERHADAP KADAR TIMBAL (Pb) DALAM DARAH PETANI DI KABUPATEN BANGKA

### *The Correlation Between Pesticides Type Based on The Content of The Compounds Used to Levels of Lead (P) in Farmer's Blood In Bangka District*

Roby Fauzan Samsulaga<sup>1\*</sup>

Wimpy<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional, Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia.

<sup>2</sup> DIII Teknologi Laboratorium Medis, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional, Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia.

email: [wimpy@stikesnas.ac.id](mailto:wimpy@stikesnas.ac.id)

#### Abstrak

Petani memiliki kemungkinan terbesar dalam terpapar pestisida. Pestisida yang digunakan dapat menyebabkan pencemaran dan meninggalkan residu. Pestisida mengandung logam berat Plumbum (Pb). Efek Pb terhadap kesehatan terutama terhadap sistem hematopoietik, pencernaan, urinaria, ginjal, syaraf pusat, reproduksi, jantung dan endokrin. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan jenis pestisida berdasarkan kandungan senyawa aktif yang digunakan terhadap kadar timbal (Pb) dalam darah petani di kabupaten Bangka. Penelitian ini bersifat analitik observasional dengan pendekatan Cross Sectional subyek penelitian ini adalah 20 petani yang terpapar pestisida dan sesuai kriteria berdasarkan kuesioner di kabupaten Bangka. Teknik pengambilan sampel dengan *quota sampling*. Perolehan data dalam penelitian ini merupakan data primer, yaitu pengukuran kadar timbal darah dengan metode Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrofluorometry (ICP-MS) serta jenis pestisida berdasarkan senyawa aktif yang diperoleh berdasarkan hasil wawancara. Hasil penelitian di peroleh Kadar Timbal (Pb) dalam darah petani didapatkan kadar tertinggi 6,6 µg/dL dan kadar 1,7 µg/dL terendah dengan rata-rata 4,1 µg/dL dan masih dalam batas normal. Responden yang terpapar jenis pestisida jenis organofosfat didapatkan kadar tertinggi 6,6 µg/dL dan kadar 2,5 µg/dL terendah dengan rata-rata 4,36 µg/dL dan masih dalam batas normal. Responden yang terpapar jenis pestisida jenis karbamat didapatkan kadar tertinggi 5,1 µg/dL dan kadar 1,7 µg/dL terendah dengan rata-rata 4,06 µg/dL dan masih dalam batas normal. Hasil penelitian menunjukkan dari uji Anova dengan F hitung 4,789 dan tingkat signifikansi Probabilitas 0,032 < 0,05, terdapat hubungan yang signifikan antara jenis pestisida berdasarkan kandungan senyawa aktif yang digunakan petani terhadap kadar timbal dalam darah di kabupaten Bangka.

#### Kata Kunci:

Jenis Pestisida  
Kadar timbal dalam darah  
Pestisida

#### Keywords:

Blood lead level  
Pesticide  
Type of pesticide

#### Abstract

Farmers exposed to pesticides. It can cause pollution and residues. Pesticides contain Plumbum (Pb). Pb can effect to the hematopoietic, digestive, urinary, kidney, central nervous, reproductive, cardiac and endocrine systems. The purpose was to determine the relationship between types of pesticides based on the active compounds used on Pb levels in the farmers blood in Bangka district. This research is analytic observational with cross sectional approach. The subjects were 20 farmers exposed to pesticides and with criteria based on the questionnaire in Bangka district. Use quota sampling. Primary data, namely measurement of blood lead levels using the Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrophotometry (ICP-MS) method and types of pesticides based on active compounds. Level of Pb in the farmer's blood was the highest level of 6.6 g/dL and the lowest level of 1.7 g/dL with an average of 4.1 g/dL and still within normal limits. Respondents who used organophosphate pesticides found the highest levels of 6.6 g/dL and the lowest levels of 2.5 g/dL with an average of 4.36 g/dL. Respondents who used carbamate pesticide obtained the highest level of 5.1 g/dL and the lowest level of 1.7 g/dL with an average of 4.06 g/dL. The results from the ANOVA test with an F count of 4.789 and a significance level of probability 0.032 < 0.05, there was a significant relationship between types of pesticides based on the content of active compounds used by farmers on blood lead levels in Bangka district.



