

**HUBUNGAN ASUPAN ENERGI, PROTEIN, ZAT BESIDAN AKTIVITAS
FISIK DENGAN KADAR HEMOGLOBIN TENAGA KERJA WANITA DI
PABRIK PENGOLAHAN RAMBUT**

PT. WON JIN INDONESIA

Artikel Penelitian

disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada

Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran

Universitas Diponegoro



disusun oleh

ANGGI IRNA MANTIKA

22030110120053

PROGRAM STUDI ILMU GIZI FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2014

HALAMAN PENGESAHAN

Artikel penelitian dengan judul “Hubungan Asupan Energi, Protein, Zat Besi dan Aktivitas Fisik dengan Kadar Hemoglobin Tenaga Kerja Wanita di Pabrik Pengolahan Rambut PT. Won Jin Indoneisa” Telah di pertahankan di hadapan *reviewer* dan telah direvisi.

Mahasiswa yang mengajukan

Nama : Anggi Irna Mantika

NIM : 22030110120053

Fakultas : Kedokteran

Program Studi : IlmuGizi

Universitas : Diponegoro

Judul Proposal : Hubungan Asupan Energi, Protein, Zat Besi dan Aktivitas Fisik dengan Kadar Hemoglobin Tenaga Kerja Wanita di Pabrik Pengolahan Rambut PT. Won Jin Indoneisa

Semarang. 16 September 2014

Pembimbing

TatikMulyati, DCN, M.Kes

NIP. 196011031986032002

HUBUNGAN ASUPAN ENERGI, PROTEIN, ZAT BESI DAN AKTIVITAS FISIK DENGAN KADAR HEMOGLOBIN TENAGA KERJA WANITA DI PABRIK PENGOLAHAN RAMBUT PT. WON JIN INDONESIA

Anggi Irna Mantika¹, Tatik Mulyati²

ABSTRAK

Latar Belakang: Anemia merupakan masalah kesehatan utama berkaitan dengan gizi yang terjadi pada tenaga kerja wanita. Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya anemia pada tenaga kerja wanita adalah asupan gizi (energi, protein dan zat besi) yang kurang, menstruasi setiap bulan, dan aktifitas fisik yang berat. Dinas Transmigrasi dan Sosial Kabupaten Purbalingga pada tahun 2014 menyatakan dari 43.628 tenaga kerja 72,5% merupakan wanita. PT. Won Jin Indonesia merupakan pabrik yang berada di Kabupaten Purbalingga dengan jumlah tenaga kerja 260 orang, 89% merupakan tenaga kerja wanita. Data tenaga kerja yang tidak masuk karena sakit pada tiga bulan terakhir yaitu bulan April, Mei dan Juni 2014 sebanyak 405 tenaga kerja.

Metode: Jenis penelitian observasional dengan desain *cross sectional*. Besar subjek yang digunakan adalah 74 orang yang diambil secara *consecutive sampling*. Kadar hemoglobin diukur dengan metode *cyanmethemoglobin* dengan alat *spektofotometer* dan secara semi otomatik menggunakan alat *flawcytometri*. Asupan energi dan protein diperoleh melalui metode *recall* 24 jam yang dilakukan selama 3 hari, sedangkan asupan zat besi diperoleh melalui *Food Frequency Semi Quantitative*. Aktivitas fisik diperoleh melalui pengisian form *aktivitas fisik*. Analisis kenormalan data menggunakan uji *Kolmogorov smirnov* dan analisis hubungan menggunakan uji *Spearman*.

Hasil: Asupan energi 85,1% terkategori baik, 50% memiliki asupan protein baik dan 62,2% asupan zat besi baik. 52,7% aktivitas fisik aktif. Kadar hemoglobin pada subjek penelitian 87,8% terkategori normal (12-14gr/dl). Ada hubungan antara asupan energi ($r=0,418$), protein ($r=0,611$), dan zat besi ($r=0,547$) dengan kadar hemoglobin tenaga kerja wanita.

Simpulan: Ada hubungan antara asupan energi, protein dan besi dengan kadar hemoglobin dan tidak ada hubungan antara aktivitas fisik dengan kadar hemoglobin.

Kata Kunci: asupan energi, asupan protein, asupan zat besi, aktivitas fisik, kadar hemoglobin

¹Mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

²Dosen Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

CORRELATION OF ENERGY INTAKE, PROTEIN, IRON AND PHYSICAL ACTIVITY WITH HEAMOGLOBIN LEVEL WOMEN'S LABOUR IN HAIR PROCESSING PLANT PT WON JIN INDONESIA

Anggi Irna Mantika¹, Tatik Mulyati²

ABSTRAK

Background: Anemia is a major health problem related to the nutrients that occur in women labour. The causative factors of anemia in women labour is a less nutrition intake, menstruation every month, and heavy physical activities. Nutritional substances considered with heamoglobin level are energy intake, protein and iron. According to data of Department of manpower, Transmigration and social Purbalingga in 2014 state that 72,5% of labour was women. PT Won Jin Indonesia is located in Purbalingga with 260 labour, 89% of labour was women. There;s 405 labour absent in April, Mei and Juni 2014.

Methods: The study was axplanatory using cross sectional study. The subject were 74 women labour which was take by consecutive sampling. Heamoglobin level was measured by cyanmethemoglobin method. The energy and protein intake were obtain by 24-hour recall method during 3 days, the iron intake was obtain by Semi Quantitative Food Frequency. Physical activity taken by filling the form of physical activity. Normality of data analysis was analysed by Kolmogorov-smirnov. Data were analysed by correlation test Spearman rank.

Results: studies shown 85,1% have a good energy intake , 50% have a good protein intake and 62.2% have a good iron intake. 52.7% have active physical activity. Levels of hemoglobin at 87.8% research categorised subject to normal (12-14gr/dl). Bivariat analysis shown that energy intake ($r = 0,418$), protein ($r = 0,611$), and iron ($r = 0,547$) had association with hemoglobin levels of labour women

Simpulan: Intake of energy, protein, and iron intake was associated with haemoglobin levels on women labour.

Keywords: energy intake, protein intake, the intake of iron, the levels of physical activity, hemoglobin

¹Mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

²Dosen Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

PENDAHULUAN

Data Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan bahwa jumlah tenaga kerja di Indonesia meningkat setiap tahunnya. Jumlah tenaga kerja tahun 2011 mencapai 117,37 juta di tahun 2012 meningkat menjadi 120,41 juta.^{1,2,3} Sebagian besar tenaga kerja bekerja terutama di bidang Industri dan tidak hanya bertumpu pada kaum laki-laki. Data tahun 2011 menyebutkan bahwa jumlah tenaga kerja wanita 41,6 juta dan tahun 2012 meningkat menjadi 43,3 juta.^{4,5}

Tenaga kerja wanita sangat rentan mengalami masalah kesehatan karena selain berperan sebagai ibu dalam keluarga juga berperan dalam karirnya. Wanita yang bekerja sebagian besar masih termasuk dalam usia produktif sehingga rentan mengalami masalah kesehatan.⁶ Anemia merupakan masalah kesehatan utama berkaitan dengan gizi yang terjadi pada tenaga kerja wanita. Penelitian observasional di PT. HM Sampoerna Kudus menunjukkan bahwa 33,4% tenaga kerja wanita mengalami anemia sedangkan prevalensi anemia pada wanita usia subur sendiri di Indonesia pada tahun 2008 mencapai 29,7%.¹⁰

Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya anemia pada tenaga kerja wanita adalah asupan gizi yang kurang, menstruasi setiap bulan, dan aktifitas fisik yang berat, sedangkan faktor asupan zat gizi yang dianggap mempunyai peranan adalah asupan energi, protein, dan zat besi.¹¹ Adanya ketidakseimbangan jumlah energi yang diasup dapat menyebabkan rendahnya asupan zat besi dan penyerapan zat besi menjadi kurang maksimal. Energi dihitung berdasarkan umur, berat badan, tinggi badan dan aktivitas fisiknya.⁷ Aktifitas fisik yang dilakukan pada tenaga kerjatermasuk dalam aktifitas sedang sampai berat.⁴⁸ Tingginya aktivitas fisik dan terbatasnya waktu yang dimiliki untuk mengkonsumsi makanan, menyebabkan asupan makanan menjadi kurang dan akan mempengaruhi asupan zat gizi dalam pembentukan hemoglobin sehingga hemoglobin tidak dapat diproduksi secara normal.^{10,46} Penelitian observasional pada 335 tenaga kerja wanita di PT. Agro Indomas Kalimantan Tengah menunjukkan bahwa semakin rendah asupan energi maka kadar hemoglobin darah pada pekerja wanita semakin rendah.¹³

Penurunan kadar hemoglobin, hematokrit, dan hitung eritrosit (*red cell count*) merupakan tanda terjadinya anemia. Kadar hemoglobin yang rendah sangat

berpengaruh terhadap kemampuan darah menghantarkan O₂ yang sangat dibutuhkan tubuh.^{7,9} Aktifitas yang berat akan meningkatkan kebutuhan oksigen dalam jaringan. Keadaan tersebut dapat diperburuk oleh kekurangan asupan zat gizi seperti protein, zink, zat besi, vitamin (B12, asam folat dan vitamin C). Gejala umum dari anemia adalah kelemahan tubuh, lesu, mudah lelah, pucat, pusing, penurunan konsentrasi, keringat dingin, mata berkunang-kunang dan penurunan daya tahan tubuh. Kadar hemoglobin normal dalam darah pada wanita dewasa adalah 12 – 16 gram/dl.⁷

Sintesis hemoglobin memerlukan ketersediaan besi dan protein yang cukup dalam tubuh.^{7,8} Zat besi merupakan komponen utama pembentukan heme pada hemoglobin.⁹ Rendahnya asupan zat besi dalam makanan merupakan faktor utama yang dapat memicu terjadinya anemia defisiensi zat gizi.¹² Zat besi terdapat pada makanan seperti daging, ikan dan unggas (*heme iron*) dan pada tumbuhan seperti sayur, buah dan biji-bijian (*nonheme iron*). Zat besi yang berasal dari *heme* lebih mudah diserap oleh tubuh dibandingkan *non heme*.^{10,12} Asupan zat besi yang tidak adekuat dapat menyebabkan simpanan zat besi dalam tubuh akan berkurang sehingga suplai zat besi di sumsum tulang untuk pembentukan hemoglobin menjadi tidak adekuat. Akibat yang ditimbulkan adalah jumlah eritrosit protoporfirin bebas meningkat, terjadilah produksi eritrosit mikrositik dan nilai hemoglobin turun.⁹ Menurut Angka Kecukupan Gizi (AKG) kebutuhan besi pada wanita dengan usia 19 – 49 tahun adalah 13 mg per hari.¹¹

