

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Petani**

##### **1. Pengertian Petani**

Menurut Hakim (2018) petani dapat didefinisikan sebagai pekerjaan pemanfaatan sumber daya hayati yang dilakukan manusia untuk menghasilkan bahan pangan, bahan baku industri, atau sumber energi, serta untuk mengelola lingkungan hidupnya guna memenuhi kebutuhan hidup dengan menggunakan peralatan yang bersifat tradisional dan modern.

Secara umum pengertian dari pertanian adalah suatu kegiatan manusia yang termasuk di dalamnya yaitu bercocok tanam, peternakan, perikanan dan juga kehutanan. Petani dalam pengertian yang luas mencakup semua usaha kegiatan yang melibatkan pemanfaatan makhluk hidup (termasuk tanaman, hewan, dan mikroba) untuk kepentingan manusia. Dalam arti sempit, petani juga diartikan sebagai kegiatan pemanfaatan sebidang lahan untuk membudidayakan jenis tanaman tertentu, terutama yang bersifat semusim.

##### **2. Penggolongan Petani**

Menurut Sastraatmadja (2010) dalam Sabaria (2017) berdasarkan kepemilikan tanah, petani dibedakan menjadi beberapa kelompok yaitu:

- a) Petani buruh/buruh tani yaitu petani yang tidak memiliki lahan sawah.
- b) Petani gurem yaitu petani yang memiliki lahan sawah 0,1 s/d 0.50 hektar.
- c) Petani kecil yaitu petani yang memiliki lahan sawah 0,51 s/d 1 hektar.
- d) Petani besar yaitu adalah petani yang memiliki lahan sawah lebih dari satu hektar.

Menurut Sabaria (2017) beberapa jenis petani yang ada di Indonesia:

1. Petani gurem adalah petani kecil yang memiliki luas lahan 0,25 ha. Petani ini merupakan kelompok petani miskin yang memiliki sumber daya terbatas.
2. Petani modern merupakan kelompok petani yang menggunakan teknologi dan memiliki orientasi keuntungan melalui pemanfaatan teknologi tersebut. Apabila petani memiliki lahan 0,25 ha tapi pemanfaatan teknologinya baik dapat juga dikatakan petani modern.
3. Petani Primitif adalah petani-petani dahulu yang bergantung pada sumber daya dan kehidupan mereka berpindah-pindah.
4. Petani besar adalah petani yang memiliki lahan sawah lebih dari hektar.

Menurut Wahyudin (2005) dalam Momongan, dkk., (2020) golongan petani di bagi menjadi tiga yaitu :

1. Petani Kaya: yakni petani yang memiliki luas lahan pertanian 2,5 ha lebih.
2. Petani Sedang: petani yang memiliki luas lahan pertanian 1 sampai 2,5 ha.
3. Petani Miskin: petani yang memiliki luas lahan pertanian kurang dari 1 ha.

## **B. Hemoglobin**

### **1. Pengertian Hemoglobin**

Hemoglobin terdiri dari kata "haem" dan kata "globin", dimana haem adalah Fe dan protoporfirin adalah mitokondria, globin adalah rantai asam amino (1 pasang rantai  $\alpha$  dan 1 pasang non  $\alpha$ ). Hemoglobin adalah protein globular yang mengandung besi. Terbentuk dari 4 rantai polipeptida (rantai asam amino), terdiri dari 2 rantai alfa dan 2 rantai beta ( Isniati dalam Anamisa, 2015)

Hemoglobin merupakan pigmen yang membuat warna merah pada sel darah. Menurut fungsinya, Hemoglobin digunakan sebagai media transport oksigen dari paru-

paru ke jaringan tubuh. Oksigen adalah suatu bagian terpenting dari metabolisme tubuh untuk menghasilkan energi. Hemoglobin juga mempunyai fungsi membawa Karbondioksida hasil metabolisme dari jaringan tubuh ke paru paru untuk selanjutnya dikeluarkan saat bernafas (Herawat dalam Ningsih dkk., 2019)

Hemoglobin (Hb) merupakan suatu protein tetrametrik eritrosit yang mengikat molekul bukan protein, yaitu senyawa porifin besi yang disebut heme. Hemoglobin mempunyai dua fungsi pengangkutan penting dalam tubuh manusia, yakni pengangkutan oksigen ke jaringan dan pengangkutan karbondioksida dan proton dari jaringan perifer ke organ respirasi (Gunandi dalam Imas Saraswati, 2021).