## PENDAHULUAN

Petani memiliki kemungkinan terbesar dalam terpapar pestisida dan setiap harinya ada ribuan petani dan pekerja di bagian pertanian terpapar pestisida dan setiap tahun diperkirakan jutaan orang yang terlibat dalam pertanian menderita keracunan akibat pestisida. Selain itu WHO (*World Health Organization*) menyatakan terjadi 1-5 juta peristiwa keracunan pestisida pada petani dengan tingkat kematian mencapai 220.000 korban jiwa setiap tahunnya dan sekitar 80% keracunan pestisida terjadi di Negara-negara berkembang. Beberapa kasus keracunan pestisida terjadi pada saat mencampur dan menyemprot pestisida (Samosir et al, 2017).

Pestisida yang digunakan dalam budidaya pertanian dapat menyebabkan pencemaran dan meninggalkan residu pada tanah, air, biji atau buah, dan tanaman, bahkan sampai ke badan air/sungai dan perairan umum. Penggunaan pupuk dan pestisida yang berlebih dan dalam jangka panjang dapat meningkatkan kandungan logam berat dalam tanah dan mutu hasil pertanian serta membahayakan kesehatan para petani. Diketahui beberapa jenis pestisida yang digunakan petani mengandung logam berat, salah satunya adalah Pb. (Hartini, 2010)

Indikasi adanya Pb di dalam pestisida, karena pestisida cair dibuat dengan melarutkan bahan aktif dengan pelarut *xylene*, *naftalen* dan kerosen. Bahan-bahan dengan pelarut yang menggunakan kerosen atau minyak tanah merupakan hasil penyulingan minyak mentah dan zat pembawa misal kaolin, kapur, pasir dan tanah liat yang dicampurkan dalam formulasi pestisida, dan mengandung logam berat timbal atau plumbum Pb (Karyadi, 2011).

Hasil penelitian Karyadi tentang akumulasi logam berat Pb sebagai residu pada lahan pertanian dan studi kasus pada lahan pertanian bawang merah di Kecamatan Gemuh, Kabupaten Kendal, diketahui bahwa beberapa pestisida ditemukan mengandung logam berat Pb yaitu *Antracol 70 WP*, *Dithane M 45 80 WP*, *Furadan 3G*, *Goal*

*240 EC*, *Buldog 25 EC*, *Hostathion 200 EC*, dan *Profile 430 EC*. Kadar Pb yang terendah terdapat pada *Goal 240 EC* sebesar 0,87 mg/kg dan kadar Pb yang tertinggi terdapat pada *Dithane* sebesar 19,37 mg/kg.

Pajanan Pb terus-menerus dapat menyebabkan gangguan pada kesehatan manusia. Efek Pb terhadap kesehatan terutama terhadap sistem *haematopoetic* (pembentukan sel-sel darah merah), sistem pencernaan, sistem urinaria, ginjal, syaraf pusat, sistem reproduksi, jantung dan sistem endokrin (Hartini, 2011). Timbal yang terabsorpsi oleh tubuh 99% akan terikat pada eritrosit, dan 1% menyebar bebas ke dalam jaringan lunak dan tulang, sehingga kadar timbal dalam darah menggambarkan kadar timbal pada tubuh (Lubis et al, 2013). Selain itu, kadar timbal dalam darah juga menggambarkan refleksi kesinambungan dinamis antara paparan, absorpsi, distribusi, dan ekskresi sehingga merupakan salah satu indikator untuk mengetahui dan mengikuti paparan yang sedang berlangsung. (Ardillah, 2017)

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan bahasan hubungan jenis pestisida berdasarkan kandungan senyawa aktif yang digunakan terhadap kadar timbal (Pb) dalam darah petani di kabupaten Bangka. Dengan adanya penelitian ini dan hubungan jenis pestisida yang digunakan petani terhadap kadar timbal dalam darah di kabupaten bangka, diharapkan dapat memberikan informasi mengenai gambaran kadar timbal dalam darah petani yang terpapar pestisida.

