

KADAR HEMOGLOBIN PADA PETANI TERPAPAR PESTISIDA DI KELURAHAN RURUKAN KECAMATAN TOMOHON TIMUR

¹Andy Abraham Rangan

²Siantan Supit

²Joice Nancy Engka

¹Kandidat Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi

²Bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi

Email : andy_rangan@yahoo.co.id

Abstract : Haemoglobin is a red pigment which and it's main function is carries oxygen which located inside the red blood cell. Haemoglobin carries oxygen from lungs to the rest of the body where it releases the oxygen to burn and then carries carbon dioxide back to the lungs to be taken out. Pesticides are toxic substances meant for attracting, seducing, destroying or mitigating any pest. One of the impacts of pesticides on health is blood profile disturbance. The goal of this study is to know the haemoglobin level profile on pesticide-exposed farmers in Rurukan zone, East Tomohon district. This study is a cross sectional study. Twenty six male and twenty four female farmers who have met inclusion criteria were evaluated and fifty samples were analyzed by ABX Pentra XL 80 hematology analyzer to determine the haemoglobin level. **Conclusion :** The mean haemoglobin level on male respondents were 14,49 g/dL and the mean haemoglobin level on female respondents were 13,28 g/dL. The result of the study suggest that the haemoglobin level on pesticide-exposed farmers in Rurukan zone, East Tomohon district were in normal range.

Key Words : Haemoglobin, Pesticide

Abstrak : Hemoglobin adalah pigmen merah pembawa oksigen dalam sel darah merah. Hemoglobin berfungsi sebagai pengikat oksigen, membawa oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh dan membawa kembali karbon dioksida dari seluruh sel ke paru-paru untuk dikeluarkan dari tubuh. Pestisida adalah suatu zat yang bersifat racun yang berfungsi untuk memberantas organisme pengganggu tanaman. Salah satu dampak dari paparan pestisida terhadap kesehatan yaitu gangguan pada profil darah. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui gambaran kadar hemoglobin pada petani terpapar pestisida di kelurahan Rurukan kecamatan Tomohon Timur. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan *cross sectional study*. Lima puluh orang dipilih menjadi responden yang terdiri dari dua puluh enam sampel laki-laki dan dua puluh empat sampel perempuan yang telah memenuhi kriteria inklusi. Lima puluh sampel darah kemudian diperiksa dengan menggunakan alat ABX Pentra XL 80 untuk diukur kadar hemoglobinnnya. **Kesimpulan :** Dari hasil penelitian ini didapatkan rerata kadar hemoglobin pada responden laki-laki sebesar 14,49 g/dL dan rerata kadar hemoglobin pada responden perempuan sebesar 13,28 g/dL. Dengan ini peneliti mengambil kesimpulan bahwa gambaran kadar hemoglobin pada petani terpapar pestisida di Kelurahan Rurukan Kecamatan Tomohon Timur termasuk dalam kategori normal.

Kata kunci : Hemoglobin, pestisida

Sektor pertanian merupakan salah satu penopang perekonomian nasional. Hal ini terlihat dari besarnya penyerapan tenaga kerja di sektor ini yaitu sebanyak 46% dan menyumbang 15,8% pendapatan bruto nasional di bawah sektor perindustrian dan perdagangan pada tahun 2003. Meski ada kecenderungan semakin menurun tiap tahun, namun angkatan kerja yang bekerja pada sektor pertanian masih berjumlah 42 juta orang atau sekitar 40% dari angkatan kerja penduduk Indonesia. Banyak wilayah kabupaten di Indonesia yang mengandalkan pertanian, termasuk perkebunan sebagai sumber pendapatan asli daerah (PAD) (1).

