

## **Gambaran kadar besi darah pada pekerja bangunan**

<sup>1</sup>**Rebecca E. Laluyan**

<sup>2</sup>**Youla A. Assa**

<sup>2</sup>**Michaela E. Paruntu**

<sup>1</sup>Kandidat Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado

<sup>2</sup>Bagian Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado

Email: rebeccalaluyan@gmail.com

**Abstract:** Micronutrients such as iron have an important roles in human body. Vigorous activity could lead to change in iron levels, whether to be high or to be low. The purpose of this study was to determine the iron levels in construction workers. The study was conducted in a descriptive cross sectional arrangement. Thirty respondents who were eligible to the inclusion criteria. Samples were taken using a total sampling methods. The results showed that 27 respondent (90%) with a normal iron levels of 30-400 ng/mL, 2 respondent (6.67%) with high iron levels, and 1 respondent (3.33%) with low iron levels.

**Conclusion:** Most of the iron levels in construction workers are in a normal limit.

**Keywords:** Iron levels, construction workers, vigorous activity

**Abstrak:** Mikronutrien seperti besi sangat bermanfaat bagi tubuh manusia. Pada aktivitas fisik terutama dengan intensitas berat dapat menyebabkan kadar besi berubah, antara menjadi tinggi atau menjadi rendah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran kadar besi pada pekerja bangunan. Penelitian yang digunakan bersifat deskriptif dengan pendekatan cross sectional study. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 30 orang yang sesuai kriteria inklusi dan bersedia menjadi responden. Metode pemilihan sampel menggunakan cara total sampling. Hasil penelitian didapatkan responden yang memiliki kadar besi normal sesuai rujukan antara 30-400 ng/mL terdapat sebanyak 27 orang (90%), 2 orang (6.67%) dengan kadar besi yang lebih dari nilai normal, dan 1 orang (3.33%) dengan kadar besi yang kurang dari normal. **Simpulan:** Gambaran kadar besi pada pekerja bangunan sebagian besar dalam batas normal.

**Kata kunci:** kadar besi, pekerja bangunan, aktivitas intensitas berat.

Mikronutrien tidak dapat disintesis oleh tubuh tetapi dapat diperoleh dari makanan. Salah satu contoh dari mikronutrien yang penting bagi tubuh ialah besi.<sup>1</sup> Besi berfungsi sebagai alat angkut oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh, sebagai alat angkut elektron di dalam sel, dan sebagai bagian terpadu berbagai reaksi enzim di dalam jaringan tubuh. Apabila tubuh kekurangan besi dapat menyebabkan

anemia, tubuh mudah lelah, kurang konsentrasi, penurunan daya tahan tubuh terhadap infeksi serta kegagalan perkembangan mental dan motorik dalam jangka panjang.<sup>2</sup> Apabila tubuh kelebihan besi dapat menyebabkan kerusakan pada organ-organ tubuh seperti hati, pankreas, dan jantung.<sup>3</sup>

Kekurangan besi dapat disebabkan oleh banyak faktor, yaitu 1) Kehilangan

darah dan perdarahan internal 2) Terhambatnya penyerapan besi 3) Peningkatan kebutuhan dan asupan nutrisi besi yang kurang 4) Infestasi parasit 5) Olahraga dan aktivitas fisik yang meningkat.<sup>4,5</sup> Kelebihan besi dapat disebabkan oleh kelainan pada gen tertentu yang dikenal sebagai HFE pada kromosom 6. Gen tersebut biasanya diwariskan oleh orang tua.<sup>6</sup>

Aktivitas fisik didefinisikan sebagai pergerakan tubuh yang menyebabkan pengeluaran tenaga (pembakaran kalori) yang meliputi aktivitas fisik sehari-hari dan olahraga. Menurut *World Health Organization* (WHO), yang dimaksud dengan aktivitas fisik ialah kegiatan yang dilakukan paling sedikit 10 menit tanpa henti. Aktivitas fisik dibagi atas tiga tingkatan yaitu aktivitas fisik ringan, sedang, dan berat.<sup>7</sup>

Kegiatan sehari-hari dengan aktivitas fisik berat dan pola makan yang tidak teratur dapat mengakibatkan tubuh bisa kekurangan gizi, kehilangan banyak energi serta cairan, dan juga kekurangan mikronutrien salah satunya yaitu besi. Pekerja bangunan dengan aktivitas berat yang dilakukannya merupakan salah satu kelompok orang yang rawan mengalami defisiensi besi.<sup>8</sup>