## METODOLOGI

Penelitian ini merupakan analitik observasional dengan pendekatan secara cross sectional. Subjek pada penelitian ini adalah petani pengguna pestisida di daerah kabupaten Bangka. Obyek dari penelitian ini adalah kadar timbal dalam darah petani di daerah kabupaten Bangka yang terpapar pestisida. Populasi penelitian ini adalah satu kelompok petani di Desa pusuk,

Kecamatan Kelapa, Kabupaten Bangka Barat yang terpapar pestisida. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan jenis *Quota sampling* dimana teknik ini merupakan jenis *non probability sampling*. *Quota sampling* merupakan pengambilan sampel penelitian dimana ditentukan jumlah sampelnya yaitu 20 sampel, dan memenuhi kriteria. Kriteria inklusi petani dengan masa kerja > 3 tahun. Kriteria eksklusi: Bekerja di pabrik pengolahan logam, Mengalami gangguan fungsi hati dan atua fungsi ginjal, hipertensi, gangguan tyroid.

Data yang diperoleh dari pengukuran dengan menggunakan alat *Inductively Coupled Plasma – Mass Spectrophotometer* (ICP – MS) MassHunter berupa konsentrasi larutan sampel dan larutan standar kemudian di koversi ke satuann  $\mu\text{g/dL}$  untuk diperoleh kadar Pb. Selanjutnya data yang diperoleh di analisis secara otomatis menggunakan *software*, data yang di dapat diperiksa kelengkapannya, kemudian dilakukan koding, setelah dikoding data diproses agar dapat dianalisis dengan cara meng-*entry* data ke *software*, langkah terakhir melakukan pembersihan data untuk memeriksa kembali data yang sudah di-*entry* apakah ada kesalahan atau tidak. Selanjutnya uji hipotesis menggunakan Analisis bivariat dengan uji regresi linear sederhana.

Analisis regresi sedrhana digunakan untuk memprediksi atau menguji pengaruh satu variabel bebas atau variabel independent terhadap variabel terikat atau variabel dependent. Bila skor variabel bebas diketahui maka skor variabel terikatnya dapat diprediksi besarnya. Analisis regresi juga dapat dilakukan untuk mengetahui linearitas variabel terikat dengan variabel bebasnya. Pengambilan keputusan dalam uji regresi sederhana dapat mengacu pada dua hal, yakni dengan membandingkan nilai t hitung dengan t table, atau dengan membandingkan nilai signifikansi dengan nila probabilitas 0,05.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Prodia Rujukan Nasional Pada bulan April 2022. Sampel pada penelitian ini adalah petani yang terpapar pestisida sebanyak 20 orang dan diambil darah venanya sebanyak

Kode	Umur (tahun)	Kadar Pb ( $\mu\text{g/dL}$ )	Jenis Pestisida
TH	34	3,6	Organofosfat
HA	23	5,2	Organofosfat
MS	23	4	Organofosfat
YA	23	4,4	Organofosfat
SS	35	3,4	Organofosfat
HR	50	2,5	Organofosfat
MN	26	4,5	Organofosfat
SZ	40	6,6	Organofosfat
IS	30	4,4	Organofosfat
JF	33	4,7	Organofosfat
HO	50	2,9	Karbamat
II	67	1,7	Karbamat
RH	42	5,1	Karbamat
DN	27	3,8	Karbamat
SH	37	4,8	Karbamat
RZ	61	4,5	Karbamat
SR	31	3	Karbamat
SJ	44	4,4	Karbamat
ID	39	3,6	Karbamat
DW	30	4,6	Karbamat
Rata-rata		4,09	

6 ml. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *quota sampling*.

**Tabel I.** Hasil Kadar Timbal Darah dan Jenis Pestisida

Berdasarkan tabel I secara keseluruhan dapat dilihat bahwa kadar timbal (Pb) dalam darah pada semua petani masih dibawah standar (10  $\mu\text{g/dL}$ ). Hasil kadar timbal (Pb) dalam darah tertinggi didapatkan pada responden 16 dengan 6,6  $\mu\text{g/dL}$  pada pengguna pestisida jenis organofosfat dan kadar timbal (Pb) dalam darah terendah didapatkan pada responden 4 dengan 1,7  $\mu\text{g/dL}$  pada pengguna pestisida jenis karbamat. Dengan rata – rata kadar timbal (Pb) dalam darah 4,09  $\mu\text{g/dL}$  masih dalam batas normal.