Protein merupakan komponen utama pada globin yang berperan dalam transportasi dan penyimpanan zat besi selain itu dalam penyerapan zat besi di usus halus juga dibantu oleh *Heme Carrier Protein (HCP1)*.⁹ Penelitian kohort di mnaUnited State pada 963.676 orang menunjukkan semakin rendah asupan protein semakin rendah kadar hemoglobin.¹⁴ Dalam kondisi normal dibutuhkan 10 – 20 % dari total energi. Penelitian observasional pada 64 wanita usia subur di Biringkanaya Makasar menyatakan bahwa asupan protein hewani memiliki hubungan yang signifikan dengan kadar hemoglobin.¹⁵

Menurut data Dinas Tenaga Kerja, Transmigrasi dan Sosial Kabupaten Purbalingga pada bulan Januari sampai April tahun 2014 menyatakan dari 43.628 tenaga kerja 31.633 merupakan wanita, atau 72,5% tenaga kerja di purbalingga

merupakan wanita dan sampai saat ini belum pernah ada penelitian tentang anemia.¹⁶

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti ingin melihat hubungan antara asupan energi, protein, besi dan aktivitas fisik dengan kadar hemoglobin pada tenaga kerja wanita di PT. Won Jin Indonesia yang berada di Kabupaten Purbalingga. Jumlah tenaga kerja di PT Won Jin adalah 260 tenaga kerja 89% merupakan tenaga kerja wanita. Data tenaga kerja yang tidak masuk karena sakit dalam tiga bulan terakhir yaitu bulan April, Mei dan Juni 2014 adalah 405 tenaga kerja, selain itu pada PT ini belum pernah dilakukan pemeriksaan kesehatan berkaitan dengan kadar Hb.

METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni sampai dengan Juli 2014 di PT. Won Jin Indonesia yang terletak di Kabupaten Purbalingga, Jawa Tengah. Jenis penelitian observasional dengan desain *cross sectional*.

Populasi terjangkau dalam penelitian ini adalah tenaga kerja wanita usia subur. Besar subjek minimal adalah 71 orang dengan koreksi besar sampel sebanyak 7 orang, subjek yang digunakan dalam penelitian ini adalah 74 orang. Besar sampel dihitung dengan rumus perkiraan menggunakan estimasi proporsi suatu populasi dengan tingkat kemaknaan (Z_{α}) 95%, Pengambilan subjek penelitian dilakukan dengan teknik *consecutive sampling* dengan kriteria inklusi, subjek berusia 20 – 39 tahun, tidak dalam keadaan sakit kronis atau dalam perawatan dokter, tidak sedang mengonsumsi suplemen atau obat-obatan yang mempengaruhi kadar hemoglobin, bersedia mengisi formulir *inform consent*, tidak merokok, tidak dalam keadaan hamil atau menyusui pada saat penelitian berlangsung, tidak sedang mengalami nifas, menstruasi saat pengambilan darah.

Variabel dalam penelitian ini meliputi variabel bebas berupa asupan energi, protein, besi dan aktivitas fisik, dan variabel terikat berupa kadar hemoglobin.

Asupan energi dan protein diperoleh melalui metode *recall* 24 jam yang dilakukan selama 3 hari, sedangkan asupan besi diperoleh melalui *Food Frequency Semi Quantitative* dan Status Gizi berdasarkan IMT dikategorikan

menggunakan klasifikasi IMT menurut *World Health Organization* (WHO) 2005. Aktivitas fisik diperoleh melalui pengisian form aktivitas fisik untuk umum diadaptasi dari *Committee Reference Dietary Intake* tahun 2005 dengan skor 1-1,39 termasuk dalam kategori *sedentary*, 1,4-1,59 *low active*, 1,6-1,89 aktif dan $\geq 1,9$ sangat aktif. Hasil *food recall* dan *FFQ Semi Quantitatif* kemudian diolah menggunakan program *nutrisurvey*, lalu dihitung rerata konsumsinya perhari, dibandingkan dengan AKG sesuai dengan usia dan aktivitas fisik diperoleh dengan pengisian form aktivitas fisik yang diberikan dalam 3 hari termasuk pada hari libur. Asupan dikategorikan kurang jika kurang dari 80%, cukup jika 80% hingga 100%, lebih jika lebih dari 100%. Adapun angka kecukupan gizinya pada wanita dengan usia 19 – 29 tahun kebutuhan energinya adalah 2250 kkal, sedangkan pada wanita usia 30 – 39 tahun kebutuhan energinya adalah 2150 kkal; pada wanita 19 – 29 kebutuhan protein adalah 56 gram dan 30-39 tahun kebutuhan protein adalah 57 gram; 13 mg besi.

Data kadar hemoglobin diperoleh dari hasil pengukuran dengan menggunakan metode *cyanmethemoglobin* dengan alat *spektofotometer* dan secara semi otomatis menggunakan alat *flawcytometri*. Pengambilan sampel darah dan pengukuran kadar hemoglobin dilakukan oleh tenaga analis kesehatan dari laboratorium kesehatan Dinas Kabupaten Purbalingga. Data kadar hemoglobin yang diperoleh dikategorikan menjadi normal dan kurang. Kadar hemoglobin pada wanita dikatakan kurang jika memiliki nilai dibawah 12 mg/dl.

Analisis statistik menggunakan program *Statistical Package for Social Science* (SPSS). Analisis univariat dilakukan untuk mendeskripsikan data karakteristik subjek, kadar hemoglobin, asupan energi, protein, besi dan aktivitas fisik. Data tersebut diuji kenormalannya menggunakan uji *kolmogorov-smirnov*. Analisis bivariat menggunakan uji korelasi *Spearman* karena variabel kadar hemoglobin, asupan energi, protein, besi dan aktivitas fisik berdistribusi tidak normal.

HASIL PENELITIAN

Karakteristik Subjek

Gambaran umum subjek dilihat berdasarkan umur, pendidikan dan status gizi ditunjukkan dalam tabel 1.

Tabel 1.karakteristikberdasarkan umur, pendidikan, status gizi, dan aktivitas fisik

Karakteristik	Tenaga Kerja Wanita	
	n	%
Umur		
21-29 tahun	39	52,7
30-39 tahun	35	47,3
Total	74	100
Pendidikan		
SD	9	12,2
SMP	36	48,6
SLTA	29	39,2
Total	74	100
Status Gizi		
Gizi kurang <18,5	3	4,1
Normal 18,5-22,9	28	37,8
Gemuk 23,0-24,9	20	27,1
Obesitas I 25-29,9	12	16,2
Obesitas II >30,0	11	14,8
Total	74	100
Aktivitas Fisik		
<i>Low active</i>	35	47,3
Aktif	39	52,7
Total	74	100

Umur pada subjek penelitian merupakan usia subur yaituberkisar antara 21 sampai 39 tahun. Pendidikan yang dimiliki oleh subjek penelitian sebagian besar yaitu 48,6% berpendidikan SMP. Sebagian besar status gizi subjek memiliki IMT ≥ 23 atau sebanyak 58,1% terkategori gemuk, obese I dan obese II. Aktivitas fisik pada subjek penelitian memiliki aktivitas fisik rendah 47,3% dan 52,7% aktivitas fisik aktif .

Asupan Energi, Protein dan Besi

Asupan energi, protein dan besi subjek penelitian ditunjukkan dalam tabel 2.

Tabel 2. Asupan energi, protein dan zat besi

Asupan zat gizi	Kategori Asupan					
	Energi (kkal)		Protein (gr)		Besi (Fe) (mg)	
	n	%	n	%	n	%
Kurang (<80%)	11	14,9	8	10,8	6	8,1
Baik (80-100%)	63	85,1	37	50	46	62,2
Lebih (>100%)	0	0	29	39,2	22	29,7
Jumlah Total	74	100	74	100	74	100

Tabel 2 menunjukkan bahwa 85,1% memiliki asupan energi yang baik. 50% tenaga kerja memiliki asupan protein baik. Terdapat 62,2% tenaga kerja yang memiliki asupan besi baik.

Kadar Hemoglobin Subjek

Kadar hemoglobin pada subjek penelitian terkategori normal 87,8% dan 12,2% terkategori rendah ditunjukkan pada tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Kadar hemoglobin subjek penelitian

Kategori Kadar hemoglobin	Tenaga Kerja Wanita	
	n	%
Normal	65	87.8
Rendah	9	12.2
Total	74	100

Hubungan Asupan Energi, Protein, Besi dan Aktivitas Fisik dengan kadar Hemoglobin

Tabel 5. Rerata, standar deviasi, r, p asupan energi, protein, zat besi dan aktivitas fisik

Variabel	mean ± SD	r	p
Energi	1860,97 ± 121,133	0,418	0,000
Protein	56,89 ± 7,261	0,611	0,000
Zat Besi	12,48 ± 1,351	0,547	0,000
Aktivitas Fisik	1,6099 ± 0,02732	0,067	0,653

Terdapat hubungan asupan energi dengan kadar hemoglobindengan nilai $r=0,418$ kekuatan hubungan sedang. Adahubungan asupan protein dengan kadar hemoglobindengan nilai $r=0,611$ kekuatan hubungan terkategori kuat. Asupan besi dengan kadar hemoglobin menunjukkan ada hubungandengan nilai $r=0,547$

kekuatan hubungan sedang, sedangkan pada aktivitas fisik dengan kadar hemoglobin tidak terdapat hubungan dengan nilai $p > 0,005$.

Hasil analisis multivariat menunjukkan bahwa asupan energi merupakan variabel yang paling berpengaruh terhadap kadar hemoglobin tenaga kerja wanita dengan nilai $p = 0,000$ dan nilai *Adjusted R square* 0,500 dan koefisien 0,712 menunjukkan bahwa kadar hemoglobin dapat dijelaskan oleh asupan energi.