Penelitian yang dilakukan oleh Rogers et al tahun 1986 dengan sampel yang melakukan kompetisi triathlon dengan kombinasi olahraga mendayung, bersepeda, dan berlari di luar ruangan didapatkan hasil yaitu penurunan dari kadar besi.<sup>9</sup> Hasil ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Schumacher tahun 2002 di mana sampel penelitian dibagi atas tiga kelompok yaitu kelompok pertama tanpa aktivitas, kelompok kedua dengan aktivitas sedang dan kelompok ketiga dengan aktivitas berat dan didapatkan hasil yaitu kelompok dengan aktivitas berat (kelompok tiga) mengalami peningkatan dari kadar besi.<sup>10</sup>

Dalam penelitian lainnya yaitu pada penelitian Mantika Anggi mahasiswa FK Universitas Diponegoro pada sampel wanita berumur 20 - 39 tahun yang bekerja di PT. Won Jin Indonesia dan pada

penelitian oleh Moniaga Yunita mahasiswa FK Universitas Sam Ratulangi pada sampel 21 Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi angkatan 2011 yang melakukan olahraga futsal didapatkan hasil yaitu tidak ada perubahan pada kadar besi yang signifikan.<sup>11,12</sup>

Tujuan dari penelitian ini ialah untuk melihat bagaimana gambaran kadar besi darah pada pekerja bangunan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat deskriptif dengan pendekatan *cross sectional study*.

Penelitian dilaksanakan mulai dari bulan Agustus 2016 hingga Desember 2016. Pemilihan sampel menggunakan metode *total sampling* pada 30 sampel pekerja bangunan yang bekerja aktif dalam proyek pembangunan gedung kuliah Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Kleak. Pemeriksaan kadar besi diambil melalui darah vena (*fossa cubiti*) oleh petugas laboratorium Kanaka yang kemudian sampel darah yang diperoleh dibawa ke laboratorium dan diperiksa kadar serum feritinnya dengan menggunakan alat *Cobas e 411*.

Data diolah menggunakan program *Microsoft Office Excel* kemudian disusun dengan *Microsoft Word* sebagai hasil penelitian dalam bentuk narasi.

## HASIL PENELITIAN

Penelitian ini terdiri dari 30 responden pekerja bangunan berjenis kelamin laki-laki yang bekerja aktif dalam proyek pembangunan area gedung kuliah Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Kleak serta memenuhi kriteria inklusi dan menandatangani *informed consent* atau surat tanda persetujuan untuk menjadi responden pada penelitian ini.

Hasil penelitian pada responden didapatkan 27 responden (90%) dengan kadar besi normal sesuai rujukan dari laboratorium Kanaka yaitu antara 30 - 400 ng/mL, 2 responden (6.67%) dengan kadar besi yang tinggi, dan 1 responden (3.33%) dengan kadar besi yang rendah (Tabel 1).

**Tabel 1.** Distribusi responden berdasarkan kadar besi dalam bentuk ferritin

Kadar Besi	(n)	(%)
Normal	27	90
Rendah	1	3.33
Tinggi	2	6.67

Berdasarkan hasil pengukuran kadar besi darah pada responden didapatkan nilai rata-rata kadar besiyang didapat yaitu 236.57ng/mL, nilai maksimum yaitu 1582ng/m, nilai minimum yaitu 26 ng/mL, dan nilai median yaitu 163 ng/mL.

## BAHASAN

Kadar besi dapat dipengaruhi oleh banyak faktor, selain aktivitas fisik dan olahraga, infeksi parasit, kehilangan darah dan perdarahan internal, yaitu juga oleh nutrisi.<sup>4,5,13</sup> Asupan nutrisi yang mengandung besi yang cukup merupakan faktor dengan peranan penting terhadap kadar besi.<sup>14,15</sup> Frekuensi makan yang ideal ialah 3 kali dalam sehari sehingga orang dewasa dengan pola makan yang teratur mempunyai kecenderungan lebih sehat dibanding yang tidak teratur.<sup>16</sup> Pada penelitian ini, sebagian besar responden mempunyai kadar besi darah yang normal. Keadaan ini dapat dipengaruhi oleh asupan nutrisi responden yang baik dan pola makan yang teratur berdasarkan data rekapitulasi dari kuisisioner yang dibagikan, sehingga aktivitas fisik yang berat pun tidak mempengaruhi kadar besi darah.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Mantika Anggi, mahasiswi program studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro tahun 2014 pada 74 karyawan di PT. Won Jin bahwa tidak ada perubahan yang signifikan pada kadar besi pada orang dengan aktivitas intensitas sedang - berat walaupun penelitian ini dilakukan pada responden wanita.<sup>11</sup> Penelitian serupa yaitu oleh Moniaga Yunita, mahasiswi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi

pada tahun 2015 pada 21 mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi angkatan 2011 menunjukkan hasil bahwa tidak ada perubahan yang signifikan pada kadar besi setelah melakukan aktivitas intensitas berat.<sup>12</sup>