Dalam penelitian ini didapatkan karakteristik distribusi responden berdasarkan jenis pestisida dapat dilihat pada tabel dibawah ini

**Tabel II.** Distribusi Responden Berdasarkan Pemakaian Jenis Pestisida

Responden	Jenis Pestisida	%
10 Responden	Karbamat	50
10 Responden	Organofosfat	50

Distribusi responden berdasarkan pemakaian jenis pestisida terdapat 10 responden memakai golongan karbamat dan 10 responden memakai jenis pestisida golongan organofosfat.

**Tabel III.** Hasil Kadar Timbal Darah dan Jenis Pestisida Organofosfat

Kode	Umur (tahun)	Kadar Pb ( $\mu\text{g/dL}$ )	Jenis Pestisida
TH	34	3,6	Organofosfat
HA	23	5,2	Organofosfat
MS	23	4	Organofosfat
YA	23	4,4	Organofosfat
SS	35	3,4	Organofosfat
HR	50	2,5	Organofosfat
MN	26	4,5	Organofosfat
SZ	40	6,6	Organofosfat
IS	30	4,4	Organofosfat
JF	33	4,7	Organofosfat
Rata-rata		4,33	

Berdasarkan tabel III dapat dilihat bahwa kadar timbal (Pb) dalam darah pada semua petani yang menggunakan jenis pestisida Organofosfat masih dibawah standar ( $10 \mu\text{g/dL}$ ). Hasil kadar timbal (Pb) dalam darah petani yang menggunakan pestisida jenis organofosfat memiliki rata-rata  $4,33 \mu\text{g/dL}$ , dimana kadar tertinggi didapatkan dengan kadar  $6,6 \mu\text{g/dL}$  pada sampel kode SZ dan kadar timbal (Pb) dalam darah terendah didapatkan dengan  $2,5 \mu\text{g/dL}$  pada kode sampel HR.

**Tabel IV.** Hasil Kadar Timbal Darah pada Jenis Pestisida Karbamat

Kode	Umur (tahun)	Kadar Pb ( $\mu\text{g/dL}$ )	Jenis Pestisida
HO	50	2,9	Karbamat
II	67	1,7	Karbamat
RH	42	5,1	Karbamat
DN	27	3,8	Karbamat
SH	37	4,8	Karbamat
RZ	61	4,5	Karbamat
SR	31	3	Karbamat
SJ	44	4,4	Karbamat
ID	39	3,6	Karbamat
DW	30	4,6	Karbamat
Rata-rata		3,84	

Berdasarkan tabel IV dapat dilihat bahwa kadar timbal (Pb) dalam darah pada semua petani yang menggunakan jenis pestisida Karbamat masih dibawah standar ( $10 \mu\text{g/dL}$ ). Hasil kadar timbal (Pb) dalam darah petani yang menggunakan pestisida jenis karbamat memiliki rata-rata  $3,84 \mu\text{g/dL}$  dan masih dalam batas normal, dimana kadar tertinggi didapatkan dengan kadar  $5,1 \mu\text{g/dL}$  pada kode sampel RH dan kadar timbal (Pb) dalam darah terendah didapatkan dengan  $1,7 \mu\text{g/dL}$  pada kode sampel II.

Rata-rata kadar Pb dalam darah petani yang menggunakan pestisida jenis organofosfat yaitu  $4,33 \mu\text{g/dL}$  dimana hasil ini lebih tinggi dari kadar timbal (Pb) dalam darah petani yang menggunakan pestisida karbamat yaitu rata  $3,84 \mu\text{g/dL}$ .

#### Hubungan Jenis Pestisida Berdasarkan Kandungan Senyawa Aktif Yang Digunakan Terhadap Kadar Timbal (Pb) Dalam Darah Petani Di Kabupaten Bangka

Dalam penelitian ini untuk mengetahui apakah ada pengaruh antara variabel X (jenis pestisida) dan Y (kadar timbal (Pb) dalam darah), peneliti melakukan analisis dengan regresi linier sederhana. Setelah dilakukan analisis regresi linier sederhana diperoleh output di bawah ini.