## 2. Struktur Hemoglobin

Hemoglobin adalah metallo protein pengangkut oksigen dari paru-paru ke jaringan di seluruh tubuh dan mengambil karbondioksida dari jaringan tersebut diibawa ke paru untuk dibuang ke udara bebas. Molekul hemoglobin terdiri dari globin, apoprotein, dan empat gugus heme suatu molekul organik dengan satu atom besi. Mutasi pada gen protein hemoglobin mengakibatkan suatu golongan penyakit menurun yang disebut hemoglobinopati, di antaranya yang paling sering ditemui adalah anemia sel sabit dan talasemia (Hasanan, 2018).

## 3. Kadar Normal Hemoglobin

Kadar hemoglobin rata-rata laki-laki 15,98 g/dL dengan tertinggi 17,5 g/dL dan terendah 13,1 g/dL serta yang perempuan rata-rata 13,38 g/dL dengan tertinggi 15,8 g/dL dan terendah 12,1 g/dL (Murray dalam Kosasi dkk., 2016)

## 4. Manfaat Hemoglobin

Hemoglobin dalam darah berfungsi untuk membawa oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh dan membawa kembali karbondioksida dari seluruh sel ke paru-paru untuk dikeluarkan dari tubuh. Mioglobin berperan sebagai menerima, menyimpan dan melepas oksigen di dalam sel-sel otot. Sekitar 80% besi tubuh berada didalam hemoglobinglobin. Menurut Almatsier (2005) dalam Gita (2019) , fungsi hemoglobin antara lain :

- a) Mengatur pertukaran oksigen dengan karbondioksida di dalam jaringan-jaringan tubuh.
- b) Mengambil oksigen dari paru-paru kemudian dibawa ke seluruh jaringan tubuh untuk dipakai sebagai bahan bakar.
- c) Membawa karbondioksida dari jaringan tubuh sebagai hasil metabolisme ke paru- paru untuk di buang, untuk mengetahui apakah seseorang itu kekurangan darah atau tidak, dapat diketahui dengan pengukuran kadar hemoglobin. Penurunan kadar hemoglobin dari normal berarti kekurangan darah yang disebut anemia.

#### 5. Faktor- Faktor yang Dapat Menyebabkan Penurunan Kadar Hb

Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar hemoglobin dan sel darah merah (eritrosit) pada seseorang adalah makanan, usia, jenis kelamin, aktivitas, merokok, dan penyakit yang menyertainya seperti leukemia, thalasemia, dan tuberkulosis. Makanan merupakan zat-zat gizi atau komponen gizi yang terdapat dalam makanan yang dimakan digunakan untuk menyusun terbentuknya hemoglobin yaitu Fe (zat besi) dan protein. Jenis kelamin perempuan lebih mudah mengalami penurunan dari pada laki-laki, terutama pada saat menstruasi (Curtale dkk., 2000 dalam Saputro & Junaidi, 2015)

Menurut Lestari (2018) faktor-faktor yang mempengaruhi kadar hemoglobin yaitu:

a) Jenis kelamin

Umumnya kadar Hb perempuan lebih rawan dibandingkan laki-laki karena akibat perempuan mengalami menstruasi dimana kadar zat besi di dalam tubuhnya akan hilang. Perbedaan kadar hemoglobin pada jenis kelamin yang berbeda jelas nyata pada usia enam bulan. Anak perempuan mempunyai kadar hemoglobin lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki. Perempuan lebih mudah mengalami penurunan kadar hemoglobin dibandingkan dengan laki-laki, terutama pada saat perempuan mengalami menstruasi.

