

MIKRONUTRIEN PENYEBAB ANEMIA PADA PENGGUNA NARKOBA DI MEDAN TEMBUNG

Micronutrient Causes of Anemia in the Drugs Users in Medan Tembung

Ginta Siahaan^{1*}, Roy Ferdi Siallagan², Rumida Purba³, Riris Oppusungu⁴

^{1,3-4}Dosen Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan, Jurusan Gizi

²Alumni Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan, Jurusan Gizi

E-mail: ginzsiahaan@gmail.com

ABSTRAK

Pengguna narkoba umumnya rentan dengan masalah gizi yang disebabkan efek samping obat-obatan itu sendiri sehingga mengakibatkan penurunan nafsu makan dan terganggunya penyerapan zat gizi. Asupan zat gizi yang kurang, terutama zat gizi untuk pembentukan senyawa hemoglobin (Hb) disinyalir merupakan penyebab utama pengguna narkoba mengalami anemia. Tujuan umum penelitian ini, untuk menganalisis hubungan asupan mikronutrien dengan kadar Hb pengguna narkoba di Kecamatan Medan Tembung. Jenis penelitian ini bersifat Observasional dengan desain cross sectional. Jumlah responden pada penelitian ini adalah 73 pengguna narkoba yang dipilih menggunakan teknik snowball dan accidental sampling. Data dianalisis menggunakan uji correlation pearson dan correlation rank spearman dilanjutkan dengan uji regresi linier untuk mengetahui variabel yang menjadi penyebab utama rendahnya kadar Hb. Ada hubungan asupan mikronutrien seperti besi (Fe), seng (Zn), vitamin B9, vitamin B12 dan vitamin C terhadap kadar Hb dimana nilai $p < 0,05$, sedangkan Asupan Fe merupakan penyebab utama terjadinya penurunan kadar Hb dengan nilai $r = 0,661$. Perlu dilakukan sosialisasi kesehatan tentang efek samping dari menggunakan narkoba yang dapat mengganggu penyerapan dan gangguan proses metabolisme mikronutrien. Pengguna narkoba seharusnya juga menghindari konsumsi bahan makanan yang juga menyebabkan gangguan penyerapan mikronutrien seperti teh yang berdampak terhadap rendahnya kadar Hb.

Kata kunci: asupan mikronutrien, haemoglobin, pengguna narkoba

ABSTRACT

Drug users are generally vulnerable to malnutrition because of the side effects of drugs itself that has resulted in appetite reduction and nutrients malabsorption. Inadequate nutrient intake especially nutrient for haemoglobin synthesis is the main cause of anemia among drug users. The aim of this research was to analyze the relationship between intake of micronutrients and haemoglobin level among drug users in Medan Tembung Sub District. This research was an observasional study with cross sectional design. The respondents was 73 drug users selected by snowball and accidental sampling technique. Datas were analyzed using the pearson correlation test and rank spearman correlation followed by linier regression test to analyze the main variables which cause the anemia. There was a relationship between the intake of micronutrients such as iron (Fe), zinc (Zn), vitamin B9, vitamin B12 and vitamin C with the level of Hb where the value of $p < 0.05$, while the Fe intake was the main cause of Hb depletion ($r = 0.661$). It is needed to do socialization of health related side effects for using drugs which may impair the absorption and metabolism of micronutrients. Drug users should avoid the consumption of micronutrient inhibitor such as tea which effect to the low level of Hb.

Keywords: drug users, hemoglobin, micronutrients intake

PENDAHULUAN

Penyalahgunaan narkoba belakangan ini semakin lama semakin meningkat di Indonesia. Hal ini dapat dilihat dari jumlah kasus narkoba

yang mengalami peningkatan dalam lima tahun terakhir. Kasus penggunaan narkoba di Sumatera Utara berdasarkan laporan BNN 2014 menduduki peringkat 4 di Indonesia tahun 2012. Gejala putus

obat (*withdrawal symptoms*) pada pengguna narkoba berupa kecemasan, kegelisahan, depresi, serta gejala psikis lainnya berakibat fatal terhadap dirinya serta orang disekitar lingkungannya. Pemenuhan akan kebutuhan narkoba menimbulkan keberanian sehingga menuju terjadinya kriminalitas seperti pencurian, pencopetan, perkelahian, seks bebas bahkan pengguna narkoba tega membunuh orang (Eleanora, 2011).