Koefisien determinasi (R square) bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan variabel independen (jenis pestisida) mampu menjelaskan variabel dependen (kadar timbal (Pb) dalam darah). Berikut ini hasil uji determinasi (R Square)

**Tabel V.** Hasil Uji Determinasi (Model Summary<sup>b</sup>)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
I	.238 <sup>a</sup>	.057	.045	.9907

a. Predictors: (Constant), Jenis\_Pestisida

Berdasarkan tabel hasil Uji Determinasi Model Summary<sup>b</sup> di atas diketahui nilai R square sebesar 0,238 (23,8%). Hal ini menunjukkan bahwa dengan menggunakan model regresi, dimana variable independen (jenis pestisida) memiliki pengaruh terhadap variabel dependen (kadar timbal (Pb) dalam darah) sebesar 23,8%. Sedangkan 76,2% dipengaruhi oleh variabel lainnya.

**Tabel VI.** ANOVA<sup>a</sup>

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
I	Regression	4.701	1	4.701	4.789	.032 <sup>b</sup>
	Residual	78.222	80	.981		
	Total	82.922	81			

Pada tabel ANOVA menjelaskan apakah ada pengaruh yang nyata (signifikan) variabel Trust (X) terhadap Variabel Partisipasi (Y). Dari output diatas terlihat bahwa F hitung 4,789 dengan tingkat signifikansi Probabilitas 0,032 < 0,05, maka model regresi dapat dipakai untuk memprediksi variabel partisipasi. Dari analisis regresi linier sederhana diperoleh output hasil persamaan regresi linier sederhana coefficients<sup>a</sup> berikut:

**Tabel VII.** Hasil persamaan regresi liner sederhana

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error			
I	(Constant)	4.583	.151		30.439	.000
	Jenis_Pestisida	-.481	.220	-.238	-2.188	.032

Perubahan di atas merupakan pertambahan bila b bertanda positif dan penurunan bila b bertanda negatif. Koefisien-koefisien persamaan regresi linier sederhana di atas, diketahui konstan sebesar 4,583 menunjukkan bahwa variabel jenis pestisida. Hasil output di atas dapat diketahui nilai t hitung = -2,188 dengan nilai signifikansi 0,032 < 0,05, maka Ho ditolak dan H1 diterima, yang berarti ada pengaruh nyata hubungan jenis pestisida terhadap kadar timbal.

Hasil penelitian diketahui rata-rata kadar timbal dalam darah pada 20 responden petani pengguna pestisida sebesar 4,09 µg/dL, dengan hasil kadar timbal (Pb) dalam darah tertinggi didapatkan kadar 6,6 µg/dL pada sampel kode SZ pengguna pestisida jenis organofosfat dan kadar timbal (Pb) dalam darah terendah didapatkan kadar 1,7 µg/dL pada sampel kode II pengguna pestisida jenis karbamat. Dan secara keseluruhan dapat dilihat bahwa kadar timbal (Pb) dalam darah pada semua petani masih dibawah ambang batas toksik yang direkomendasikan (10 µg/dL). Hal tersebut dapat terjadi karena dosis paparan pada petani kecil sehingga kadar timbal dalam darah mayoritas masih dalam batas nilai rujukan.

Hal ini sejalan dengan penelitian Hartini (2011) dimana kadar timbal (Pb) dalam darah wanita usia subur yang terpapar pestisida belum ada yang melebihi ambang batas, masih dalam batas dapat ditoleransi tubuh. Bentuk-bentuk kimia dari persenyawaan Pb, merupakan faktor penting yang mempengaruhi tingkah laku Pb dalam tubuh manusia. Senyawa Pb organik relatif lebih mudah untuk diserap tubuh melalui selaput lendir atau lapisan kulit, bila dibandingkan senyawa-

senyawa Pb an-organik. Penyerapan lewat kulit ini dapat terjadi disebabkan karena senyawa ini dapat larut dalam dalam minyak atau lemak. Namun hal itu bukan berarti semua senyawa Pb dapat diserap oleh tubuh, melainkan hanya sekitar 5-10% dari jumlah Pb yang masuk melalui makanan dan atau sebesar 30% dari jumlah Pb yang terhirup akan diserap oleh tubuh. Dari jumlah yang terserap itu, 15% yang akan mengendap pada jaringan tubuh dan sisanya akan turut terbuang bersama bahan sisa metabolisme seperti urin dan feces.