b) Usia

Usia yang sering terjadi penurunan kadar hemoglobin yaitu pada anak-anak, orang tua serta ibu hamil. Pada anak-anak sering terjadi asupan gizi yang tidak seimbang sehingga dapat mengurangi kadar hemoglobin, makan yang tidak teratur juga dapat mempengaruhinya. Semakin bertambah usia maka produksi sel darah merah semakin menurun karena terjadinya penurunan fungsi fisiologis pada semua organ khususnya sum-sum tulang yang berfungsi memproduksi sel.

c) Aktivitas

Aktivitas fisik yaitu gerakan yang berasal dari otot rangka yang membutuhkan pengeluaran energi. Pentingnya aktivitas fisik yang teratur membantu mengurangi resiko penyakit kronik dan menunjang perasaan psikologis seseorang menjadi semakin baik. Aktivitas fisik juga menyebabkan peningkatan metabolik sehingga asam (ion hydrogen dan asam laktat) semakin banyak sehingga menurunkan ph, jika ph rendah mengurangi daya tarik antara oksigen dan hemoglobin. Hal ini menyebabkan hemoglobin melepaskan lebih banyak oksigen sehingga

meningkatkan pengiriman oksigen ke otot. Aktivitas fisik yang teratur dapat meningkatkan kadar hemoglobin, tetapi aktivitas fisik yang berlebihan dapat menyebabkan hemolisis dan menurunkan jumlah hemoglobin.

#### d) Kecakupan Besi Dalam Tubuh

Kecukupan besi dalam tubuh sangat dibutuhkan untuk produksi hemoglobin sehingga anemia gizi akan menyebabkan terbentuknya sel darah merah yang lebih kecil dan kandungan hemoglobin yang rendah. Fungsi dari hemoglobin yaitu mengantar oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh, supaya dapat di ekskresikan ke dalam udara pernafasan, sitokrom, dan komponen lain pada sistem enzim pernafasan seperti sitokrom oksidase, peroksidase dan katalase. Besi berperan sebagai sintesis hemoglobin dalam sel darah merah dan myoglobin dalam sel otot kandungan  $\pm 0,004\%$  berat tubuh (60-70%) terdapat dalam hemoglobin yang disimpan sebagai ferritin di dalam hati, hemosiderin di dalam limfa dan sumsum tulang.

Kurang lebih 4% besi di dalam tubuh berada sebagai myoglobin dan senyawa-senyawa besi sebagai enzim oksidatif seperti sitokrom dan flavoprotein. Jumlah sangat kecil tapi mempunyai peranan yang sangat penting. Myoglobin ikut dalam transportasi oksigen menerobos sel-sel membrane masuk ke dalam sel-sel otot, flavoprotein, sitokrom dan senyawa-senyawa mitokondria yang mengandung besi lainnya, sangat memegang penting suatu proses oksidasi menghasilkan adenosine Tri Phospat (ATP) yang merupakan molekul berenergi tinggi. Sehingga jika tubuh mengalami penurunan zat besi atau anemia gizi maka terjadi penurunan kemampuan bekerja.

#### e) Metabolisme Besi dalam Tubuh

Besi yang terdapat di dalam tubuh orang dewasa sehat berjumlah lebih dari 4 gram. Besi tersebut berada di dalam 14 sel-sel darah merah atau hemoglobin (lebih dari 2,5 g), mioglobin (150 mg), phorphyrin cytochrome, hati, limfa sumsum tulang (> 200-1500 mg). Ada dua bagian besi dalam tubuh, yaitu bagian fungsional yang di pakai untuk keperluan metabolik dan bagian yang merupakan cadangan. Hemoglobin, mioglobin, sitokrom, serta enzim hem dan non hem adalah bentuk besi fungsional dan berjumlah antara 25-55 mg/kg berat badan. Sedangkan besi cadangan apabila dibutuhkan untuk fungsi fisiologis dan jumlahnya 5-25 mg/kg berat badan. Ferritin dan hemosiderin adalah bentuk besi cadangan yang biasanya terdapat dalam hati, limpa dan sumsum tulang. Metabolisme besi dalam tubuh terdiri dari proses absorpsi, pengangkutan, pemanfaatan, penyimpanan dan pengeluaran.