Depresi menyebabkan terjadinya pola makan yang buruk seperti makan tidak beraturan dan jumlah asupan zat gizi yang tidak adekuat dari pengguna narkoba. Bila berlangsung lama dapat menyebabkan cadangan zat gizi di dalam tubuh terpakai, sehingga memengaruhi status gizi serta penurunan kadar hemoglobin (Hb). Asupan zat gizi yang kurang terutama yang berfungsi untuk pembentukan senyawa Hb disinyalir merupakan penyebab utama pengguna narkoba mengalami anemia. Zat gizi yang turut berperan dalam pembentukan kadar Hb adalah mikronutrien seperti zat besi (Fe), seng (Zn), vitamin B9 (asam folat), vitamin B12 (sianokobalamin) serta vitamin C (asam askorbat) (Wahyuningsih *et al.*, 2014). Penelitian Islam *et al.* (2000) menyatakan narkoba menurunkan kadar Hb serta protein total darah.

Hasil penelitian Wahyuningsih *et al.* (2014) menemukan sebanyak 57,5% subjek mengalami anemia. Hasil penelitian lain di Dhaka Bangladesh, menyebutkan bahwa 60% dari pecandu narkoba mengalami anemia dan narkoba berpengaruh nyata menurunkan kadar Hb (Islam, 2000).

NAPZA atau yang lebih populer dikenal dengan istilah narkoba merupakan pemakaian jenis narkotika, obat-obat berbahaya serta alkohol (BNN, 2014). Efek samping penggunaan, NAPZA terhadap gangguan pembentukan Hb baik secara langsung atau tidak langsung berbeda-beda tiap jenisnya (Nasution, 2014). Narkoba juga dapat menimbulkan meningkatkan radikal bebas dalam tubuh seperti *Reactive Oxygen Species* (ROS) dan zat ini dapat menyebabkan kerusakan pada membran sel termasuk diantaranya sel darah merah, sel hati dan juga pada sel *gastrointestinal* (Fitria *et al.*, 2013).

Nikotin dan tar yang terkandung pada rokok yang biasa digunakan para pengguna narkotika jenis ganja, akan memberi stimulus peningkatan

penggunaannya sebanyak empat kali dibanding orang yang tidak merokok (Rohsenow *et al.*, 2005; Ismail, 2006; Astuti, 2016). Efek nikotin dan tar akan memengaruhi proses pembentukan sel-sel darah merah (*hemopoiesis*) dimana, terjadi kerusakan sumsum tulang dalam memproduksi sel darah merah (Safitri dan Fariani, 2015). Alkohol dapat menyebabkan kerusakan pada mukosa *gastrointestinal* yang dapat menghambat penyerapan Fe, Zn, vitamin C serta beberapa vitamin B (Mandangi *et al.*, 2012 dan Kemenkes RI, 2014). Alkohol dan obat-obatan dapat merusak organ hati sehingga proses metabolisme beberapa zat gizi Fe, Zn, serta beberapa vitamin B kompleks dapat terganggu. Zat-zat gizi ini merupakan zat gizi utama dan zat gizi mikro yang membantu proses pembentukan Hb (Almatsier, 2009).

Narkoba jenis *metaamphetamin* yang terkandung di dalam sabu-sabu dan *ecstasy* memberikan dampak kehilangan nafsu makan, selain itu dapat menghambat penyerapan asupan Fe. Menurut penelitian Calarge *et al.* (2010) menunjukkan bahwa ada hubungan antara penurunan kadar feritin dalam tubuh dengan peningkatan penggunaan *metaamphetamin*. Menurunnya kadar feritin dalam tubuh menunjukkan bahwa cadangan Fe yang tersedia didalam hati tersedia dalam relatif rendah. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis hubungan asupan mikronutrien dengan kadar Hb pada pengguna narkoba di Medan Tembung.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat Observasional dengan rancangan penelitian *cross sectional*. Pelaksanaan penelitian dilakukan selama 2 bulan dari tanggal 1 Maret–31 Mei 2016.