Salah satu zat yang terkenal yang digunakan para petani di bidang pertanian adalah pestisida. Menurut *Food and Agriculture Organization* (FAO) pestisida adalah setiap zat atau campuran yang diharapkan untuk mencegah, menghancurkan, atau mengontrol setiap hama termasuk vektor terhadap manusia dan penyakit pada binatang dan tanaman yang tidak disukai dalam proses produksi. Sejak digunakan pertama kali pada tahun 1940, penggunaan pestisida sintetik terus meningkat di seluruh dunia. Pada tahun 2001, sekitar 2,26 juta ton bahan aktif pestisida digunakan. Dua puluh lima persen (25%) dari produksi pestisida dunia digunakan di negara sedang berkembang (2).

Setiap bahan kimia mempunyai efek negative tersendiri, begitu juga dengan pestisida. Menurut data WHO, 5.000-10.000 orang per tahun mengalami dampak yang sangat fatal seperti kanker, cacat, kemandulan, dan gangguan pada hepar, dan dilaporkan juga paling tidak 20.000 orang meninggal akibat keracunan pestisida (2).

Terpaparnya tubuh oleh pestisida berdampak pada komponen yang ada dalam tubuh manusia, salah satunya adalah darah. Pestisida dapat menimbulkan abnormalitas pada profil darah karena pestisida dapat mengganggu organ-organ pembentuk sel-sel

darah, proses pembentukan sel-sel darah dan juga sistem imun (3).

Darah terdiri dari 2 komponen utama yaitu plasma darah dan sel-sel darah. Sel-sel darah sendiri terdiri dari 3 komponen yaitu sel darah merah, sel darah putih, dan trombosit. Sel darah terbanyak yang ada dalam tubuh adalah sel darah merah. Sel darah merah mempunyai protein utamanya yaitu hemoglobin. Hemoglobin menurut Dorland adalah pigmen berwarna merah pembawa oksigen pada eritrosit, dibentuk oleh eritrosit yang berkembang dalam sumsum tulang. Merupakan hemoprotein yang mengandung empat gugus hem dan globin dan mempunyai kemampuan oksigenasi reversibel (4).

Patil Jyotsna *et al.* (2003) dalam penelitian kepada para petani anggur yang terpapar pestisida mendapati penurunan dalam beberapa komponen hematologi seperti Hemoglobin, Hematokrit dan Red Blood Cell (5). Köprücü Sibel *et al.* (2006) melakukan penelitian tentang efek keracunan pestisida pada hewan *European catfish* mendapati kadar Hemoglobin, hematokrit, *Mean Corpuscular Volume* (MCV), *Mean Corpuscular Hemoglobin* (MCH), dan *Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration* (MCHC) yang rendah pada ikan yang dipapari pestisida (6). Reddy P.B dan Jagdish Kanojia (2012) melakukan penelitian pada petani di beberapa desa di India menyimpulkan hal yang sama dimana didapati penurunan pada serum kolinesterase dan parameter hematologi seperti Hemoglobin, Hct dan RBC (7). Shah *et al.* (2007) melakukan uji sipermetrin pada kelinci yang dipapari pestisida dan didapat penurunan komponen sel darah merah, hemoglobin, serta peningkatan signifikan pada sel darah putih dan limfosit (8).

Pengaruh pestisida terhadap kesehatan para petani sudah seharusnya menjadi perhatian semua orang terutama para tenaga medis. Hal ini menarik untuk

dibahas Dan diteliti, apalagi pengaruh pestisida terhadap kadar Hb pada petani yang ada di Sulawesi Utara belum diketahui secara jelas. Oleh karena itu, penulis merasa tertarik mengangkat topik ini agar dapat mengetahui kadar Hb pada petani yang terpapar pestisida.

METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian ialah penelitian deskriptif dengan pendekatan *cross sectional study*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November sampai Desember 2013 di Kelurahan Rurukan dengan jumlah 50 sampel.