### 6. Pemeriksaan Hemoglobin

Menurut Asih (2017) pemeriksaan hemoglobin dilakukan dengan beberapa metode di antaranya adalah:

#### a. Pemeriksaan Kadar Hemoglobin Dengan Metode *CyanmetHb*

Pemeriksaan kadar hemoglobin dengan metode *CyanmetHb* didasarkan pada prinsip perubahan Hb menjadi *CyanmetHb* dengan penambahan kalium sianida dan kalium ferisianida, yang absorbannya diukur pada panjang gelombang

540 nm. Akan tetapi reagen sianida ini merupakan zat kimia yang masuk dalam golongan zat kimia beracun dan berbahaya serta dapat merusak dan mencemari lingkungan sehingga muncul kebutuhan akan tersedianya pemeriksaan kadar Hb dengan metode yang bebas sianida untuk menghindari pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh reagen sianida .

b. Metode Asam Hematin (*Sahli*)

Prinsip metode ini adalah Hb diubah menjadi asam hematin, kemudian warna yang terbentuk dibandingkan secara visual dengan standar warna pada alat hemoglobinometer. Dalam penetapan kadar Hb metode Sahli memberikan hasil lebih rendah 2 % dari metode lainnya. Metode Sahli merupakan metode pemeriksaan kadar Hb yang tidak teliti, karena alat tidak bisa distandarisasi dan perbandingan warna secara visual tidak teliti, selain itu tidak semua jenis Hb dapat diubah menjadi asam hematin seperti carboxiHb, metHb dan sulpHb.

c. Pemeriksaan Kadar Hemoglobin Dengan Metode *Hematology Analyzer (Cell Dyn)*

Dalam sistem otomatis pada alat *Hematology Analyzer (Cell Dyn)* semua reagen diukur secara otomatis dan pengenceran sampel juga terjadi secara otomatis menghasilkan tingkat presisi yang tinggi, absorban dibaca secara otomatis. *Hematology Analyzer (Cell Dyn)* telah terbukti memiliki presisi dan akurasi yang tinggi dibandingkan dengan metode *CyanmetHb* dan alat penganalisis otomatis lainnya.

d. Pemeriksaan Hemoglobin Metode *Point Of Care Testing (POCT)*

Alat POCT menggunakan metode pemeriksaan AzidemetHb dapat mengukur kadar Hb dengan membaca warna yang terbentuk dari sebuah reaksi

antara sampel yang mengandung bahan kimia tertentu dengan reagen yang terdapat pada sebuah tes strip. Reaksi yang terbentuk dari tes strip berbanding lurus dengan kadar zat yang terdapat dalam sampel yang kemudian dibaca oleh alat dari bawah strip. Alat POCT ini mempermudah penghitungan kadar Hb mulai dari cara pengambilan sampel yang mudah, dapat menggunakan darah vena, arteri maupun perifer. Alat ini hanya membutuhkan sedikit sampel darah, mudah dibawa ke mana-mana, tidak perlu dilakukan di laboratorium dengan syarat khusus, tidak memerlukan reagen tertentu dalam pengujiannya dan hasil yang cepat.

### **C. Pestisida**

#### **1. Pengertian Pestisida**

Pasal 1 Peraturan Pemerintah Nomor 7 tahun 1973, tentang “Pengawasan atas Peredaran dan Penggunaan Pestisida” yang dimaksud dengan Pestisida adalah sebagai berikut ; “Semua zat kimia dan bahan lain serta jasad renik dan virus yang digunakan untuk memberantas atau mencegah hama-hama dan penyakit-penyakit yang merusak tanaman, memberantas rerumputan, mematikan daun dan mencegah pertumbuhan yang tidak diinginkan, mengatur atau merangsang pertumbuhan tanaman atau bagian-bagian tanaman tidak termasuk pupuk, memberantas atau mencegah hama-hama air, memberantas atau mencegah binatang-binatang yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia atau binatang yang perlu dilindungi dengan penggunaan pada tanaman, tanah dan air”. Penggunaan pestisida dalam pembangunan di berbagai sektor seperti pertanian, kesehatan masyarakat, perdagangan dan industri semakin meningkat (Arif, 2015)

## 2. Penggolongan Pestisida

Menurut Mutia dan Oktarlina (2020) pestisida diklasifikasi berdasarkan jenis, paparan dan rute masuk.