PEMBAHASAN

Subjek penelitian sebagian besar atau 52,7% berada pada usia 19 – 29 tahunan semua subjek merupakan wanita usia subur. Wanita usia subur yang sedang mengalami menstruasi memiliki resiko yang lebih tinggi dibandingkan dengan wanita subur dengan keadaan tidak menstruasi. Volume darah yang keluar selama periode menstruasi normal berkisar antara 25 ml sampai dengan 60 ml. Pada konsentrasi hemoglobin normal volume darah mengandung sekitar 12 sampai 29 mg besi sehingga mencerminkan pengeluaran darah ekuivalen dengan 0,4 sampai 1,0 mg besi setiap harinya. Jumlah zat besi dari makanan yang terbatas dalam waktu yang lama dapat menyebabkan penurunan besi dari dalam darah.^{18,21}

Pendidikan sebagian besar subjek adalah SMP 48,6%. Pendidikan memiliki peran penting berkaitan dengan pengetahuan. Pengetahuan seseorang dapat diperoleh dari berbagai macam sumber, misalnya media masa, media elektronik, buku atau kerabat dekat. Pengetahuan dapat membentuk keyakinan tertentu sehingga seseorang berperilaku sesuai dengan keyakinan tersebut. Semakin tinggi pengetahuan gizi seseorang akan semakin memperhitungkan jenis dan jumlah makanan yang dipilih untuk dikonsumsi sehingga dapat mempengaruhi terhadap status gizi.²²

Status gizi pada subjek sebanyak 58,1% memiliki status gizi lebih yaitu 27,1% *overweight*, 16,2% *obese 1* dan 14,8% *obese 2*. Faktor yang dapat mempengaruhi status gizi meliputi faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal antara lain umur, jenis kelamin, infeksi, asupan zat gizi dan faktor eksternal meliputi pendidikan, pengetahuan, pekerjaan, aktivitas fisik, status ekonomi.²² Obesitas menyebabkan terjadinya peningkatan sitokin pro-inflamator,

khususnya IL-6 yang tinggi di dalam darah akan merangsang produksi regulator zat besi yaitu hepsidin. Hepsidin merupakan hormon yang terdiri dari 25 asam amino yang dihasilkan oleh hepar. Peningkatan produksi hepsidin yang berlangsung lama dapat menghambat penyerapan zat besi pada saluran cerna.²⁵

Kadar hemoglobin pada sebagian besar subjek penelitian dalam kategori normal 87,8% subjek penelitian mempunyai kadar hemoglobin minimal 10,3 g/dl maksimal 15 g/dl dengan nilai rerata 13,12 g/dl. Kadar hemoglobin pada wanita dikatakan kurang jika memiliki nilai dibawah 12 mg/dl. Kadar hemoglobin dapat dipengaruhi oleh asupan gizi yang baik, menstruasi setiap bulan, dan aktifitas fisik yang berat, sedangkan faktor asupan zat gizi yang dianggap mempunyai peranan adalah asupan energi, protein, dan zat besi.¹¹ Adanya ketidakseimbangan jumlah energi yang diasup dapat menyebabkan rendahnya asupan zat besi dan penyerapan zat besi menjadi kurang maksimal. Energi dihitung berdasarkan umur, berat badan, tinggi badan dan aktivitas fisiknya.⁷ Tingginya aktivitas fisik dan terbatasnya waktu yang dimiliki untuk mengkonsumsi makanan, menyebabkan asupan makanan menjadi kurang dan akan mempengaruhi asupan zat gizi dalam pembentukan hemoglobin sehingga hemoglobin tidak dapat diproduksi secara normal.^{10,46}

Sebagian besar subjek memiliki asupan energi yang baik, data menunjukkan subjek dengan asupan energi baik adalah 85,1%. Ada hubungan asupan energi dengan kadar hemoglobin, seperti yang dijelaskan dalam penelitian observasional yang dilakukan pada 335 tenaga kerja wanita di PT. Agro Indomas Kalimantan Tengah menunjukkan bahwa semakin rendah asupan energi maka kadar hemoglobin darah pada pekerja wanita semakin rendah. Kebutuhan energi dihitung berdasarkan umur, berat badan, tinggi badan dan aktivitas fisiknya.⁷ Kecukupan energi berdasarkan umur menurut AKG pada wanita dengan umur 19-29 tahun adalah 2250 kkal sedangkan pada wanita dengan usia 30 – 39 tahun adalah 2150 kkal. Tubuh membutuhkan energi untuk berlangsungnya proses fisiologis, seperti kontraksi otot, pembentukan dan penghantaran impuls saraf, sekresi kelenjar, dan berbagai reaksi sintesis dan degradasi selain itu energi juga diperlukan untuk melakukan berbagai pekerjaan tubuh salah satunya adalah kerja tubuh dalam metabolisme berbagai zat gizi. Apabila terjadi kekurangan energi

baik secara kuantitatif maupun kualitatif, kapasitas kerja tubuh akan terganggu sehingga akan terjadi pembongkaran cadangan protein di dalam tubuh. Pemenuhan energi pada subjek didapatkan dari konsumsi makanan 3 kali sehari dari sumber makanan pokok, selingan dan lauk-pauk baik secara kualitas maupun kuantitas memenuhi kebutuhannya. Apabila subjek melakukan kerja lembur makan malam disediakan oleh pihak pabrik dengan komposisi yang memenuhi.

Subjek penelitian memiliki asupan protein 50% terkategori baik dan secara statistik ada hubungan asupan protein dengan kadar hemoglobin, hal ini sejalan dengan penelitian observasional pada 64 wanita usia subur di Biringkanaya Makasar menyatakan bahwa asupan protein memiliki hubungan yang signifikan dengan kadar hemoglobin. Rerata protein yang diasup subjek penelitian adalah $56,89 \pm 7,261$ gram. Hal ini sudah sesuai dengan angka kecukupan gizi yang dianjurkan untuk umur 21 -39 tahun antara 56-57 gr per hari. Sumber protein yang dikonsumsi berasal dari sumber makanan hewani maupun nabati seperti daging, ayam, telur, ikan, dan dari sumber nabati tahu, tempe, kacang tanah, kacang kedelai ditambah dengan konsumsi 20 gr susu yang dilarutkan dalam air sebanyak 200 cc setiap pagi yang disediakan oleh pihak pabrik.

Protein merupakan makronutrien yang berperan dalam penyimpanan dan transportasi serta absorpsi zat besi.²⁰ Salah satu tugas protein dalam tubuh adalah membantu besi non heme agar lebih mudah diabsorpsi dalam tubuh, gugus sulfur yang terdapat dalam protein mempunyai efek pemacu dimana gugus ini mengikat besi non heme dan membantu penyerapannya dalam tubuh asam amino ini terdapat dalam sumber makanan hewani. Asupan protein yang inadekuat dapat mengakibatkan gangguan pada metabolisme zat besi yang dapat mempengaruhi pembentukan hemoglobin, sehingga menyebabkan munculnya anemia.⁹

Data hasil penelitian menunjukkan terdapat 62,2% subjek memiliki asupan zat besi baik. Terdapat hubungan antara asupan zat besi dengan kadar hemoglobin. Asupan zat besi didapatkan dari sumber makanan baik nabati maupun hewani. Sumber makanan nabati antara lain kacang-kacangan, tahu, dan tempe sedangkan makanan hewani antara lain daging, unggas, telur dan susu. Besi merupakan mineral yang sangat *essensial*. Bentuk besi non heme ada dalam

bentuk yang teroksidasi (Fe^{3+}) sehingga *bioavailabilitasnya* lebih rendah jika dibandingkan dengan besi heme, namun dengan mengonsumsi besi heme dengan non heme dalam waktu yang bersamaan dapat meningkatkan penyerapan besi non heme. Hal ini disebabkan besi heme mengandung *meat factor* yang dapat memacu absorpsi besi non-heme dari makanan. Penelitian yang dilakukan pada 64 wanita usia subur di Kecamatan Biringkanaya, Kabupaten Makasar Sulawesi Selatan menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara frekuensi konsumsi besi non heme dengan kejadian anemia. Besi merupakan pembawa oksigen di hemoglobin dalam eritrosit dan myoglobin, jika terjadi kekurangan besi yang parah dapat menyebabkan anemia dengan beberapa gejala seperti kelelahan, jantung berdebar, dan tanda-tanda lain yang berkaitan dengan gangguan transportasi oksigen.^{17,19}

Subjek penelitian sebagian besar memiliki aktivitas fisik aktif atau sedang yaitu sebanyak 52,7% dengan skor antara 1,59 – 1,69, aktivitas fisik seperti ini setara dengan membakar kalori sebanyak 170 – 240 kkal/jam.²³ Tidak terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan kadar hemoglobin. Aktivitas fisik yang dilakukan tenaga kerja saat bekerja sebagian besar adalah duduk untuk mengerjakan pekerjaannya yaitu membuat bulu mata dan selain aktivitas fisik lainnya yang dilakukan adalah bersepeda, dan melakukan pekerjaan rumah tangga.

Aktivitas fisik merupakan setiap gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang memerlukan pengeluaran energi. Aktivitas fisik yang dapat mempengaruhi kadar hemoglobin adalah pada aktivitas fisik yang sifatnya berat. Aktivitas fisik yang terlalu berat dapat menimbulkan hematuria, hemolisis, dan perdarahan pada gastrointestinal yang dapat mempengaruhi status besi. Hematuria dapat terjadi karena adanya trauma pada glomerulus. Intensitas latihan dapat menyebabkan aliran darah pada ginjal menurun yang menyebabkan peningkatan laju filtrasi glomerulus. Hemolisis dapat timbul akibat dari kompresi pembuluh darah yang disebabkan oleh kontraksi yang kuat dari otot-otot yang terlibat dalam aktivitas fisik yang dilakukan. Hemolisis dapat menyebabkan kehilangan besi akibat penghancuran membran sel darah merah yang akan mempengaruhi kadar hemoglobin.²⁰

SIMPULAN

Terdapat hubungan antara asupan energi, protein dan besi terhadap kadar hemoglobin pada tenaga kerja wanita di PT Won Jin Indonesia. Namun tidak terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan kadar hemoglobin.

SARAN

1. Perlu dilakukan edukasi gizi secara berkala untuk mempertahankan dan meningkatkan kadar hemoglobin dengan materi makanan gizi seimbang.
2. Pemeriksaan kesehatan secara berkala perlu dilakukan untuk mengetahui kondisi kesehatan tenaga kerja.
3. Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan mengingat ditemukan sebagian besar subjek penelitian memiliki status gizi lebih atau obesitas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis sampaikan kepada orang tua dan keluarga atas doa dan dukungan yang telah diberikan; ibu Tatik Mulyati, DCN., M.Kes. atas bimbingan yang telah diberikan; dr. Aryu Candra, M.Kes.Epid, dan dr. Etisa Adi Mubawarni, M.Si atas masukan dan saran yang diberikan; kepala, personalia dan seluruh tenaga kerja PT Won Jin Indonesia yang telah berperan serta dalam penelitian; enumerator dan teman-teman atas bantuan, doa dan semangat yang telah diberikan; dan staf pengajar serta karyawan Program Sudi Ilmu Gizi atas bantuan yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Pusat Statistik. Keadaan Ketenagakerjaan Agustus 2011. Berita Resmi Statistik No. 74/11/Th. XIV, 7 November 2011
2. Badan Pusat Statistik. Keadaan Ketenagakerjaan Februari 2012. Berita Resmi Statistik No. 33/05/Th. XV, 7 Mei 2012
3. Badan Pusat Statistik. Keadaan Ketenagakerjaan Februari 2013. Berita Resmi Statistik No. 35/05/Th. XVI, 6 Mei 2013