Pengambilan subyek dilakukan dengan menggabungkan 2 teknik. Teknik yang pertama adalah *snowball sampling* yang artinya informasi dari mulut ke mulut dan diharapkan hadir ditempat pengambilan darah. Kehadiran dari pengguna narkoba dilanjutkan dengan teknik yang kedua yaitu *accidental sampling* yang merupakan teknik pengambilan sampel berdasarkan kebutuhan, yaitu siapa saja yang secara kebetulan bertemu dengan peneliti dapat digunakan sebagai sampel

(Sastroasmoro dan Ismail, 2017). Subjek yang ditemui secara kebetulan dan sesuai dengan kriteria diambil sebagai responden. Penentuan responden dilakukan dengan kriteria inklusi; sudah menggunakan narkoba ≥ 6 bulan, berjenis kelamin laki-laki, berumur antara 15–21 tahun, serta bersedia menjadi responden dengan mengisi *informed consent*, dapat diajak berkomunikasi dengan baik. Kriteria eksklusi seperti pengguna narkoba yang pernah direhabilitasi, dan berdomisili diluar Medan Tembung. Dari kriteria responden yang ditentukan diatas, maka ditemukan responden sebanyak 73 orang pengguna narkoba.

Pengumpulan data dilakukan dengan memperoleh data primer seperti identitas, data asupan mikronutrien dan data kadar Hb. Data sekunder diperoleh melalui pencatatan data dari dari Badan Narkotika Nasional (BNN) Sumatera Utara untuk mengetahui gambaran umum populasi penelitian.

Peneliti melakukan *food recall* selama 3 hari tidak berturut-turut. Pemilihan hari dilakukan hari Minggu, Selasa dan Jum'at. *In depth interview* dilakukan untuk mendapatkan informasi tambahan mengenai konsumsi makanan.

Data yang sudah dikumpulkan kemudian diolah menggunakan komputer secara manual melalui tahapan-tahapan proses yang dimulai dengan *editing, entry, coding, cleaning* dan

tabulating data kemudian data dianalisis. Data asupan mikronutrien diolah dengan *Nutrisurvey*.

Pemeriksaan kadar Hb dilakukan dengan mengambil darah sebanyak 1,5–2 cc dari nadi lengan sebelah kiri, kemudian dilakukan pemeriksaan dengan metode *Cyanmethemoglobin* dengan bantuan alat *Spectrofotometry photometer 4010 Mannheim Boehringer* dengan ketelitian 0,01 mg/dl. Pengambilan darah dibantu oleh tenaga analis kesehatan, kemudian diperiksa di Laboratorium Kesehatan Daerah Sumatera Utara (LABKESDASU).

Analisis data pada penelitian ini terdiri analisis univariat, analisis bivariat dan analisis multivariat. Analisis univariat untuk menggambarkan masing-masing variabel yang disajikan dalam bentuk tabel frekuensi. Analisis bivariat menggunakan uji *korelasi pearson* untuk data yang terdistribusi normal berdasarkan uji *kolmogrov smirnov*, namun bila data yang diperoleh diketahui tidak terdistribusi normal, maka data tersebut akan dianalisis menggunakan uji *korelasi rank spearman*. Analisis multivariat dilakukan untuk mengetahui variabel bebas mana yang paling berpengaruh terhadap variabel terikat dengan uji statistik *regresi linier* (Siagian, 2010). Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari Komite Etik Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara, No : 306/KOMET/FK USU/2016.