### a. Penggolongan Pestisida berdasarkan jenis

- a) Insektisida, pestisida khususnya insektisida merupakan kelompok pestisida yang terbesar dan terdiri atas beberapa sub kelompok kimia yang berbeda, yaitu Organoklorin, Organofosfat, Karbamat, Piretroid.
- b) Herbisida, ada beberapa jenis herbisida yang toksisitasnya pada hewan belum diketahui dengan pasti. Contoh herbisida seperti senyawa klorofenoksi, herbisida bipiridil, herbisida lainnya seperti dinitro-okresol (DNOC), amitrol (aminotriazol), karbamatprofam dan kloroprofam dan lain-lain.
- c) Fungisida, seperti senyawa merkuri, senyawa dikarboksimida, derivat ftalimida, senyawa aromatic, fungisida lain adalah senyawa Nheterosiklik tertentu.
- d) Rodentisida, antara lain Warfarin, Tiourea, Natrium fluoroasetat dan fluoroasetamida, Rodentisida lainnya mencakup produk tumbuhan misalnya alkaloid striknin. perangsang susunan syaraf pusat kuat, squill merah, yang mengandung glikosida skilaren A dan B.
- e) Fumigan, sesuai namanya, kelompok pestisida ini mencakup beberapa gas, cairan yang mudah menguap dan zat padat yang melepaskan berbagai gas lewat reaksi kimia. Dalam bentuk gas, zat-zat ini dapat menembus tanah untuk mengendalikan

serangga-serangga, hewan pengerat dan nematoda tanah. Banyak fumigant misalnya akrilomtril, kloropikrm dan etilen bromida adalah zat kimia reaktif dan dipergunakan secara luas dalam industri kimia. Beberapa fumigan bersifat karsinogenik seperti etilen bromida, 1,3-dikloropropen.

b. Penggolongan Pestisida Berdasarkan Paparannya

a) Toksisitas Akut

Terjadi dari satu insiden paparan (paparan jangka pendek tunggal).

b) Toksisitas Subkronis

Terjadi dari insiden berulang paparan selama beberapa minggu atau bulan (paparan antara, biasanya kurang dari masa hidup organisme yang terkena).

c) Toksisitas Kronis

Terjadi dari insiden paparan berulang selama berbulan-bulan atau bertahun-tahun (paparan jangka panjang berulang, kadang-kadang berlangsung untuk seluruh kehidupan organisme yang terekspos)

c. Penggolongan Pestisida Berdasarkan Rute Masuk

Berdasarkan rute masuknya pestisida dapat masuk ke tubuh manusia dengan tiga cara umum: melalui kulit (kontak), mulut (menelan), dan paru-paru (inhalasi). Keadaan zat kimia, padat, cair, atau gas, mempengaruhi kemungkinan penetrasi pestisida ke dalam tubuh.

3. Mekanisme Toksisitas Pestisida

Toksisitas pestisida dapat terjadi ketika petani bekerja tanpa menggunakan alat pelindung diri yang lengkap sehingga petani tersebut dapat terpapar pestisida. Kedua golongan pestisida organofosfat dan karbamat bekerja dengan cara yang sama, yaitu