Kadar timbal (Pb) dalam darah dipengaruhi oleh jenis senyawa aktif dalam pestisida. Pada pestisida jenis organofosfat Pb diikat oleh ion-ion dalam organofosfat. (Hartini, 2011) Organofosfat merupakan ester asam fosfat atau asam tiofosfat. Pestisida ini umumnya merupakan racun pembasmi serangga yang paling toksik secara akut terhadap binatang bertulang belakang seperti ikan, burung, cicak dan mamalia. Pestisida ini memiliki efek memblokir penyaluran impuls syaraf dengan cara mengikat enzim asetilkolinesterase. Keracunan kronis pestisida golongan organofosfat berpotensi karsinogenik (Safitri, 2021). Kandungan logam berat timbal (Pb) dalam beberapa jenis pestisida juga dapat berpengaruh. Pada pestisida golongan karbamat diketahui kadar timbal tertinggi yaitu pada merk *Dithane* sebesar 19,37 mg/kg (Puspitaloka dkk, 2018). Hal ini yang menyebabkan perbedaan kadar timbal (Pb) dalam darah pada petani pengguna pestisida jenis organofosfat maupun karbamat.

Menurut Ardillah (2017) dosis (konsentrasi) yang besar dan paparan yang lama dapat menimbulkan efek yang berat dan dapat berbahaya serta dapat mempengaruhi paparan Pb yang ada di dalam darah. Selain itu, berdasarkan survey dan wawancara dengan responden banyak para pekerja yang sudah memiliki tingkat kesadaran untuk melakukan perilaku hygiene yang baik salah satunya melakukan kebiasaan mencuci tangan sebelum dan sesudah bekerja, dari 40

responden hanya 1 responden yang tidak melakukan kebiasaan mencuci tangan baik sebelum maupun sesudah bekerja.

Berdasarkan data diatas, variabel umur tidak mempengaruhi kadar timbal darah seseorang dan paparan timbal dapat terjadi pada semua kelompok umur. Namun, bertentangan dengan teori yang disampaikan (Ardillah, 2017) dalam penelitiannya yang mengemukakan bahwa semakin tua seseorang akan semakin tinggi pula konsentrasi timbal yang terakumulasi pada jaringan tubuh. Hal ini dapat terjadi karena faktor jumlah paparan pada masing-masing pekerja berbeda-beda.

Variabel jenis kelamin bukan merupakan faktor pemicu tingginya kadar timbal darah, bila dilihat dari hasil pemeriksaan kadar timbal dalam darah pada sampel berjenis kelamin laki-laki didapat rata-rata 4,10 µg/dL sedangkan perempuan 3,65 µg/dL. Hasil dalam penelitian ini bertolak belakang dengan (Maksum, 2013) yang menyatakan dalam penelitiannya bahwa paparan timbal pada perempuan lebih tinggi di bandingkan pada laki-laki dimana 9 dari 10 responden perempuan memiliki kadar timbal melebihi batas toleransi > 12 ppm atau > 12 mg/L, sedangkan hanya 4 dari 7 responden laki-laki memiliki kadar timbal melebihi batas toleransi > 12 ppm atau > 12 mg/L. Demikian pula halnya dengan teori yang menyatakan perempuan lebih rentan daripada laki-laki karena perbedaan faktor ukuran tubuh (fisiologi), keseimbangan hormonal dan perbedaan metabolisme (Adiwijayanti, 2015).