Tabel 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Umur, Tingkat Pendidikan, Jenis Penggunaan Narkoba

Karakteristik Responden	Kategori	Anemia		Tidak Anemia	
		n	%	n	%
Umur	15–18 Tahun	19	26,0	10	13,7
	19–21 Tahun	28	38,4	16	21,9
Pendidikan	SD	4	5,5	5	6,9
	SMP	11	15,1	5	6,9
	SMA	12	16,4	6	8,2
	Perguruan Tinggi	20	27,4	10	13,7
Lama Penggunaan Narkoba	<12 Bulan	16	21,9	10	13,7
	12–24 Bulan	16	21,9	8	11,0
	>24 Bulan	15	20,6	8	11,0
Jenis Narkoba	Sabu-sabu	11	15,1	11	15,1
	Sabu-sabu dan Lem	9	12,3	3	4,1
	Sabu-sabu dan Ganja	21	28,8	10	13,7
	Sabu-sabu dan Ecstasy	5	6,9	2	2,7
	Sabu-sabu dan Heroin	1	1,4	0	0,0

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Secara keseluruhan, sebagian besar responden berumur 19–21 tahun (60,27%) dan memiliki pendidikan PT (41,10%). Jenis narkoba yang paling banyak digunakan adalah sabu-sabu dan ganja masing-masing sebesar 30,1% dan 41,8%. Lama menggunakan narkoba <12 bulan (35,61%). Distribusi karakteristik responden dapat dilihat pada tabel 1.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lebih dari separuh pengguna narkoba mengalami anemia. Kelompok umur 19–21 tahun memiliki proporsi anemia (38,4%) yang lebih tinggi dibandingkan umur 15–18 tahun (26,0%). Hasil penelitian Sasanti (2015) juga menemukan bahwa pengguna narkoba umumnya berusia antara 14–21 tahun. Kelompok dewasa muda ini merupakan kelompok yang masih ingin mencari jati diri, sehingga ajakan teman-teman sebaya lebih cepat direspons. Golongan umur dewasa muda dari segi mentalitas juga masih labil, sehingga mereka merasa takut dikucilkan dari lingkungan pergaulannya. Hal inilah salah satu penyebab sehingga mereka terjerumus ke dunia kriminal termasuk penggunaan narkoba (Pantjalina *et al.*, 2014).

Hasil penelitian menunjukkan tingkat pendidikan pengguna narkoba dengan persentase tertinggi adalah Perguruan Tinggi (PT) sebesar 41,1% dengan persentase anemia sebesar 27,4% dan terendah tingkat Sekolah Dasar (SD) sebesar 12,3% dengan persentase anemia sebesar 5,5%. Pendidikan yang dilalui seseorang baik formal maupun non formal akan meningkatkan pengetahuan, sehingga diharapkan dapat mengontrol dirinya kearah perilaku yang lebih positif. Pendidikan memberikan informasi yang berhubungan dengan tingkat pengetahuan seseorang. Semakin tinggi pendidikan seseorang maka semakin baik pula menyaring informasi yang baik dan yang buruk (Langitan, 2007). Pada penelitian ini, tingkat pendidikan pengguna narkoba yang tinggi dimungkinkan karena peredaran narkoba tidak memandang tinggi rendahnya pendidikan untuk dijadikan korban dari pengedar narkoba (BNN, 2014).

Penelitian ini menemukan bahwa jumlah responden yang mengonsumsi kombinasi sabu-sabu dan ganja sebanyak 31 orang (41,5%) dengan persentase anemia sebesar 28,8%, sedangkan yang mengonsumsi sabu-sabu dengan *ecstasy* sebanyak 7 orang (9,6%) dengan persentase anemia 6,9%. Responden yang mengonsumsi sabu-sabu dengan lem sebanyak 11 orang (16,4%) dengan persentase anemia sebesar 12,3% dan mengonsumsi sabu-sabu sebanyak 22 orang (30,1%) dengan persentase anemia sebesar 15,1% serta mengonsumsi sabu-sabu dengan heroin adalah sebanyak 1 orang (1,4%) dengan persentase anemia sebesar 1,4%. Anemia banyak terjadi pada pengguna kombinasi sabu-sabu dan ganja (28,8%). Sabu-sabu memiliki efek menurunkan nafsu makan sehingga dapat menyebabkan iritasi pada saluran pencernaan. Hal ini dapat menyebabkan gangguan penyerapan mineral Fe serta vitamin B12 dibagian lambung dan *duodenum*. Pemakaian ganja biasanya digunakan bersama rokok yang dapat menyebabkan keracunan nikotin dan tar yang dapat memengaruhi proses pembentukan sel-sel darah merah (*hemopoiesis*) (Safitri dan Fariani, 2015).