4. Widiastuti S. Faktor Determinan Produktifitas Kerja Pada Tenaga Kerja Wanita. Semarang: Universitas Diponegoro; 2011
5. Badan Pusat Statistik. Perkembangan Beberapa Indikator Utama Sosial-Ekonomi Indonesia. 2012
6. Mallapiang Fatmawati, Nurfaddilah. Pelaksanaan Kesehatan dan Keselamatan Kerja Pada Tenaga Kerja Wanita di PT. Maruki Internasional Indonesia. Makasar : UIN Alaudin. 2013
7. Tracy Stopler. Medical Nutrition Therapy for Anemia. In: L. Kathleen M, Sylvia ES. Krause's Food, Nutrition, and Diet Therapy, 12th Edition. USA : Saunders. 2008. 31:810.
8. Nelms Marcia, Suscher P. Ketryn, Lacey Karen, Roth Sara Long. Nutrition Theraphy and Pathophysiology 2/e. 2nd ed. USA: Wadsworth Cengage Learning. 2010
9. Murray RK, Graner DK, Rodwell VW. Biokimia harper 27th ed. Jakarta: EGC;2009.44:51
10. Ditjen Bina Gizi Masyarakat. Jaringan Informasi Pangan dan Gizi. Jakarta. 2008.
11. Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Departemen Kesehatan; Jakarta. 2013
12. Hunt JR. Bioavailability of Iron, Zink, and other trace minerals from vegetarian diets. Am J Clin Nutr 2003; 78 (suppl):633S-9S.
13. Suseno Widodo Harjo. Hubungan Antara Asupan Energi dan Status Gizi Terhadap Kadar Hemoglobin darah Tenaga Kerja Wanita di PT. Argo Indomas Kabupaten Seruyan Kalimantan tengah [Skripsi]. Semarang: Universitas Diponegoro. 2009
14. Thomson CA, Stanaway JD, Neuhausel LM, Snetselar LG, Stefanick ML, Andrell L, Chen Z. Nutrient Intake and Anemia Risk in The women's Health. Cancer Prev Res. 4(4);522-529, 2011.
15. Kurniati, Thaha A. Razak, Jafar Nurhaedar. Hubungan asupan zat gizi dengan kejadian anemia pada wanita prakonsepsi di kecamatan Bringkanaya Kota Makasar. Universitas Hasanudin. 2013.

16. Dinas Tenaga Kerja, Transmigrasi dan Sosial Kabupaten Purbalingga. Data Prusahaan di Kabupaten Purbalingga Tahun 2014..Purbalingga : Dinas Tenaga Kerja, Transmigrasi dan Sosial Kabupaten Purbalingga. 2014.
17. Widajanti L. Buku petunjuk praktikum survey konsumsi gizi. Semarang: Bagian Prodi Magister Gizi Masyarakat Program Pascasarjana UNDIP. 2007.
18. Gibson RS. Principle and Nutritional assesment. 2nd ed. New York: Oxford University Press; 2005.p.446-9.
19. Hertanto WS. Hubungan antara status vitamin A dan seng ibu hamil dengan keberhasilan suplemen besi [disertasi]. Semarang: Universitas Diponegoro;2002
20. Gallagbar Margie Lee.Nutrition and Their Metabolism. In: Mahan LK, Stumps SE, editors. Krause's food, nutrition & diet Therapy. 12th ed. Philadelphia: Saunders;2008.p114-123.
21. Prastika Dewi andang. Hubungan lama menstruasi terhadap kadar hemoglobin pada remaja sisiwi SMA N 1 Wonosari [skripsi].Surakarta: Universitas Sebelas Maret.2011.
22. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Pedoman Pencegahan dan Penanggulangan Kegemukan dan Obesitas. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI.2012
23. Agoes, D dan Maria Poppy. 2003. Mencegah dan Mengatasi Kegemukan pada Balita. Jakarta: Puspa Swara.
24. Afrianti Dessy, Herry dan Ponpon. Perbandingan Besi Antara Perempuan Obes dengan Gizi Normal. Fakultas Kedokteran Universitas Pajajaran: RS Hasan Sadikin bandung. Vol. 14, No. 2. 2012.
25. Ganz T. Hepcidin and iron regulation, 10 years later. Blood.2011;117(17):4425-33.

Crosstab

Crosstab

			kategori hb		Total
			rendah	normal	
Kategori energi	kurang	Count	9	2	11
		Expected Count	1.3	9.7	11.0
		% within Kategori energi	81.8%	18.2%	100.0%
		% within kategori hb	100.0%	3.1%	14.9%
	cukup	Count	0	63	63
		Expected Count	7.7	55.3	63.0
		% within Kategori energi	.0%	100.0%	100.0%
		% within kategori hb	.0%	96.9%	85.1%
Total	Count	9	65	74	
	Expected Count	9.0	65.0	74.0	
	% within Kategori energi	12.2%	87.8%	100.0%	
	% within kategori hb	100.0%	100.0%	100.0%	

Crosstab

			kategori hb		Total
			rendah	normal	
kategori protein	rendah	Count	6	2	8
		Expected Count	1.0	7.0	8.0
		% within kategori protein	75.0%	25.0%	100.0%
		% within kategori hb	66.7%	3.1%	10.8%
	cukup	Count	3	34	37
		Expected Count	4.5	32.5	37.0
		% within kategori protein	8.1%	91.9%	100.0%
		% within kategori hb	33.3%	52.3%	50.0%
	lebih	Count	0	29	29
		Expected Count	3.5	25.5	29.0
		% within kategori protein	.0%	100.0%	100.0%
		% within kategori hb	.0%	44.6%	39.2%
Total	Count	9	65	74	
	Expected Count	9.0	65.0	74.0	
	% within kategori protein	12.2%	87.8%	100.0%	
	% within kategori hb	100.0%	100.0%	100.0%	

Crosstab

			kategorihb		Total
			rendah	normal	
kategoribesi	kurang	Count	6	0	6
		Expected Count	.7	5.3	6.0
		% within kategoribesi	100.0%	.0%	100.0%
		% within kategorihb	66.7%	.0%	8.1%
	cukup	Count	3	43	46
		Expected Count	5.6	40.4	46.0
		% within kategoribesi	6.5%	93.5%	100.0%
		% within kategorihb	33.3%	66.2%	62.2%
	lebih	Count	0	22	22
		Expected Count	2.7	19.3	22.0
		% within kategoribesi	.0%	100.0%	100.0%
		% within kategorihb	.0%	33.8%	29.7%
Total	Count	9	65	74	
	Expected Count	9.0	65.0	74.0	
	% within kategoribesi	12.2%	87.8%	100.0%	
	% within kategorihb	100.0%	100.0%	100.0%	

Crosstab

			kategori hb		Total
			rendah	normal	
kategori aktivitas fisik	low active	Count	5	30	35
		Expected Count	4.3	30.7	35.0
		% within kategori aktivitas fisik	14.3%	85.7%	100.0%
		% within kategori hb	55.6%	46.2%	47.3%
	aktif	Count	4	35	39
		Expected Count	4.7	34.3	39.0
		% within kategori aktivitas fisik	10.3%	89.7%	100.0%
		% within kategori hb	44.4%	53.8%	52.7%
Total	Count	9	65	74	
	Expected Count	9.0	65.0	74.0	
	% within kategori aktivitas fisik	12.2%	87.8%	100.0%	
	% within kategori hb	100.0%	100.0%	100.0%	

Crosstab

			kategori hb		Total
			rendah	normal	
Pendidikan	SD	Count	2	7	9
		Expected Count	1.1	7.9	9.0
		% within pendidikan	22.2%	77.8%	100.0%
		% within kategori hb	22.2%	10.8%	12.2%
	SMP	Count	5	31	36
		Expected Count	4.4	31.6	36.0
		% within pendidikan	13.9%	86.1%	100.0%
		% within kategori hb	55.6%	47.7%	48.6%
	SMU	Count	2	27	29
		Expected Count	3.5	25.5	29.0
		% within pendidikan	6.9%	93.1%	100.0%
		% within kategori hb	22.2%	41.5%	39.2%
Total	Count	9	65	74	
	Expected Count	9.0	65.0	74.0	
	% within pendidikan	12.2%	87.8%	100.0%	
	% within kategori hb	100.0%	100.0%	100.0%	

kategorihb * kat_umur Crosstabulation

			kat_umur		Total
			19-29	30-39	
kategorihb	rendah	Count	6	3	9
		% within kategorihb	66.7%	33.3%	100.0%
		% within kat_umur	15.4%	8.6%	12.2%
	normal	Count	33	32	65
		% within kategorihb	50.8%	49.2%	100.0%
		% within kat_umur	84.6%	91.4%	87.8%
Total	Count	39	35	74	
	% within kategorihb	52.7%	47.3%	100.0%	
	% within kat_umur	100.0%	100.0%	100.0%	

Descriptive

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
rata-rata energi	Mean	1860.97	14.081	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1832.91	
		Upper Bound	1889.04	
	5% Trimmed Mean	1871.60		
	Median	1885.50		
	Variance	1.467E4		
	Std. Deviation	121.133		
	Minimum	1416		
	Maximum	2032		
	Range	617		
	Interquartile Range	125		
	Skewness	-1.544	.279	
	Kurtosis	2.695	.552	
	kadarHb	Mean	13.120	.1141
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	12.893	
		Upper Bound	13.348	
5% Trimmed Mean		13.184		
Median		13.300		
Variance		.963		
Std. Deviation		.9813		

	Minimum		10.3	
	Maximum		15.0	
	Range		4.7	
	Interquartile Range		1.0	
	Skewness		-1.083	.279
	Kurtosis		1.109	.552
rata-rata protein	Mean		56.89	.844
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	55.21	
		Upper Bound	58.57	
	5% Trimmed Mean		56.80	
	Median		55.70	
	Variance		52.727	
	Std. Deviation		7.261	
	Minimum		41	
	Maximum		75	
	Range		34	
	Interquartile Range		8	
	Skewness		.144	.279
	Kurtosis		.000	.552
asupanbesi	Mean		12.48	.157
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	12.17	
		Upper Bound	12.79	
	5% Trimmed Mean		12.57	
	Median		12.70	
	Variance		1.825	
	Std. Deviation		1.351	
	Minimum		8	
	Maximum		15	
	Range		7	
	Interquartile Range		1	
	Skewness		-1.258	.279
	Kurtosis		3.144	.552
Aktivitasfisik	Mean		1.6099	.00318
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1.6035	
		Upper Bound	1.6162	
	5% Trimmed Mean		1.6071	
	Median		1.6100	
	Variance		.001	
	Std. Deviation		.02732	