Hal ini dapat dikarenakan setiap individu memiliki kekebalan tubuh yang berbeda dalam menerima paparan timbal, selain itu para pekerja berjenis kelamin perempuan tidak memiliki kebiasaan merokok dimana menurut (Sari et al., 2016) pekerja yang memiliki kebiasaan merokok 1,533 kali lebih besar mempunyai kadar timbal yang tinggi dalam darah daripada pekerja yang tidak merokok. Dalam satu batang rokok yang dikonsumsi dapat memberikan paparan timbal sebesar

0,5µg. (Harningsih & Wimpy, 2020). Berdasarkan hasil observasi data di lapangan umumnya frekuensi melakukan kegiatan pengoplosan para pekerja perempuan tidak sebanyak pekerja laki-laki, mereka lebih sering menjadi bagian yang melayani pembeli dan hanya pada saat-saat tertentu melakukan pengoplosan. Dalam penelitian ini menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara jenis pestisida dengan kadar timbal dalam darah petani. Hal ini dapat disebabkan karena adanya faktor internal dan eksternal seseorang yang dapat mempengaruhi kadar timbal darah seperti perilaku hidup bersih dan sehat, serta sistem kekebalan tubuh seseorang. Pestisida umumnya merupakan bersifat racun atau kontak, oleh karena itu penggunaan APD (Alat Pelindung Diri) pada petani pada saat menyemprot sangat penting untuk menghindari kontak langsung dengan pestisida. Paparan melalui inhalasi dan kulit merupakan rute utama dari pestisida. Paparan melalui inhalasi biasanya terjadi ketika mengaplikasikan produk pestisida tanpa menggunakan pelindung seperti masker. Gejala pernapasan yang dilaporkan terkait paparan pestisida antara lain, iritasi saluran napas, sakit tenggorokan, sesak napas, batuk (Tsani R.A *et al.*, 2013).

Kontaminasi lewat kulit yaitu kontaminasi yang sering terjadi, meskipun tidak seluruhnya berakhir dengan keracunan akut. Faktor resiko kontaminasi lewat kulit dapat berpengaruh oleh daya toksisitas dermal, formulasi, konsentrasi, kondisi fisik individu yang terpapar, serta bagian kulit yang terpapar dan luasnya. Risiko keracunan semakin besar jika nilai lethal dose 50 (LD50) semakin kecil, konsentrasi pestisida yang menempel di kulit semakin pekat karena formulasi pestisidan yang mudah diserap, yang terpapar lebih mudah menyerap pada kulit seperti area punggung tangan yang terpapar luas serta jika kondisi sistem kekebalan individu sangat lemah. Partikel dan gas semprotan yang sangat halus (misalnya, kabut asap dari fogging) dapat masuk ke dalam paru-paru, sedangkan partikel yang lebih besar dapat menempel pada selaput

lendir hidung atau dikerongkongan (Wispriono, dkk, 2013).

Pestisida berbentuk gas yang masuk kedalam paru-paru dan sangat berbahaya. Toksisitas droplet/gas pestisida yang terhisap ditentukan oleh konsentrasinya didalam ruangan atau di udara dan lamanya paparan kondisi fisik individu yang terpapar. Pekerjaan yang terkait dengan penyemprotan lahan pertanian *fogging* atau alat pembasmi serangga domestik umumnya pekerjaan yang menyebabkan terjadinya kontaminasi lewat saluran pernafasan. Kontaminasi kulit atau keracunan karena terhirup sering terjadi dibandingkan peristiwa *intake* atau lewat mulut (oral).

Pajanan Timbal (Pb) berkaitan erat dengan akumulasinya pada jaringan sehingga menyebabkan gangguan proses fisiologis baik secara langsung maupun tidak langsung di tingkat molekuler. Timbal menimbulkan efek kronis, hal ini disebabkan Pb yang masuk melalui saluran pernafasan dan saluran pencernaan dapat masuk ke dalam darah akan menghambat sintesa heme. Akibatnya Pb dapat mengurangi produksi Hb darah yang dapat berakibat pada munculnya gangguan Kesehatan lainnya. (Huwaida, dkk 2016). Kadar timbal bersifat akumulatif, meskipun saat ini kadar timbal dalam darah petani masih berada dalam batas yang ditentukan oleh WHO. Akumulasi ini akan menyebabkan beberapa gangguan kesehatan. Sehingga langkah yang harus diambil sebagaiantisipasi dapat segera diterapkan.

*Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) pada tahun 1997 menetapkan bahwa ambang batas kadar timbal dalam darah adalah 10 µg/dL. Standar yang diterapkan oleh CDC mengalami perubahan dari 25 µg/dL menjadi 10 µg/dL, hal ini disebabkan timbal sudah memberikan dampak kesehatan pada kadar yang lebih rendah dari 10 µg/dL (Adiwijayanti, 2015).