HASIL PENELITIAN

Pada penelitian ini digunakan subyek penelitian sebanyak 50 orang petani yang menggunakan pestisida dalam mengolah kebunnya. Setelah memberikan penjelasan dan mendapat persetujuan dari subyek penelitian kemudian dilakukan pengambilan darah sebanyak 3cc dan untuk kemudian diperiksa di laboratorium Pro Kita Manado dengan menggunakan alat ABX Pentra XL 80 untuk menentukan kadar hemoglobin. Hasil penelitian yang diperoleh didapatkan sampel berjenis kelamin Laki-laki berjumlah 26 orang dan jenis kelamin Perempuan berjumlah 24 orang. Distribusi kadar hemoglobin pada penelitian ini dapat dilihat dalam tabel 1, nilai rata-rata kadar hb pada laki-laki sebesar 14,49 g/dL dan perempuan sebesar 13,28 g/dL. Nilai tertinggi kadar hb pada laki-laki yaitu 16,2 g/dL dan pada perempuan yaitu 15,23 g/dL, nilai terendah kadar hb pada laki-laki yaitu 11,39 g/dL dan pada perempuan yaitu 11,36 g/dL. Berdasarkan tabel 2 didapatkan jumlah sampel menurut kelompok umur yang paling banyak pada sampel perempuan adalah umur 46-50 tahun yaitu 7 orang petani (29,4%) dengan rata-rata kadar Hb pada umur tersebut sebesar 13 g/dL, kemudian kelompok umur yang paling

banyak pada sampel laki-laki adalah umur 41-45 tahun sebanyak 6 orang petani (23,2%) dengan nilai rata-rata kadar Hb sebesar 14,9 g/dL, dan yang paling sedikit pada sampel perempuan adalah umur 31 - 35 tahun dan 56-60 tahun yaitu 1 orang petani (4,2%) dan nilai rata-rata kadar Hb kelompok tersebut 13,2 g/dL dan 13 g/dL. untuk masing-masing umur, dan yang paling sedikit pada sampel laki-laki adalah umur 61-65 tahun, 66-79 tahun, dan 71-75 tahun dimana masing-masing kelompok terdapat 2 orang petani (7,6%) dengan nilai rata-rata kadar Hb kelompok umur 61-65 dan 66-70 adalah 12,7 g/dL dan untuk 71-75 sebesar 15,4 g/dL. Sedangkan sisa dari sampel perempuan pada kelompok umur 41- 45 tahun terdapat 4 orang petani (16,8%) dengan nilai rata-rata kadar Hb 12,9 g/dL, kelompok umur 51-55 tahun terdapat 5 orang petani (20,2%) dengan nilai rata-rata kadar Hb 13,8 dan kelompok umur 61-65 tahun terdapat 3 orang petani (12,6%) dengan nilai rata-rata kadar Hb sebesar 13 g/dL. Sedangkan kelompok umur 36-40 tahun pada sampel laki-laki terdapat 3 orang petani (11,6%) dengan nilai rata-rata kadar Hb adalah 14,1 g/dL dan kelompok umur 46-50 tahun terdapat 4 orang petani (15,4%) dengan nilai rata-rata kadar Hb sebesar 14,8 g/dL dan kelompok umur 51-55 tahun terdapat 3 orang petani (11,6%) dengan nilai rata-rata kadar Hb sebesar 14,7 g/dL.

PEMBAHASAN

Pada penelitian yang dilakukan di kelurahan Rurukan Kota Tomohon ini, diikuti oleh 50 sampel petani yang terdiri dari 26 sampel laki-laki (52%) dan 24 sampel perempuan (48%), sebagian besar sampel berada pada kelompok usia 41-60 tahun (66%).