Pada penelitian ini, dua orang responden dengan kadar besi darah yang tinggi. Kadar besi darah yang tinggi dapat dihubungkan dengan aktivitas fisik berat yaitu karena segera setelah beraktivitas terutama aktivitas berat, tubuh manusia akan mengeluarkan keringat dan tubuh manusia akan mengalami dehidrasi. Akibatnya volume darah dan plasma berkurang karena hilangnya cairan melalui keringat yang mengakibatkan hemokonsentrasi yang menjadi penyebab terjadi kenaikan hasil pemeriksaan kadar besi.<sup>10</sup>

Kadar besi yang tinggi, juga bisa terjadi karena adanya gangguan kesalahan dalam gen tertentu yaitu gen HFE pada kromosom 6 yang biasanya diwariskan oleh orang tua.<sup>6</sup> Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Schumacher tahun 2002 pada 33 laki-laki dan 6 wanita yang juga menjelaskan bahwa terjadi peningkatan kadar besi segera setelah melakukan aktivitas fisik berat.<sup>10</sup>

Dalam penelitian ini terdapat satu responden dengan kadar besi yang rendah. Hal ini dapat dihubungkan dengan aktivitas berat, biasanya terjadi karena adanya faktor *foot-strike hemolysis* (hemolisis intravaskuler) di mana ini menjadi penyebab didapatnya hemoglobin di dalam urin. Saat mengangkat beban, sel-sel eritrosit rusak dan melepaskan hemoglobin ke dalam plasma. Haptoglobin membentuk sebuah kompleks dengan hemoglobin dan dikeluarkan di hati. Jika ini berlangsung dan secara terus menerus, maka besi di dalam tubuh juga akan ikut berkurang karena besi merupakan komponen dalam pembentukan hemoglobin.<sup>17,18</sup>

Selain faktor *foot-strike hemolysis* ada pula faktor lain yang dapat menyebabkan kadar besi yang rendah yaitu pengeluaran besi melalui keringat, urin, dan feses (1.0 - 1.5 mg/hari).<sup>19</sup> Besi yang keluar pada saat

berkeringat lebih banyak pada kaum pria dibandingkan dengan kaum wanita. Keringat juga akan semakin banyak dikeluarkan pada saat melakukan *exercise* di tempat yang panas dibandingkan hanya pada saat beristirahat di tempat yang panas.<sup>20</sup>

Penelitian ini terdapat beberapa kendala diantaranya ialah tidak ada data seperti makanan yang dikonsumsi atau *food record*. Selain itu jumlah sampel yang diambil tidak mencukupi sesuai dengan metode *total sampling* yaitu 47 sampel karena responden tidak berada di tempat pada saat penelitian.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai gambaran kadar besi darah pada pekerja bangunan di Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi dapat disimpulkan bahwa sebagian besar (90%) memiliki kadar besi darah normal