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian Hubungan Jenis Pestisida yang digunakan terhadap Kadar Timbal (Pb) dalam Darah Petani di Kabupaten Bangka dapat disimpulkan bahwa rata-rata kadar timbal pada petani pengguna pestisida adalah 4,09 µg/dL dengan kadar tertinggi pada petani yang menggunakan jenis pestisida organofosfat. Dari uji regresi linear didapatkan hasil adanya hubungan yang signifikan jenis pestisida berdasarkan kandungan senyawa kimia yang digunakan terhadap kadar timbal dalam darah petani di kabupaten Bangka

Saran untuk penelitian selanjutnya yang sama namun dengan jenis pestisida yang berbeda atau metode pemeriksaan yang berbeda serta memperluas populasi yang diteliti.

## REFERENSI

1. Samosir, K, Setiani, O, & Nurjazuli. 2017. Hubungan Paparan Pestisida dengan Gangguan Keseimbangan Tubuh Petani Hortikultura di Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia* 16(2), 63 – 69.
2. Hartini, E. 2011. Dampak paparan Plumbum (PB) Dalam Darah Terhadap Fungsi Tiroid Pada Wanita Usia Subur di Daerah Pertanian. Prosiding Seminar Nasional.
3. Karyadi, K, Syarifudin S, Soetrisnanto. 2011 Akumulasi Logam berat Pb sebagai residu pestisida pada lahan pertanian (studi kasus lahan pertanian bawang merah di Kecamatan Gemuh Kabupaten Kendal). *Jurnal Ilmu Lingkungan* 9, 1-9.
4. Lubis, B., Rosdiana, N., Nafianti, S., Rasyianti, O., dan Panjaitan, F. M. 2013. Hubungan antara keracunan timbal dengan anemia defisiensi besi pada anak. *The Journal of Medical School, University of Sumatera Utara*. Vol. 47 No. 3: p. 164–167.
5. Ardillah, Y. 2017. Faktor Risiko Kandungan Timbal di Dalam Darah, *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*. Vol. 7 No. 3: p. 150–155.
6. Hartini, E. 2010. Kadar Plumbum (PB) Dalam Darah Pada Wanita Usia Subur di Daerah Pertanian. *Jurnal Visikes* Vol.9.
7. Safitri, W.F.E. 2021. Analisis Residu Pestisida Golongan Organofosfat pada Hasil Perkebunan Tomat di Kecamatan Dempo Selatan Kota Pagaram. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
8. Maksun, T. S. 2013. Studi Keterpaparan Timbal (Pb) pada Penjual Bensin Eceran di Wilayah Kecamatan Dungi Kota Gorontalo.
9. Adiwijayanti, B. R. 2015. Hubungan Karakteristik Individu Terhadap Kadar Timbal dalam Darah dan Dampaknya pada Kadar Hemoglobin Pekerja Percetakan di Kawasan Mega Mall Ciputat Tahun 2015. Skripsi. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta
10. Harningsih, T., & Wimpy, W. 2020. Penentuan Kadar Timbal Dalam Darah Operator SPBU di Kota Karanganyar Berdasarkan Kebiasaan Merokok. *Jurnal Surya Medika (JSM)*, 6(1), 57–62.
11. Tsani, R. A, Setiani, O, dan Dewanti, N. A. Y. 2017. Hubungan Riwayat Paparan Pestisida Dengan Gangguan Fungsi Hati Pada Petani Di Desa Sumberejo Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, Vol.5, No. 3, pp.411-419.
12. Wispriyono, B., A. Yanuar, dan L.Fitria. 2013. Tingkat keamanan konsumsi residu karbamat dalam buah dan sayur menurut analisis pascakolom kromatografi cair kinerja tinggi. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*. 7(7):317–323
13. Huwaida, T. A. Raharjo, M. dan Setiani. 2016. Faktor-faktor Risiko Yang Berhubungan Dengan Konsentrasi Timbal (Pb) Dalam Darah Pada Pekerja di Perusahaan Rokok Wido di Kabupaten Kudus. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, Vol.4, No. 3, pp.911-920.