Hasil penelitian pada sampel petani laki-laki menemukan 5 sampel (%) kadar hemoglobinnya berada < 13,2 g/dL, yang memiliki kadar hemoglobin 13,3 – 17,3 g/dL

Tabel 1. Distribusi Kadar Hemoglobin

| Jenis kelamin | Jumlah Sampel | Rata-rata (g/dL) | Nilai Tertinggi (g/dL) | Nilai Terendah (g/dL) |
|---------------|---------------|------------------|------------------------|-----------------------|
| Laki-Laki | 26 | 14.4919 | 16.20 | 11.39 |
| Perempuan | 24 | 13.2871 | 15.23 | 11.36 |

Tabel 2. Distribusi Sampel Menurut Kelompok Umur

| Kadar Hb Perempuan | | | | Kadar Hb Laki-laki | | | |
|--------------------|------------|----------------|------------------------|--------------------|------------|----------------|------------------------|
| Umur (Tahun) | Jumlah (n) | Persentase (%) | Rerata kadar Hb (g/dL) | Umur (Tahun) | Jumlah (n) | Persentase (%) | Rerata kadar Hb (g/dL) |
| 31 – 35 | 1 | 4,2 | 13,2 | 36 – 40 | 3 | 11,6 | 14,1 |
| 36 – 40 | 3 | 12,6 | 13,2 | 41 – 45 | 6 | 23,2 | 14,9 |
| 41 – 45 | 4 | 16,8 | 12,9 | 46 – 50 | 4 | 15,4 | 14,8 |
| 46 – 50 | 7 | 29,4 | 13 | 51 – 55 | 3 | 11,6 | 14,7 |
| 51 – 55 | 5 | 20,2 | 13,8 | 56 – 60 | 4 | 15,4 | 13,9 |
| 56 – 60 | 1 | 4,2 | 13,6 | 61 – 65 | 2 | 7,6 | 12,7 |
| 61 – 65 | 3 | 12,6 | 13 | 66 – 70 | 2 | 7,6 | 12,7 |
| | | | | 71 – 75 | 2 | 7,6 | 15,4 |

sebanyak 21 sampel (80,7%). Nilai rata-rata kadar hemoglobin pada sampel laki-laki yaitu sebesar 14,49 g/dL, selain itu didapati nilai tertinggi kadar Hb pada laki-laki yaitu 16,20 g/dL sedangkan nilai terendah 11,39 g/dL. Hasil penelitian pada sampel petani perempuan menemukan 1 sampel (4,2%) kadar hemoglobinnya berada < 11,6 g/dL, yang memiliki kadar hemoglobin 11,7 – 15,5 g/dL sebanyak 23 sampel (95,8%). Nilai rata-rata kadar hemoglobin yaitu sebesar 13,28 g/dL, selain itu didapati nilai tertinggi kadar Hb pada perempuan yaitu 15,23 g/dL, sedangkan nilai terendah 11,36 gr/dL.

Hasil penelitian yang dilakukan pada tahun 2012 oleh Fikri Elanda dkk, pada petani penyemprot pestisida di Kabupaten Brebes didapati bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara keterpaparan pestisida dengan kejadian anemia (1). Pada penelitian yang dilakukan oleh Runia Y.A tahun 2008 yang meneliti petani hortikultura di Desa Tejosari Kecamatan Ngablak Kabupaten Malang mendapati hal yang sama dimana didapatkan tidak adanya hubungan keracunan pestisida dengan kejadian anemia (2).

Penyemprotan pada siang hari dengan suhu yang tinggi akan menambah peluang terjadinya gangguan ataupun keracunan karena suhu yang tinggi akan menyebabkan metabolisme dalam tubuh meningkat dan penyerapan pestisida ke dalam tubuh menjadi semakin besar. Penelitian ini sendiri dilakukan di kelurahan Rurukan yang mana kelurahan ini termasuk kelurahan yang memiliki suhu yang rendah atau dingin dengan kisaran 21-24 derajat celcius (2).

Hasil ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Reddy P.B dan Jagdish Kanojia pada tahun 2012 di India dimana mereka menemukan perubahan dalam kadar hemoglobin terutama terjadi penurunan dalam kadar tersebut. Perbedaan yang didapati dalam penelitian ini adalah intensitas yang berbeda dalam kegiatan penyemprotan pestisida. Dalam penelitian mereka, para petani yang menjadi sampel adalah petani yang melakukan penyemprotan secara intensif sedangkan petani yang menjadi sampel di kelurahan Rurukan ini para petani yang tidak melakukan penyemprotan pestisida secara intensif atau dengan kata lain, hanya melakukan penyemprotan jika diperlukan.