	Minimum		1.59	
	Maximum		1.68	
	Range		.09	
	Interquartile Range		.03	
	Skewness		1.725	.279
	Kurtosis		2.187	.552
IMT	Mean		24.482	.5411
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	23.404	
		Upper Bound	25.561	
	5% Trimmed Mean		24.220	
	Median		23.800	
	Variance		21.670	
	Std. Deviation		4.6551	
	Minimum		17.4	
	Maximum		37.8	
	Range		20.4	
	Interquartile Range		6.1	
	Skewness		.872	.279
	Kurtosis		.214	.552

Hubungan Antara Asupan Energi, Protein, Besi dan Aktivitas Fisik dengan Kadar Hemoglobin

Tests of Normality

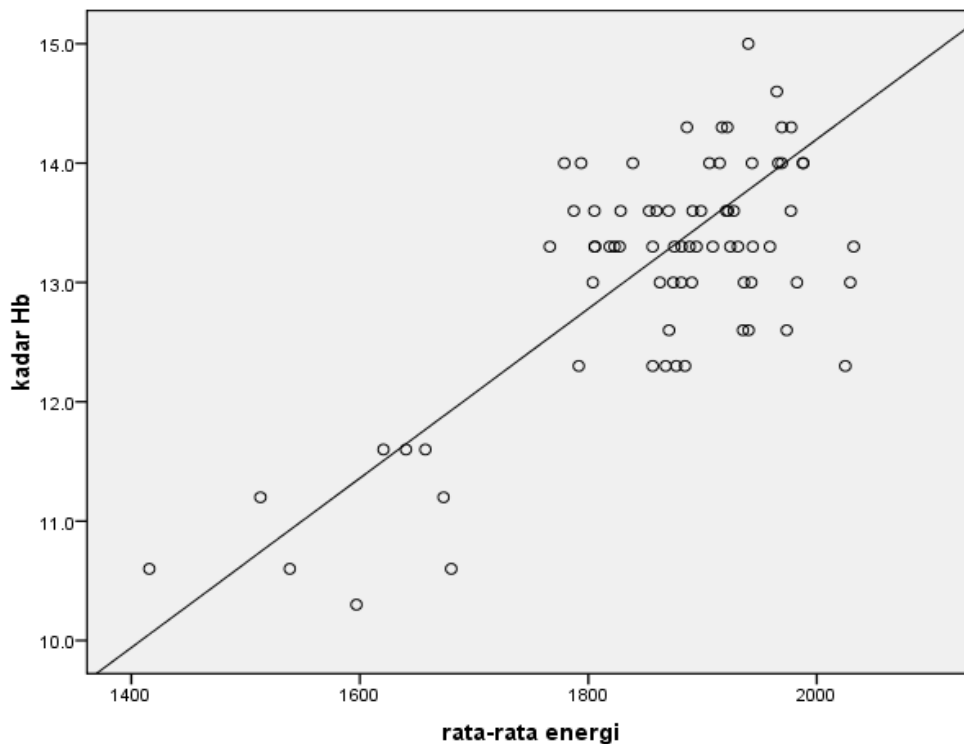
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
rata-rata energi	.164	74	.000	.867	74	.000
kadarHb	.194	74	.000	.903	74	.000
rata-rata protein	.102	74	.054	.979	74	.246
asupan besi	.152	74	.000	.906	74	.000
Aktivitas fisik	.247	74	.000	.687	74	.000
IMT	.153	74	.000	.929	74	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Correlations

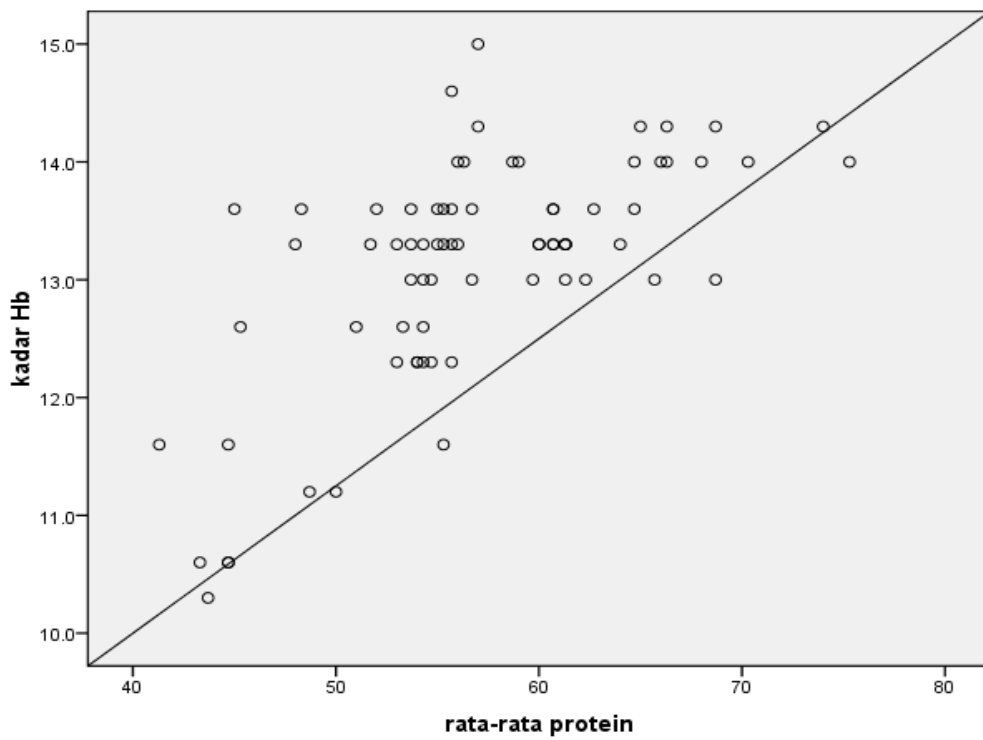
			kadarHb	rata-rata energi
Spearman's rho	kadarHb	Correlation Coefficient	1.000	.418**
		Sig. (2-tailed)	.	.000
		N	74	74
	rata-rata energi	Correlation Coefficient	.418**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.000	.
		N	74	74

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).



			kadarHb	rata-rata protein
Spearman's rho	kadarHb	Correlation Coefficient	1.000	.611**
		Sig. (2-tailed)	.	.000
		N	74	74
	rata-rata protein	Correlation Coefficient	.611**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.000	.
		N	74	74

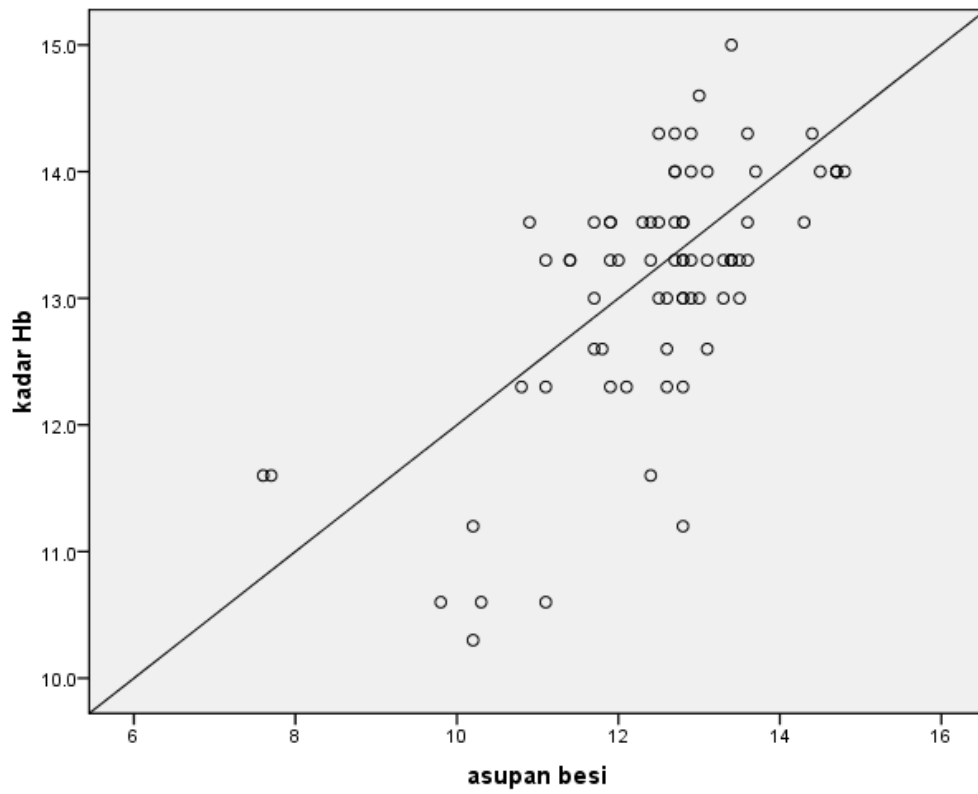
** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).



Correlations

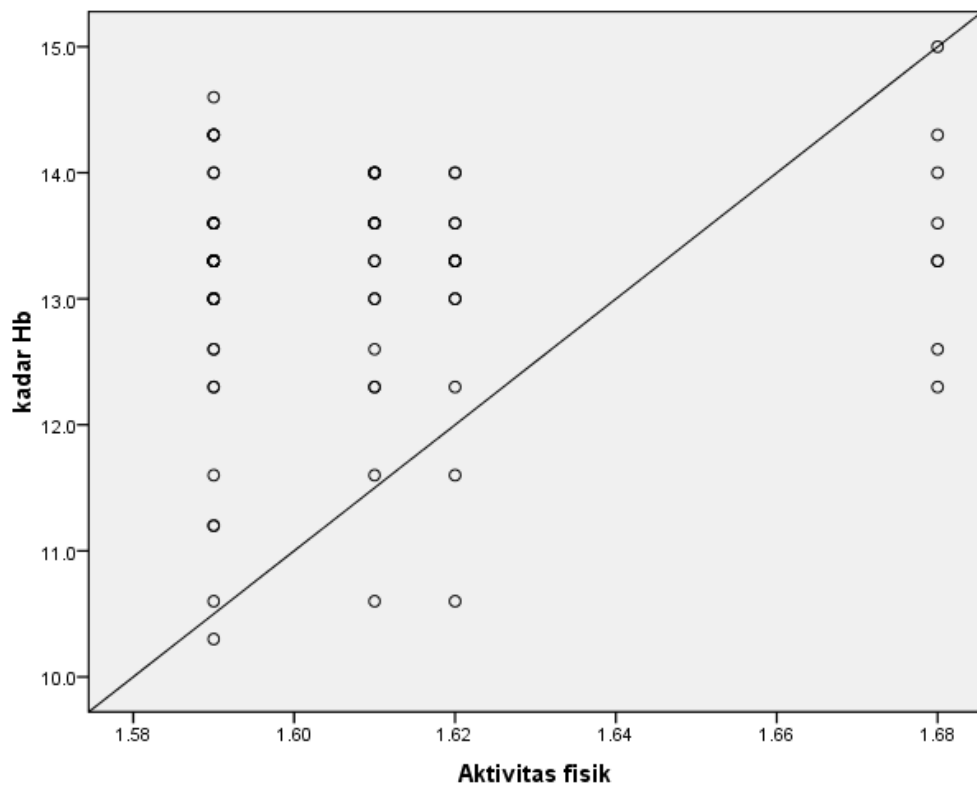
			kadarHb	asupanbesi
Spearman's rho	kadarHb	Correlation Coefficient	1.000	.547**
		Sig. (2-tailed)	.	.000
		N	74	74
	asupanbesi	Correlation Coefficient	.547**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.000	.
		N	74	74

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).