Hasil ini tidak sejalan dengan penelitian Kurniawati *et al.* (2010) di Yogyakarta yang menyatakan bahwa pengguna narkoba mengonsumsi lebih dari satu zat adiktif sebanyak 52,3%. Konsumsi sabu-sabu sedang marak digunakan oleh pengguna narkoba. Hal ini disebabkan efek langsung penggunaan sabu-sabu lebih cepat dari jenis narkoba lainnya (BNN, 2014). Efek sabu-sabu biasanya memberikan perasaan berani, percaya diri dan *euforia* yang berlebihan. Penelitian di Iran tahun 2012 menunjukkan pemakaian narkoba jenis sabu-sabu meningkat dengan semakin mudah dan tersedia untuk didapatkan (Shekarchizadeh *et al.*, 2012).

Penelitian ini juga menemukan bahwa lama penggunaan narkoba yang terbesar ada pada rentang waktu <12 bulan sebanyak 26 orang (35,6%) dengan persentase anemia sebesar 21,9%, kemudian diikuti dengan lama penggunaan 12–24 bulan sebanyak 24 orang (32,9%) dengan persentase anemia sebesar 21,9% dan lama penggunaan >24 bulan sebanyak 23 orang (31,5%) dengan persentase anemia sebesar 20,6%.

Tabel 2. Distribusi Rata-Rata, Nilai Minimum dan Maksimum Mikronutrien serta Kadar Hb

Indikator	Minimum	Maksimum	Rata-rata	Sd	Nilai Rujukan (AKG dan Nilai Normal) menurut umur		
					15	16-18	>18
Asupan Fe (mg)	2,6	19,7	6,8	2,9	19,0	15,0	13,0
Asupan Zn (mg)	2,8	36,6	9,0	7,0	18,0	17,0	13,0
Asupan Vitamin B9 (µg)	40,0	558,3	183,7	123,8	400,0	400,0	400,0
Asupan Vitamin B12 (µg)	1,0	38,2	3,2	2,9	2,4	2,4	2,4
Asupan Vitamin C (mg)	4,7	107,1	55,4	31,2	75,0	90,0	90,0
Kadar Hb (g/dL)	8,4	18,7	12,1	2,0	14,0-18,0	14,0-8,0	14,0-18,0

Penyalahgunaan narkoba merupakan pola penggunaan yang bersifat merusak, dimana efek dari narkoba tersebut akan muncul dalam kurun waktu paling sedikitnya 6 bulan (Purnomowardani dan Koentjono, 2000). Hasil penelitian Islam (2002) menemukan bahwa Hb darah pengguna narkoba >5 tahun memiliki nilai yang sangat rendah bila dibandingkan kelompok yang baru mengonsumsi narkoba sekitar 1 tahun dan kelompok kontrol yang tidak mengonsumsi narkoba. Penelitian Islam (2002) menunjukkan bahwa toksisitas yang ditimbulkan narkoba akan merusak hati sebagai pusat metabolisme dan juga menyebabkan serum antioksidan menjadi rendah. Serum antioksidan yang sangat terpengaruh akibat narkoba adalah vitamin C dibandingkan serum antioksidan lain yang juga diukur (vitamin A dan vitamin E). Vitamin C berfungsi sebagai antioksidan dan *maintenance* beberapa sel diantaranya sel darah merah (Almatsier, 2009).

Hal lain yang ditemukan akibat konsumsi narkoba terlalu lama adalah dapat menurunkan respon imunitas dalam tubuh sehingga pengguna narkoba mudah terserang penyakit. Pengguna narkoba akan mengalami anoreksia (mual dan muntah) sehingga asupan zat gizi menjadi rendah. Gejala-gejala dan efek samping akibat narkoba ini akan berpengaruh terhadap beberapa pemeriksaan biokimia darah termasuk kadar Hb yang mengalami penurunan paling signifikan (Islam, 2002).