Penelitian yang dilakukan oleh D.Ramsingh tahun 2009 di India juga 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 (3,9).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Tampi O.P pada tahun 2008 di Rurukan

dimana dalam penelitian ini diteliti kadar Hb pada warga yang tinggal di kelurahan Rurukan. Penelitian tersebut didapati 34 sampel yang terdiri dari 17 Laki-laki dan 17 perempuan yang berumur 20-40 tahun. Untuk kadar Hb pada sampel perempuan mengalami peningkatan hanya pada 1 orang dengan kisaran Hb antara 16-16,9 g/dL, kadar Hb terendah yaitu 13-13,9 g/dL didapatkan pada 8 orang, sedangkan kadar Hb pada 14-14,9 g/dL sebanyak 6 orang dan pada kadar Hb 15-15,9 g/dL sebanyak 2 orang. Sedangkan kadar Hb pada sampel laki-laki untuk kadar Hb yang tertinggi adalah 16-16,9 g/dL didapatkan 2 orang, kadar Hb 15-15,9 g/dL didapatkan pada 8 orang dan kadar Hb pada 14-14,9 g/dL diperoleh sebanyak 7 orang (28). Penelitian ini sendiri dilakukan pada warga biasa yang tinggal di kelurahan Rurukan dimana menyimpulkan hanya 1 sampel perempuan yang mengalami peningkatan. Kadar Hb sendiri ini dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kehamilan, penduduk pada daerah dengan ketinggian yang tinggi, hipoksia akut, merokok, latihan jasmani, penyakit yang berkaitan. dari faktor-faktor yang ada yang paling memungkinkan mempengaruhi faktor hb pada penelitian ini adalah penduduk pada daerah dengan ketinggian yang tinggi dan hipoksia akut, seperti diketahui kelurahan Rurukan ini berada di daerah dengan ketinggian yang tinggi (10).

Penduduk yang tinggal pada daerah ketinggian ini dapat mengalami perubahan dalam kadar Hb. dimana ketinggian tempat tinggal ini dapat mengakibatkan terjadinya polisitemia kompensatorik yang diakibatkan oleh berkurangnya oksigen yang dihirup. Setiap keadaan yang menyebabkan penurunan transportasi jumlah oksigen ke jaringan biasanya akan meningkatkan kecepatan produksi sel darah merah. Bila seseorang menjadi begitu anemik akibat adanya perdarahan atau kondisi lainnya, maka sumsum tulang segera memulai

memproduksi sel darah merah dalam jumlah yang banyak sekali. Begitu juga dengan kelurahan Rurukan yang notabene berada di daerah ketinggian sehingga dapat menyebabkan jumlah oksigen dalam udara rendah, maka jumlah oksigen yang diangkut ke jaringan kurang, dan produksi sel darah merah meningkat (11,12)

Berdasarkan penelitian ini, maka bisa dikatakan bahwa kadar Hb pada petani yang terpapar pestisida sekalipun berada dalam kisaran yang normal namun kadar Hb tersebut telah mengalami penurunan. Hal ini disebabkan oleh karena ada indikasi bahwa para petani telah mengalami peningkatan kadar hemoglobin (polisitemia) secara Fisiologis, karena para petani tinggal di daerah dataran tinggi. Dalam tinjauan pustaka oleh Rumambi E. pada tahun 2007 dipapari pengaruh ketinggian terhadap pembentukan sel darah merah, dimana disimpulkan bahwa ketinggian sangat berpengaruh dalam pembentukan eritrosit yang merangsang terjadinya polisitemia secara fisiologis termasuk terjadinya peningkatan kadar hemoglobin (13).