Correlations

			kadarHb	Aktivitasfisik
Spearman's rho	kadarHb	Correlation Coefficient	1.000	.067
		Sig. (2-tailed)	.	.573
		N	74	74
	Aktivitasfisik	Correlation Coefficient	.067	1.000
		Sig. (2-tailed)	.573	.
		N	74	74



Uji Multivariat

Model Summary^d

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.712 ^a	.506	.500	.6942	
2	.782 ^b	.612	.601	.6198	
3	.807 ^c	.652	.637	.5912	2.016

a. Predictors: (Constant), rata-rata energi

b. Predictors: (Constant), rata-rata energi, rata-rata protein

c. Predictors: (Constant), rata-rata energi, rata-rata protein, asupanbesi

d. Dependent Variable: kadarHb

ANOVA^d

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	35.606	1	35.606	73.893	.000 ^a
	Residual	34.694	72	.482		
	Total	70.300	73			
2	Regression	43.024	2	21.512	55.997	.000 ^b
	Residual	27.276	71	.384		
	Total	70.300	73			
3	Regression	45.835	3	15.278	43.717	.000 ^c
	Residual	24.464	70	.349		
	Total	70.300	73			

a. Predictors: (Constant), rata-rata energi

b. Predictors: (Constant), rata-rata energi, rata-rata protein

c. Predictors: (Constant), rata-rata energi, rata-rata protein, asupanbesi

d. Dependent Variable: kadarHb

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations		
	B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part
1 (Constant)	2.391	1.251		1.912	.060			
rata-rata energi	.006	.001	.712	8.596	.000	.712	.712	.712
2 (Constant)	2.520	1.117		2.255	.027			
rata-rata energi	.004	.001	.507	5.811	.000	.712	.568	.430
rata-rata protein	.052	.012	.384	4.394	.000	.654	.462	.325
3 (Constant)	2.323	1.068		2.176	.033			
rata-rata energi	.003	.001	.413	4.599	.000	.712	.482	.324
rata-rata protein	.039	.012	.288	3.209	.002	.654	.358	.226
asupanbesi	.189	.067	.260	2.836	.006	.653	.321	.200

a. Dependent Variable: kadarHb

Excluded Variables^c

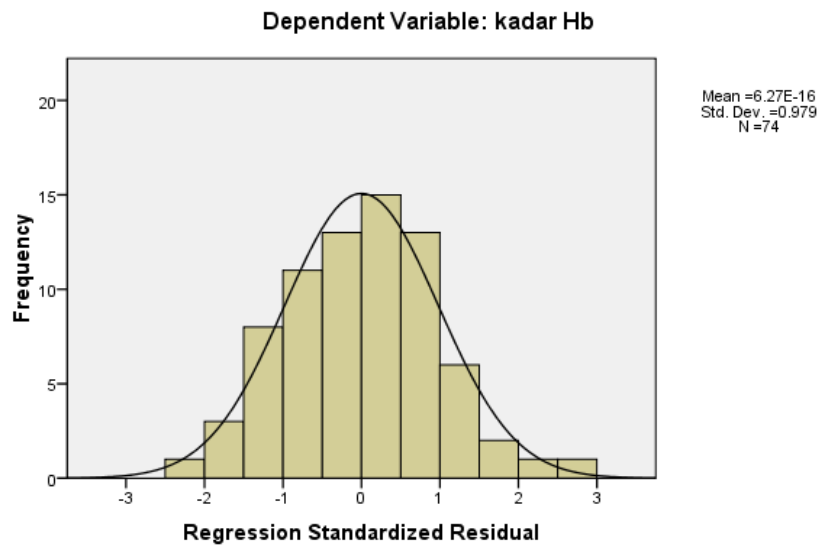
Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics
						Tolerance
1	rata-rata protein	.384 ^a	4.394	.000	.462	.717
	asupanbesi	.371 ^a	4.096	.000	.437	.687
2	asupanbesi	.260 ^b	2.836	.006	.321	.591

Residuals Statistics^a

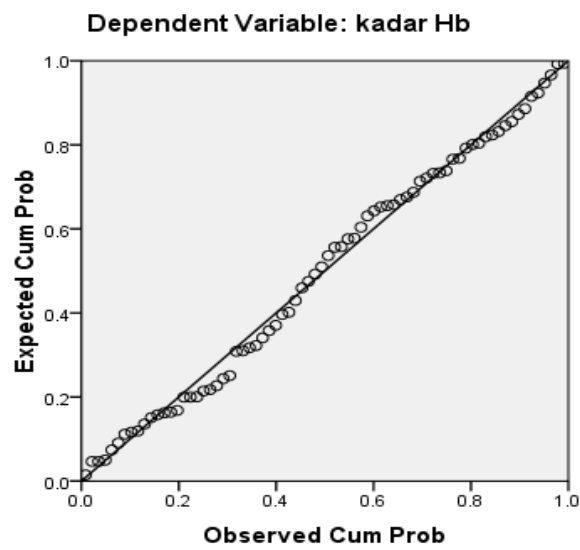
	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	10.787	14.397	13.120	.7924	74
Residual	-1.2902	1.4880	.0000	.5789	74
Std. Predicted Value	-2.945	1.611	.000	1.000	74
Std. Residual	-2.182	2.517	.000	.979	74