Asupan Mikronutrien dan Kadar Hb

Berdasarkan angka kecukupan gizi (AKG 2013), didapati rata-rata asupan zat gizi Fe, Zn, vitamin B9, vitamin B12 serta vitamin C masih dibawah standar AKG 2013 kecuali asupan vitamin B12. Rata-rata kadar Hb pengguna narkoba juga

masih dibawah standar yang ditetapkan WHO. Rata-rata nilai minimum dan nilai maksimum asupan mikronutrien serta kadar Hb dapat dilihat pada tabel 2.

Dari penelitian ini diketahui bahwa rata-rata asupan Fe responden penelitian adalah sebesar 6,8 mg dimana asupan Fe tertinggi 19,7 mg dan asupan Fe terendah adalah 2,6 mg. Rata-rata asupan Zn sebesar 9,0 mg, dimana asupan Zn tertinggi 36,6 mg dan asupan Zn terendah adalah 2,8 mg. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa asupan Fe dan Zn pada pengguna narkoba masih dibawah AKG 2013. Asupan Fe semua responden masih dibawah AKG 2013, sedangkan asupan Zn sebagian besar masih dibawah AKG 2013. Untuk vitamin B9 sebanyak 78% asupannya dibawah AKG 2013, vitamin B12 sebanyak 58% asupannya dibawah AKG 2013 dan vitamin C sebanyak 62% asupannya dibawah AKG 2013.

Hasil *in-depth interview*, rendahnya asupan dapat disebabkan daya beli untuk makanan sangat rendah dan jarang nya responden pulang untuk makan bersama dengan keluarga.

Akibatnya sumber makanan kandungan Fe dan Zn menjadi rendah terutama yang berasal dari hewani. Bahan pangan hewani yang tinggi akan kandungan Fe dan Zn adalah ikan laut, kerang-kerangan dan daging, sedangkan yang berasal dari nabati seperti kacang-kacangan serta sayuran hijau kurang begitu disukai serta dianggap makanan bermutu rendah.

Hasil penelitian menunjukkan asupan vitamin larut air pada pengguna narkoba masih dibawah standar AKG 2013. Berdasarkan hasil wawancara secara mendalam, keinginan untuk membeli makanan sangat rendah serta jarang nya mereka berkumpul dengan keluarga untuk makan bersama

merupakan beberapa penyebabnya rendahnya asupan vitamin C. Hal lain yang memungkinkan rendahnya asupan vitamin larut air adalah rendahnya pengetahuan mereka tentang kebutuhan vitamin larut air serta sumbernya.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa rata-rata kadar hemoglobin pada sampel adalah 12,1 g/dl dengan kadar Hb minimum sebesar 8,4 g/dl dan maksimum 18,7 g/dl. Rata-rata kadar Hb pengguna narkoba kurang dari standar normal kadar Hb untuk laki-laki (>13 g/dl), kriteria berdasarkan standar WHO (2001). Konsumsi makanan yang sedikit akan memengaruhi kadar Hb seseorang menjadi rendah. Hasil ini sejalan dengan penelitian Islam *et al.* (2000) di Dhaka yang menyebutkan bahwa 60% dari pecandu narkoba mengalami anemia dan narkoba berpengaruh nyata menurunkan kadar Hb. Anoreksia akibat yang ditimbulkan narkoba akan berpengaruh terhadap rendahnya asupan mikronutrien dan juga menurunkan konsentrasi serum antioksidan dalam tubuh (vitamin C). Gangguan kesehatan lain pada pengguna narkoba adalah mengalami penyakit gastritis. Kondisi ini terjadi karena adanya perubahan pola makan dengan perut yang sering kosong. Mual, muntah dan perut kembung serta iritasi lambung akan menyebabkan asupan zat gizi berkurang dan penyerapannya terganggu (Islam, 2002; Almatsier, 2009).