Penelitian yang dilakukan pada petani-petani yang terpapar pestisida di Kelurahan Rurukan ini memiliki kekurangan seperti jumlah subyek penelitian. Hal ini disebabkan karena biaya penelitian yang dibutuhkan cukup besar, selain itu kurangnya kerja sama aparat kelurahan dalam menghimpun dan mengumpulkan sampel, serta kurangnya perhatian dari pada petani-petani yang ada di kelurahan Rurukan, terhambat juga dengan cuaca. Bahkan ada beberapa petani yang menolak mengikuti penelitian karena takut terhadap jarum suntik.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada 50 sampel petani yang terpapar pestisida di kelurahan Rurukan kota Tomohon didapatkan nilai rata-rata kadar

hemoglobin pada sampel laki-laki 14,49 g/dL dan nilai rata-rata kadar hemoglobin pada sampel perempuan 13,28 g/dL. Hal ini dapat disimpulkan bahwa semua subyek berada pada kategori normal.

DAFTAR PUSTAKA

1. **Fikri E, Setiani O, Nurjazuli.** Hubungan paparan pestisida dengan kandungan arsen dalam urin dan kejadian Anemia. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia.* 2012 ; 11:29-37.
2. **Runia Y.** Faktor-faktor yang berhubungan dengan keracunan pestisida Organofosfat, Karbamat dan kejadian Anemia pada petani hortikultura di desa Tejosari Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang (Tesis). Semarang: Program Studi Magister Kesehatan Lingkungan Universitas Diponegoro; 2008.
3. **Djau R.** Faktor risiko kejadian Anemia dan keracunan pestisida pada pekerja penyemprot gulma di kebun kelapa sawit PT.Agro Indomas Kab. Seruyan Kalimantan Tengah (Tesis). Semarang: Program Studi Magister Kesehatan Lingkungan Universitas Diponegoro;2009.
4. **Dorland, W.A. Newman.** Kamus Kedokteran Dorland.Edisi 29.Jakarta: Penerbit buku kedokteran EGC:2002.H 987
5. **Patil JA, Patil AJ, Govindwar SP.** Biochemical effects of various pesticides on sprayers of grape gardens. *Indian journal of clinical biochemistry.* 2003;18(2):16-22
6. **Köprücü SS, Köprücü K, Ural MS, Ispir U, Pala M.** Acute toxicity of organophosphorous pesticide diazinon and its effects on behavior and some hematological

- parameters of fingerling European catfish. *Pesticide Biochemistry and Physiology*. 2006;86:99-105.
7. **Reddy PB, Jagdish K.** Clinico pathological effects of pesticides exposure on farm workers. *DAV International Journal of Science*. 2012;1(2):119-121.
 8. **Shah, M.K, A. Khan, F. Rizvi, M. Siddique & S-Ur- Rehman.** *Effect of Cypermethrin on Clinical-Haematological Parameters in Rabbit*. Pakistan Vet. Journal. 2007;27 (4):171-175
 9. **Ramsingh D.** The assessment of the chronic toxicity and carcinogenicity of pesticides. Dalam: Hayes' handbook of pesticide toxicology. Krieger R, editor. Elsevier Inc; Manhattan: 2010.
 10. **Tampi O.** Gambaran konsentrasi Hemoglobin pada penduduk dataran tinggi di desa Rurukan Kecamatan Tomohon Timur (Skripsi). Manado: Program Studi Kedokteran Umum Universitas Sam Ratulangi:2008.
 11. **Hofbrand AV, Petit JE, Moss PAH.** Eritropoiesis dan aspek umum anemia. Dalam: Kapita selekta hematologi. Edisi 6. Jakarta: Penerbit Buku kedokteran EGC; 2013.
 12. **Guyton, Hall.** Buku ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 11. EGC. Jakarta. 2006;444-5.
 13. **Rumambi E.** Pengaruh ketinggian terhadap pembentukan sel darah merah (Tinjauan Pustaka). Manado: Program Studi Kedokteran Umum Universitas Sam Ratulangi: 200