a. Dependent Variable: kadarHb

Histogram

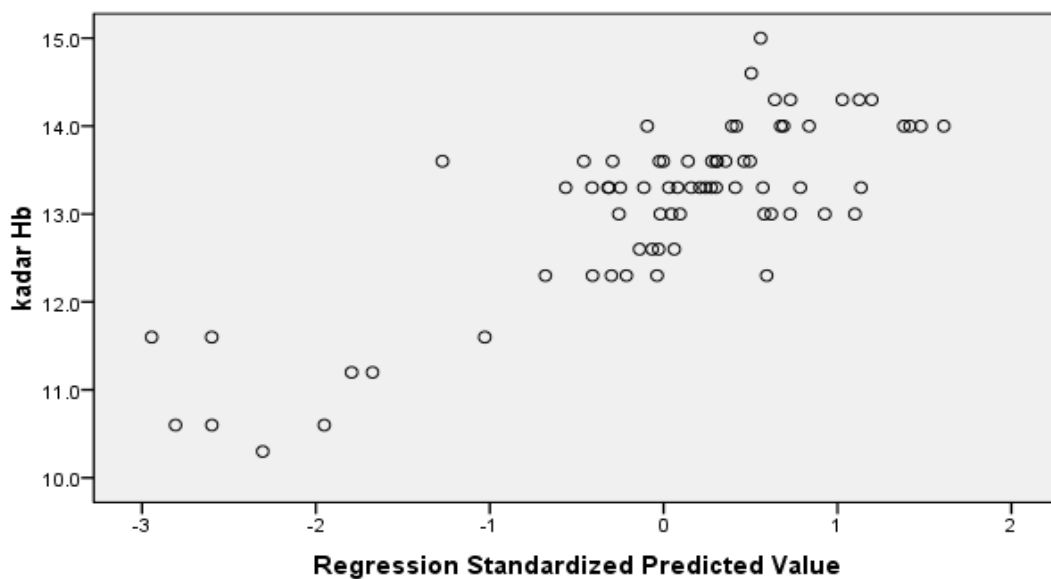


Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



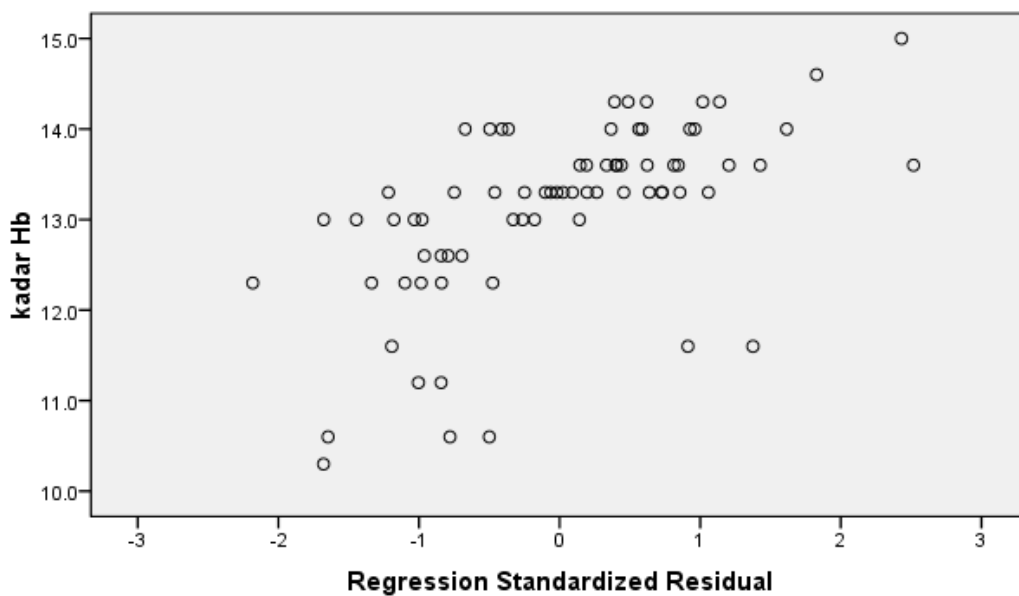
Scatterplot

Dependent Variable: kadar Hb

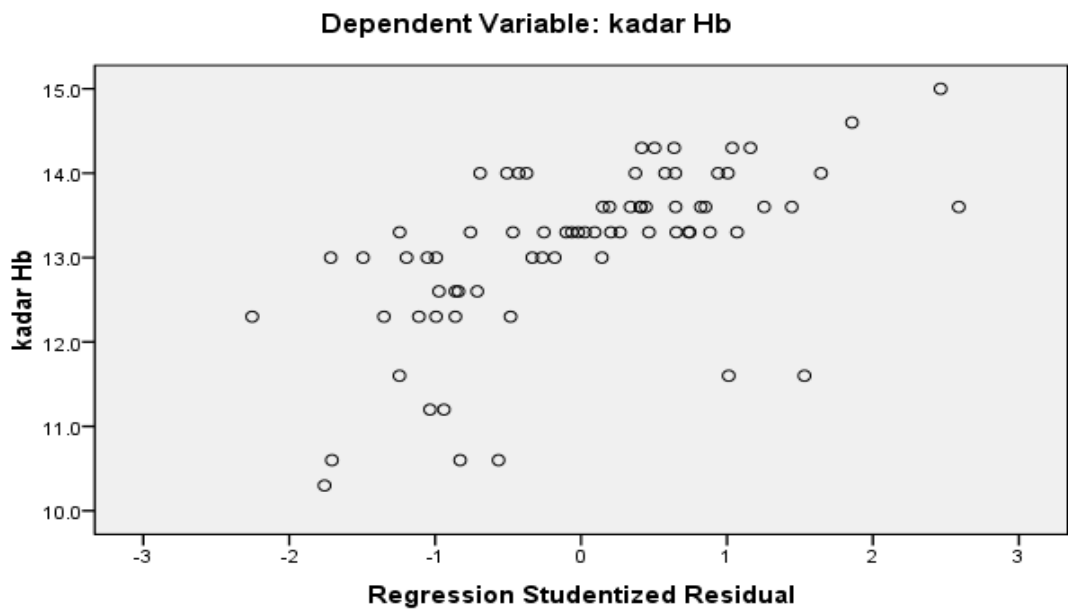


Scatterplot

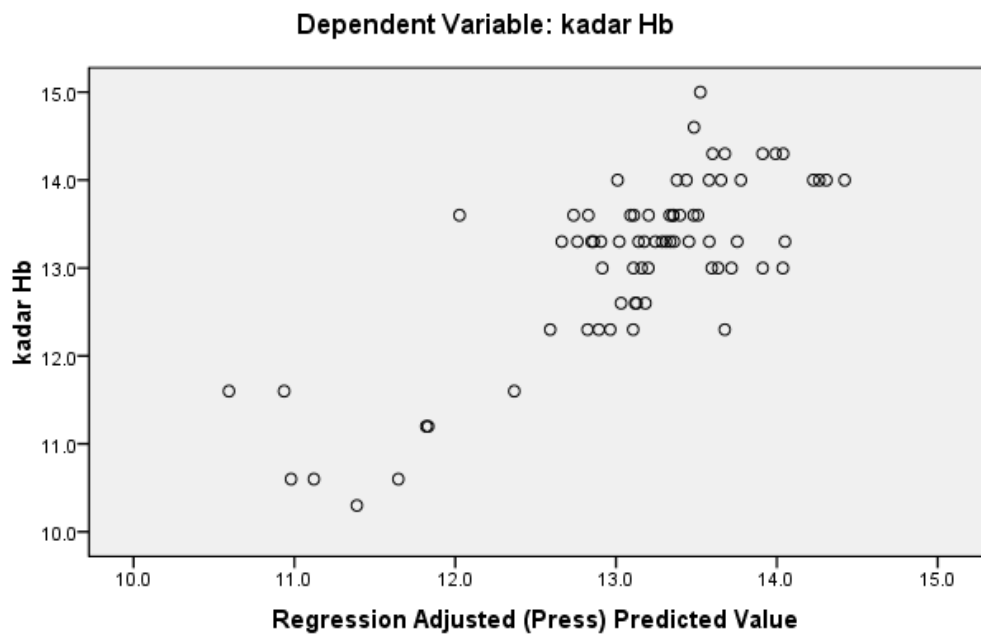
Dependent Variable: kadar Hb



Scatterplot



Scatterplot



No	Nama	Umur	Pendidikan	Kdr_Hb	Kat_Hb	AF	Kat_AF	BB	TB	IMT
1	TK	36	SMP	13	normal	1.59	low active	61	1.59	24.1
2	NA	31	SD	13.3	normal	1.59	low active	53	1.44	25.6
3	TP	35	SMP	14.6	normal	1.59	low active	51	1.44	24.6
4	MR	38	SMP	13.3	normal	1.59	low active	53.8	1.5	23.9
5	NR	31	SMP	13.3	normal	1.59	low active	52.5	1.4	26.8
6	PS	38	SMP	12.6	normal	1.59	low active	45	1.53	19.2
7	SL	36	SMU	11.6	rendah	1.59	low active	62	1.47	28.7
8	SWN	36	SMU	13.6	normal	1.59	low active	41.8	1.46	19.6
9	EW	24	SMU	12.6	normal	1.59	low active	50	1.45	23.8
10	SG	37	SMP	13.6	normal	1.61	aktif	73	1.5	32.4
11	SMR	31	SMP	13.6	normal	1.61	aktif	46	1.42	22.8
12	SMT	26	SMP	13.3	normal	1.61	aktif	55	1.55	22.9
13	GP	29	SMU	12.3	normal	1.61	aktif	55	1.55	22.9
14	HT	30	SMU	14	normal	1.61	aktif	52.3	1.53	22.3
15	MST	33	SMP	14	normal	1.61	aktif	73	1.53	31.2
16	PWT	32	SD	10.6	rendah	1.61	aktif	44	1.47	20.4
17	KR	34	SMU	13.6	normal	1.61	aktif	68	1.52	29.4
18	RS	28	SMP	13.3	normal	1.61	aktif	47	1.49	21.2
19	AM	36	SMU	15	normal	1.68	aktif	80	1.51	35.1
20	SD	34	SMU	13.6	normal	1.68	aktif	56	1.5	24.9
21	TN	32	SMP	14	normal	1.68	aktif	61	1.4	31.1
22	SWN	34	SMP	13.3	normal	1.62	aktif	51	1.46	23.9
23	SJ	34	SMU	14	normal	1.62	aktif	50.6	1.46	23.7
24	MSH	28	SMU	12.3	normal	1.68	aktif	43	1.51	18.9
25	RM	34	SMU	14.3	normal	1.68	aktif	59	1.53	25.2
26	SA	27	SMU	12.6	normal	1.68	aktif	49	1.51	21.5
27	TS	24	SMU	13.3	normal	1.68	aktif	51	1.49	23.0
28	PN	26	SMU	13.3	normal	1.68	aktif	42	1.45	20.0
29	IK	24	SMU	13	normal	1.62	aktif	48	1.56	19.7
30	PR	27	SMP	14	normal	1.62	aktif	54	1.54	22.8
31	MT	34	SMP	12.3	normal	1.61	aktif	46	1.53	19.7
32	ID	33	SD	11.6	rendah	1.61	aktif	65	1.55	27.1
33	ES	33	SD	12.3	normal	1.62	aktif	77.2	1.53	33.0
34	YT	34	SMP	12.6	normal	1.61	aktif	56	1.53	23.9
35	MST	28	SMP	13	normal	1.62	aktif	54	1.49	24.3
36	RNT	27	SMP	10.6	rendah	1.62	aktif	51	1.46	23.9
37	HY	32	SD	13.3	normal	1.62	aktif	56	1.52	24.2
38	PA	29	SD	13.3	normal	1.59	low active	77.3	1.43	37.8
39	JR	25	SMP	13	normal	1.59	low active	56	1.5	24.9
40	MWN	28	SMP	12.3	normal	1.59	low active	55	1.55	22.9
41	RTY	23	SMP	11.2	rendah	1.59	low active	42	1.48	19.2
42	DLS	35	SMU	13.3	normal	1.59	low active	66	1.5	29.3
43	KD	27	SMU	13.6	normal	1.59	low active	58	1.55	24.1

44	EW	22	SMP	13.3	normal	1.59	low active	41.6	1.52	18.0
45	YN	34	SMU	13.3	normal	1.59	low active	62	1.56	25.5
46	ERN	30	SMP	14.3	normal	1.59	low active	50	1.62	19.1
47	ENA	23	SMP	14	normal	1.59	low active	75	1.45	35.7
48	AA	24	SMP	11.2	rendah	1.59	low active	43	1.47	19.9
49	EE	35	SMU	13.6	normal	1.59	low active	52	1.54	21.9
50	RTN	34	SD	14	normal	1.59	low active	57	1.55	23.7
51	CY	30	SD	13	normal	1.59	low active	73	1.48	33.3
52	KN	32	SMP	13.6	normal	1.59	low active	57.3	1.46	26.9
53	NV	21	SMU	13	normal	1.59	low active	45.4	1.53	19.4
54	TTN	36	SMU	12.3	normal	1.59	low active	38	1.45	18.1
55	WST	32	SMP	13	normal	1.59	low active	70	1.45	33.3
56	WSH	24	SMP	13.3	normal	1.59	low active	55	1.52	23.8
57	SYT	37	SD	14.3	normal	1.59	low active	59	1.54	24.9
58	SSM	25	SMP	13.6	normal	1.59	low active	45	1.47	20.8
59	JTR	30	SMP	13.3	normal	1.59	low active	51	1.49	23.0
60	AN	24	SMU	13.3	normal	1.62	aktif	64	1.48	29.2
61	MG	26	SMU	13.6	normal	1.62	aktif	70	1.52	30.3
62	KM	32	SMP	13	normal	1.61	aktif	57	1.6	22.3
63	SP	28	SMP	14.3	normal	1.59	low active	53	1.55	22.1
64	TSN	28	SMP	10.6	rendah	1.59	low active	46	1.56	18.9
65	EN	27	SMU	13.6	normal	1.62	aktif	47	1.5	20.9
66	STC	29	SMP	13.3	normal	1.62	aktif	65	1.5	28.9
67	MWT	26	SMP	14	normal	1.61	aktif	48	1.49	21.6
68	MSM	28	SMP	11.6	rendah	1.62	aktif	48.3	1.45	23.0
69	RTS	27	SMU	13	normal	1.61	aktif	53	1.48	24.2
70	DY	24	SMU	14	normal	1.61	aktif	44	1.48	20.1
71	LSN	25	SMU	10.3	rendah	1.59	low active	37	1.46	17.4
72	RTI	23	SMU	14.3	normal	1.59	low active	68	1.53	29.0
73	TRN	28	SMP	14	normal	1.61	aktif	69	1.51	30.3
74	ML	22	SMU	13.6	normal	1.61	aktif	47	1.52	20.3