Narkotika (ganja, sabu-sabu, *ecstasy*) serta obat-obat berbahaya akan meningkatkan stress oksidatif akibat radikal bebas dari konsumsi narkoba. Radikal bebas akan menyebabkan kerusakan pada organ hati yang berperan dalam proses metabolisme zat gizi (Fe, Zn, vitamin B9, vitamin B12 dan vitamin C) sehingga dapat menurunkan pembentukan Hb (Fitria *et al.*, 2013). Kerusakan pada sistem saluran cerna, akan mengiritasi lambung serta usus halus yang dapat menyebabkan terganggunya absorpsi dari mikronutrien pembentuk Hb (Almatsier, 2009). Gangguan lain akibat radikal bebas dapat menyebabkan penurunan hormon *eritropoetine* yang berfungsi membantu proses sintesa eritrosit (sel darah merah) dan merupakan komponen yang pada Hb. Radikal bebas yang disebabkan narkoba juga dapat menyebabkan terjadinya *hemolisis*.

Fenomena ini juga diduga turut menjadi penyebab rendahnya kadar Hb (Safitri dan Fariani, 2015).

Efek samping dari narkoba dapat menyebabkan penggunaannya tidak dapat tidur hingga sehari-hari. Gangguan tidur, kemungkinan dapat menyebabkan perut kembung serta rasa mual sehingga dapat menyebabkan asupan mikronutrien menjadi rendah. Bila dihubungkan dengan hasil penelitian, terlihat bahwa rata-rata asupan Fe berada di bawah AKG 2013, sedangkan asupan Zn hanya 18% total asupannya di atas AKG 2013. Pada vitamin B9 sebanyak 78% asupannya di bawah AKG 2013, vitamin B12 sebanyak 58% asupannya di bawah AKG 2013 dan vitamin C sebanyak 62% asupannya di bawah AKG 2013. Berdasarkan klasifikasi Gibson (2005) rata-rata asupan Fe semua inadekuat, sedangkan Zn hanya 7% yang adekuat. Pada kelompok vitamin, asupan vitamin B9 yang inadekuat sebanyak 84%, asupan vitamin B12 yang inadekuat 65% dan asupan vitamin C yang inadekuat sebanyak 79%.

Hubungan Mikronutrien dengan Kadar Hb

Mikronutrien merupakan komponen yang sangat penting, meskipun kebutuhannya sedikit bagi tubuh. Beberapa mikronutrien merupakan komponen penting bagi pembentukan sel-sel darah merah seperti Fe, Zn, vitamin B9, vitamin B12 dan vitamin C.

Tabel 3 menunjukkan adanya hubungan asupan mikronutrien dengan kadar Hb pada pengguna narkoba ($p < 0,05$). Asupan Fe mempunyai keeratan hubungan yang paling kuat dengan kadar Hb yaitu $r = 0,583$.

Hb merupakan pigmen dalam darah yang berfungsi memberi warna merah pada darah dan mempunyai kapasitas untuk membawa oksigen

Tabel 3. Hasil Uji Bivariat Hubungan Mikronutrien dengan Kadar Hb

Indikator	n	r	p-value
Asupan Fe	73	0,583	0,001*
Asupan Zn	73	0,447	0,004*
Asupan Vitamin B9	73	0,501	0,003*
Asupan Vitamin B12	73	0,434	0,014*
Asupan Vitamin C	73	0,353	0,032**

* Uji Korelasi rank Spearman

**Uji Korelasi Pearson

maupun karbon dioksida. Hb mengandung besi yang disebut heme dan protein globulin (Indartanti dan Apoina, 2014). Pada penelitian ini ditemukan rata-rata Hb pengguna narkoba masih dibawah standar normal yang ditetapkan oleh WHO tahun 2005. Konsumsi makanan yang rendah akan kandungan unsur zat gizi pembentuk Hb darah (Fe, Zn, vitamin B9, B12 serta vitamin C) merupakan faktor yang menyebabkan seseorang menderita anemia (Almatsier, 2009). Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Islam tahun 2000, yang menyatakan bahwa 60% pecandu narkoba mengalami anemia dan narkoba berpengaruh terhadap penurunan kadar Hb (Islam, 2000)