## SARAN

1. Untuk responden dengan kadar besi yang normal untuk tetap mempertahankannya.
2. Untuk responden dengan kadar besi yang tinggi dan kadar besi yang rendah disarankan untuk mengontrol kembali hasil kadar besinya dan disarankan untuk melakukan pemeriksaan klinik dan pemeriksaan laboratorium lebih lanjut.
3. Pada penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan jumlah sampel yang lebih banyak.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada pekerja bangunan di area Fakultas Kedokteran Kleak Universitas Sam Ratulangi, Laboratorium Klinik Kanaka, dan pada semua pihak yang telah menumbuhkan ide atau gagasan dalam pemikiran penulis sehingga penulis bisa menyelesaikan artikel ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. **Brody T.** Nutritional Biochemistry. Barkeley: University of California, 1994;h:527-45
2. **Sport Dietitians Australia.** Iron Depletion in Athletes. February 2009. (cited 2016 Aug 28). Available from: [https://www.sportsdietitians.com.au/wp-content/uploads/2015/04/Iron\\_depletion\\_in\\_athletes.pdf](https://www.sportsdietitians.com.au/wp-content/uploads/2015/04/Iron_depletion_in_athletes.pdf)
3. **Destriyana.** Hemokromatosis, Penyakit Kelebihan Zat Besi. 2012 December 01. Available from: <http://www.merdeka.com/sehat/hemokromatosis-penyakit-kelebihan-zat-besi.html>
4. **WHO.** Micronutrient Deficiencies. (cited 2016 Sep 01). Available from: <http://www.who.int/nutrition/topics/ida/en/>
5. **Zulaekah S.** Efek Suplementasi Besi, Vitamin C, dan Pendidikan Gizi Terhadap Perubahan Kadar Hemoglobin Anak SD Anemia di Kecamatan Kartasura Kabupaten Sukoharjo (tesis). Universitas Diponegoro, 2007.
6. **Duchini A, Klachko David M, Sfeir HE, Roy PK, Gumaste VV, Heuman DM, et al.** Hemochromatosis. 2016 Sept 12. (cited 2016 Sept 26). Available from: <http://emedicine.medscape.com/article/177216-overview?pa=BGYrUXsUqGiC72D4Hq%2FvXuyKz8L131siOYrYglTcgrKX43WXkFfGgXUeEBnJKe9mm2bjsyih16Lz34xh4X%2Fm91%2FDMAtBBAsM6eN9kpLn%2Fas%3D>
7. **Arvianti K.** Hubungan Pengetahuan dan Sikap dengan Gaya Hidup Sehat (tesis). Jakarta: Universitas Indonesia, 2009.
8. **Anonimus.** Apa itu Kelaparan dan Kekurangan Gizi dan Siapa yang Menderita Kelaparan. (cited 2016 Sept 02). Available from: [http://36.82.106.167:8484/bahanajar/download/how/k/kesehatan/2\\_kelaparan\\_2.pdf](http://36.82.106.167:8484/bahanajar/download/how/k/kesehatan/2_kelaparan_2.pdf)
9. **Rogers G, Goodman C, Mitchell D, Hattingh J.** The Response of Runners To Arduous Triathlon

- Competition. *European Journal of Applied Physiology*. 1986;55:405-09
- 10.Schumacher YO, Schmid A, Konig D, Berg A.** Effects of Exercise on Soluble Transferrin Receptor and Other Variables on the Iron Status. *Br J Sports Med* 2002;36:195-200
- 11.Mantika AI.** Hubungan Asupan Energi, Protein, Zat Besi dan Aktivitas Fisik dengan Kadar Hemoglobin Tenaga Kerja Wanita di Pabrik Pengolahan Rambut PT. Won Jin Indonesia (tesis). Semarang: Universitas Diponegoro, 2014.
- 12.Moniaga YP.** Perbandingan Kadar Besi Darah Sebelum dan Sesudah Aktivitas Fisik Intesitas Berat. *Journal e-Biomedik* vol 3.no.2. Manado: Universitas Sam Ratulangi, 2015.
- 13.Briffa J.** Iron Supplementation Found to Improve Brain Function. 2010 february 26. (cited 2016 sept 22). Available from: <http://www.drbriffa.com/2010/02/26/iron-supplementation-found-to-improve-brain-function/>
- 14.Tracey S.** Medical Nutrition Therapy for Anemia. In: Kathleen M, Sylvia ES. Krause's Food, Nutrition, and Diet Therapy. ed. XII. USA: Saunders. 2008.31:810
- 15.Menteri Kesehatan Republik Indonesia.** Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta: Departemen Kesehatan, 2013.
- 16.Phujiyanti Y.** Identifikasi gaya Hidup dan Kebiasaan makan Mahasiswa IPB (tesis). Bogor: Fakultas Pertanian IPB, 2004.
- 17.DeRuisseau KC, Chevront SN, Haymes EM, and Sharp RG.** Sweat Iron and Zinc Losses During Prolonged Exercise vol.12. Human Kinetics Publishers, Inc: 2002;h:428-437
- 18.Arora S, Kapoor RK.** Iron Metabolism in Humans: An Overview. New Delhi: Institute of Medical Sciences, Basaidarapur. 2012 June.
- 19.Anggreni E.** Kepatuhan Ibu Hamil dalam Mengonsumsi Tablet Zat Besi Terhadap Tingkat Kejadian Anemia di Puskesmas Pekan Heran (tesis). Universitas Sumatera Utara, 2011.
- 20.Telford RD, Sly GJ, Hahn AG, Cunningham, at all.** Foot Strike is The Major Cause of Hemolysis During Running vol. 94. *J Appl Physiol*: 2003;38-42.