mengikat asetilkolinesterase atau sebagai asetilkolinesterase inhibitor. Asetilkolinesterase adalah enzim yang diperlukan untuk menjamin kelangsungan fungsi sistem syaraf manusia, vertebrata lain, dan insekta. Fungsi dari asetilkolinesterase adalah menguraikan asetilkolin (ACh) menjadi asetat dan kolin untuk menjaga keseimbangan antara produksi dan degradasi ACh. ACh adalah suatu neurotransmitter pada sistem saraf otonom (parasimpatis) dan somatik (otot rangka) dan reseptornya adalah nikotinik dan muskarinik. Kelebihan ACh akan terjadi perangsangan parasimpatis (perangsangan reseptor nikotinik dan muskarinik), sedangkan jika kekurangan akan menyebabkan depresi parasimpatis. Jadi kelebihan atau kekurangan ACh akan berbahaya. Tanda-tanda keracunan akut pestisida jenis ini timbul setelah 1-12 jam inhalasi atau absorpsi melalui kulit dan prosesnya akan lebih cepat melalui ingesti. Gejala klinik yang timbul akibat ACh yang berlebihan pada ujung saraf berikatan pada reseptornya. Adapun berat ringannya efek toksik dijelaskan sebagai berikut, kasus ringan (dalam 4-24 jam): lelah, lemah, pusing, mual, dan pandangan kabur. Kasus Moderat (dalam 4-24 jam); sakit kepala, berkeringat, air mata berair, mual dan pandangan terbatas. Kasus berat (dalam 4-24 jam): kram perut, berkemih, diare, tremor, sempoyongan, pupil point (miosis), hipotensi berat, denyut jantung melambat, sudah bernapas, dan kemungkinan menyebabkan kematian jika tidak segera diterapi (Zein, 2020)

#### **D. Hubungan Pestisida Dan Hemoglobin**

Penelitian yang dilakukan oleh Rangan pada tahun 2014 didapati bahwa terdapat pengaruh pestisida dalam kadar hemoglobin dimana pestisida ini menyebabkan penurunan produksi atau peningkatan penghancuran sel darah merah. Hal ini membuat terbentuknya methemoglobin di dalam sel darah merah. Hal ini menyebabkan hemoglobin menjadi tidak normal dan tidak dapat

menjalankan fungsinya dalam menghantar oksigen. Kehadiran methemoglobin dalam darah akan menyebabkan penurunan kadar Hb di dalam sel darah merah sehingga terjadi anemia hemolitik (Agustina & Norfai, 2018)

Penelitian yang dilakukan oleh Ramsingh di India tahun 2010 didapati bahwa terdapat pengaruh pestisida dalam kadar hemoglobin dimana pestisida ini menyebabkan penurunan produksi atau peningkatan penghancuran sel darah merah. hal ini membuat terbentuknya methemoglobin di dalam sel darah merah. Hal ini menyebabkan hemoglobin menjadi tidak normal dan tidak dapat menjalankan fungsinya dalam menghantar oksigen. Kehadiran methemoglobin dalam darah akan menyebabkan penurunan kadar Hb di dalam sel darah merah sehingga terjadi anemia hemolitik (Rangan, 2014).

Hasil penelitian Redy dan Kanojia (2012) dalam Sulistyawati dkk., (2019) pada petani di beberapa desa di India membuktikan bahwa parameter hematologi secara signifikan menurun pada kelompok terpapar pestisida dibandingkan dengan kelompok tidak terpapar pestisida. Pestisida dapat mengganggu organ pembentukan sel-sel darah yang mengakibatkan abnormalitas pada profil darah. Salah satu dampak pestisida dalam tubuh adalah terjadinya anemia. Anemia dapat terjadi pada orang yang terpapar pestisida golongan organofosfat karena terbentuknya sulfhemoglobin dan methemoglobin di dalam sel darah merah. Sulfhemoglobin terjadi karena kandungan bahan kimia terutama sulfur yang tinggi pada pestisida sehingga menimbulkan ikatan sulfhemoglobin yang menyebabkan daya angkut oksigen oleh hemoglobin menurun (Caravati dkk., 2004 dalam Sulistyawati dkk., 2019)

Hasil penelitian pada petani hortikultura di Kabupaten Pematang menunjukkan bahwa

terdapat hubungan paparan pestisida dengan kejadian anemia, selain itu paparan pestisida mempunyai kecenderungan 5,3 kali lebih besar yang berpengaruh terhadap kejadian anemia bila dibandingkan dengan yang tidak terpapar pestisida, sebab pestisida di dalam tubuh dapat merusak hemoglobin darah sehingga mengakibatkan anemia (Kurniasih dkk., 2013 dalam Sulistyawati dkk., 2019).