No	Nama	E 1	E 2	E 3	rata E	% E	Kat E	p 1	p 2	p 3	rata P	% P	kat P	Fe (mg)	% Fe	kat Fe	keb E subjek	Hb
1	TK	1862	1988	1822	1891	87.94	cukup	55	57	49	53.7	94.2	cukup	12.8	98.5	cukup	2150	13
2	NA	1844	1747	1826	1806	83.98	cukup	56	51	52	53.0	93.0	cukup	11.9	91.5	cukup	2150	13.3
3	TP	2113	1870	1912	1965	91.4	cukup	52	53	62	55.7	97.7	cukup	13	100.0	cukup	2150	14.6
4	MR	1767	2064	1853	1895	88.12	cukup	37	59	48	48.0	84.2	cukup	12.4	95.4	cukup	2150	13.3
5	NR	1728	1863	1878	1823	84.79	cukup	61	58	49	56.0	98.2	cukup	12	92.3	cukup	2150	13.3
6	PS	1949	1979	1878	1935	90.02	cukup	52	59	42	51.0	89.5	cukup	11.8	90.8	cukup	2150	12.6
7	SL	1706	1642	1624	1657	77.09	kurang	47	40	47	44.7	78.4	kurang	7.7	59.2	kurang	2150	11.6
8	SWN1	1811	1815	1790	1805	83.97	cukup	53	63	51	55.7	97.7	cukup	14.3	110.0	lebih	2150	13.6
9	EW1	2076	1820	1925	1940	86.24	cukup	52	57	51	53.3	93.6	cukup	11.7	90.0	cukup	2250	12.6
10	SG	2097	1843	1827	1922	89.41	cukup	72	51	59	60.7	106.4	lebih	11.9	91.5	cukup	2150	13.6
11	SMR	2004	1839	1939	1927	89.64	cukup	63	52	51	55.3	97.1	cukup	12.8	98.5	cukup	2150	13.6
12	SMT	1830	1857	2086	1924	85.53	cukup	45	58	63	55.3	97.1	cukup	12.7	97.7	cukup	2250	13.3
13	GP	2020	1813	1821	1885	83.76	cukup	64	51	49	54.7	95.9	cukup	10.8	83.1	cukup	2250	12.3
14	HT	2058	1836	1824	1906	88.65	cukup	87	54	57	66.0	115.8	lebih	12.7	97.7	cukup	2150	14
15	MST1	1828	1821	1688	1779	82.74	cukup	65	63	49	59.0	103.5	lebih	13.1	100.8	lebih	2150	14
16	PWT	1635	1688	1717	1680	78.14	kurang	51	40	39	43.3	76.0	kurang	10.3	79.2	kurang	2150	10.6
17	KR	1843	2005	1763	1870	86.99	cukup	57	61	47	55.0	96.5	cukup	12.7	97.7	cukup	2150	13.6
18	RS	1904	1957	1932	1931	85.82	cukup	58	53	54	55.0	96.5	cukup	12.9	99.2	cukup	2250	13.3
19	AM	1955	1893	1972	1940	90.23	cukup	57	55	59	57.0	100.0	cukup	13.4	103.1	lebih	2150	15
20	SD	1916	1937	1821	1891	87.97	cukup	58	60	43	53.7	94.2	cukup	12.5	96.2	cukup	2150	13.6
21	TN	1994	2051	1863	1969	91.6	cukup	51	67	58	58.7	102.9	lebih	13.7	105.4	lebih	2150	14
22	SWN2	2113	1896	1823	1944	90.42	cukup	59	56	46	53.7	94.2	cukup	13.4	103.1	lebih	2150	13.3
23	SJ	1950	1927	1953	1943	90.39	cukup	56	51	62	56.3	98.8	cukup	12.9	99.2	cukup	2150	14
24	MSH	1989	1837	1805	1877	83.42	cukup	70	48	41	53.0	93.0	cukup	12.1	93.1	cukup	2250	12.3
25	RM	1907	1866	1978	1917	89.16	cukup	60	76	59	65.0	114.0	lebih	12.5	96.2	cukup	2150	14.3
26	SA	2118	1969	1834	1974	87.72	cukup	41	58	37	45.3	79.5	kurang	12.6	96.9	cukup	2250	12.6
27	TS	1906	1818	1758	1827	81.21	cukup	74	57	49	60.0	105.3	lebih	13.1	100.8	lebih	2250	13.3

28	PN	1991	1875	1861	1909	84.84	cukup	63	51	53	55.7	97.7	cukup	11.4	87.7	cukup	2250	13.3
29	IK	1890	1849	1905	1881	83.61	cukup	65	76	56	65.7	115.2	lebih	12.9	99.2	cukup	2250	13
30	PR	1919	1972	1854	1915	85.11	cukup	95	64	52	70.3	123.4	lebih	14.7	113.1	lebih	2250	14
31	MT	2030	1890	1683	1868	86.87	cukup	57	54	51	54.0	94.7	cukup	12.8	98.5	cukup	2150	12.3
32	ID	1768	1709	1385	1621	75.38	kurang	36	42	46	41.3	72.5	kurang	7.6	58.5	kurang	2150	11.6
33	ES	2111	1987	1977	2025	94.19	cukup	58	53	52	54.3	95.3	cukup	12.6	96.9	cukup	2150	12.3
34	YT	1932	1869	1811	1871	87.01	cukup	63	51	49	54.3	95.3	cukup	13.1	100.8	lebih	2150	12.6
35	MST2	2114	1987	1987	2029	90.19	cukup	63	67	57	62.3	109.4	lebih	13	100.0	cukup	2250	13
36	RNT	1454	1381	1412	1416	62.92	kurang	48	37	49	44.7	78.4	kurang	11.1	85.4	cukup	2250	10.6
37	HY	1991	1943	1943	1959	91.12	cukup	67	56	57	60.0	105.3	lebih	13.4	103.1	lebih	2150	13.3
38	PA	1837	1937	1643	1806	80.25	cukup	82	51	49	60.7	106.4	lebih	12.8	98.5	cukup	2250	13.3
39	JR	1998	1867	1758	1874	83.3	cukup	57	51	55	54.3	95.3	cukup	11.7	90.0	cukup	2250	13
40	MWN	1976	1934	1659	1856	82.5	cukup	53	67	42	54.0	94.7	cukup	11.9	91.5	cukup	2250	12.3
41	RTY	1511	1947	1562	1673	74.37	kurang	62	42	46	50.0	87.7	cukup	10.2	78.5	cukup	2250	11.2
42	DLS	1843	1943	1670	1819	84.59	cukup	67	58	57	60.7	106.4	lebih	11.4	87.7	cukup	2150	13.3
43	KD	1786	1873	1703	1787	79.44	kurang	51	36	48	45.0	78.9	kurang	10.9	83.8	cukup	2250	13.6
44	EW2	1832	1898	1896	1875	83.35	cukup	98	52	42	64.0	112.3	lebih	11.1	85.4	cukup	2250	13.3
45	YN	2276	1843	1978	2032	94.53	cukup	78	52	54	61.3	107.6	lebih	13.3	102.3	lebih	2150	13.3
46	ERN	1997	1940	1996	1978	91.98	cukup	94	48	64	68.7	120.5	lebih	12.7	97.7	cukup	2150	14.3
47	ENA	1775	1953	1789	1839	81.73	cukup	59	68	41	56.0	98.2	cukup	14.7	113.1	lebih	2250	14
48	AA	1635	1446	1458	1513	67.24	kurang	42	48	56	48.7	85.4	cukup	12.8	98.5	cukup	2250	11.2
49	EE	1930	1989	1843	1921	89.33	cukup	78	57	59	64.7	113.5	lebih	11.9	91.5	cukup	2150	13.6
50	RTN	1877	1968	1536	1794	83.43	cukup	108	53	65	75.3	132.2	lebih	12.7	97.7	cukup	2150	14
51	CY	1998	1911	1679	1863	86.64	cukup	63	48	53	54.7	95.9	cukup	13.3	102.3	lebih	2150	13
52	KN	1945	1878	1756	1860	86.5	cukup	67	55	66	62.7	109.9	lebih	12.8	98.5	cukup	2150	13.6
53	NV	1867	1956	1986	1936	86.06	cukup	82	59	65	68.7	120.5	lebih	12.6	96.9	cukup	2250	13
54	TTN	1838	1858	1679	1792	83.33	cukup	53	58	56	55.7	97.7	cukup	11.1	85.4	cukup	2150	12.3
55	WST	1940	1633	1839	1804	83.91	cukup	67	62	55	61.3	107.6	lebih	12.5	96.2	cukup	2150	13

56	WSH	2011	1976	1658	1882	83.63	cukup	67	52	65	61.3	107.6	lebih	13.6	104.6	lebih	2250	13.3
57	SYT	1980	1932	1996	1969	91.6	cukup	60	57	54	57.0	100.0	cukup	13.6	104.6	lebih	2150	14.3
58	SSM	1837	1867	1856	1853	82.37	cukup	48	59	49	52.0	91.2	cukup	11.7	90.0	cukup	2250	13.6
59	JTR	1867	1956	1843	1889	87.84	cukup	63	58	42	54.3	95.3	cukup	13.4	103.1	lebih	2150	13.3
60	AN	1970	1856	1743	1856	82.5	cukup	67	52	65	61.3	107.6	lebih	12.8	98.5	cukup	2250	13.3
61	MG	1978	1834	1673	1828	81.26	cukup	57	40	48	48.3	84.8	cukup	13.6	104.6	lebih	2250	13.6
62	KM	2136	1876	1936	1983	92.22	cukup	78	42	59	59.7	104.7	lebih	12.8	98.5	cukup	2150	13
63	SP	1930	1970	1865	1922	85.41	cukup	101	65	56	74.0	129.8	lebih	12.9	99.2	cukup	2250	14.3
64	TSN	1738	1567	1311	1539	68.39	kurang	51	37	46	44.7	78.4	kurang	9.8	75.4	kurang	2250	10.6
65	EN	1864	1854	1978	1899	84.39	cukup	88	37	57	60.7	106.4	lebih	12.3	94.6	cukup	2250	13.6
66	STC	1876	1658	1765	1766	78.5	kurang	61	42	52	51.7	90.6	cukup	13.5	103.8	lebih	2250	13.3
67	MWT	1990	1976	1998	1988	88.36	cukup	87	57	55	66.3	116.4	lebih	14.5	111.5	lebih	2250	14
68	MSM	1867	1543	1511	1640	72.9	kurang	67	42	57	55.3	97.1	cukup	12.4	95.4	cukup	2250	11.6
69	RTS	1945	1896	1987	1943	86.34	cukup	53	55	62	56.7	99.4	cukup	13.5	103.8	lebih	2250	13
70	DY	2012	1956	1996	1988	88.36	cukup	98	49	57	68.0	119.3	lebih	14.7	113.1	lebih	2250	14
71	LSN	1477	1657	1657	1597	70.98	kurang	49	41	41	43.7	76.6	kurang	10.2	78.5	kurang	2250	10.3
72	RTI	1978	1943	1738	1886	83.47	cukup	67	65	67	66.3	116.4	lebih	14.4	110.8	lebih	2260	14.3
73	TRN	1990	1956	1953	1966	87.39	cukup	68	69	57	64.7	113.5	lebih	14.8	113.8	lebih	2250	14
74	ML	2113	1837	1982	1977	87.88	cukup	65	54	51	56.7	99.4	cukup	12.4	95.4	cukup	2250	13.6