Nilai *p value* untuk hubungan antar variabel menunjukkan bahwa asupan Fe dengan kadar Hb adalah $p=0,001$, asupan Zn $p=0,004$, asupan vitamin B9 $p=0,003$, asupan vitamin B12 $p=0,014$ dan asupan vitamin C $p=0,032$. Fe merupakan komponen penting dari sel darah merah (70% dari total Fe dalam tubuh), sekitar 25% total Fe tubuh tersimpan terutama dalam hati. Selebihnya, terserap pada sel-sel retikulo endotelial dalam sumsum tulang dan limpa (Istiqomah, 2009).

Fe merupakan komponen utama yang memegang peranan penting dalam pembentukan darah (*hemopoiesis*) yaitu molekul hemoglobin. Simpanan Fe dalam tubuh (*ferritin* dan *hemosiderin*) terdapat pada hati 30%, sumsum tulang (30%), dan selebihnya disimpan didalam limpa dan otot. Absorpsi mineral Fe dalam bentuk nonhem juga dapat meningkat 4 kali lipat bila terdapat vitamin C. Bila simpanan Fe berkurang dan jumlah Fe yang diperoleh dari makanan kurang dari kebutuhan, maka akan terjadi ketidakseimbangan Fe didalam tubuh, yang pada akhirnya menyebabkan anemia gizi besi (AGB). Ketidacukupan asupan Fe pada pengguna narkoba disebabkan karena efek dari narkoba yang mengakibatkan penggunaanya tidak nafsu makan selama sehari-hari (Cendani dan Murbawani, 2011; Dalimunthe, 2014). Penelitian ini juga sesuai dengan penelitian Hossain *et al.* (2007) yang menyatakan bahwa narkoba secara signifikan menurunkan konsentrasi Fe dalam tubuh.

Zn memegang peranan penting dalam banyak fungsi tubuh, sebagai bagian dari enzim. Zn juga diperlukan didalam aktivitas enzim *superoksida*

dismutase (SOD) yang memiliki peranan penting dalam sistem pertahanan tubuh, terutama terhadap aktivitas senyawa oksigen reaktif yang banyak dihasilkan akibat pemakaian narkoba (Wintergrast *et al.* 2007). Toksisitas yang diakibatkan narkoba berupa stres oksidatif, akan dapat memengaruhi antioksidan enzimatis dalam bekerja dan juga membutuhkan alat transpot transferin yang merupakan alat transport Fe sekaligus dalam proses absorpsi Zn didalam tubuh (Almatsier, 2009). Zn juga merupakan bahan sintesis heme serta ditemukan dalam sel darah merah. Zn berinteraksi langsung dengan Fe sebagai kofaktor enzim *amino levuline acid* (ALA) yang berperan dalam sintesis heme saat berada pada sitosol sel sumsum tulang (Murray *et al.*, 2009).

Vitamin B9 yang juga biasa disebut dengan folasin, merupakan salah satu unsur zat gizi yang memegang peranan dalam pembentukan Hb. Vitamin B9 bersirkulasi langsung sebagai poliglutamat didalam *pool* (simpanan) sel darah merah. Kekurangan vitamin B9 akan mengakibatkan penekanan proliferasi sumsum tulang dalam pembentukan eritrosit (Almatsier, 2009). Vitamin B9 juga dibutuhkan dalam berbagai reaksi biokimia tubuh yang melibatkan pemindahan 1 unit karbon dalam inter konversi asam amino atau pada sintesis prekursor DNA pada proses eritropoesis yaitu proses pembentukan sel-sel darah merah (Mito *et al.*, 2007).

Vitamin B12 juga berperan dalam pembentukan sel darah merah. Keberadaan vitamin ini lebih banyak ditemukan pada bahan pangan hewani dan penyerapannya lebih mudah dibandingkan vitamin B12 yang berasal dari bahan nabati. Pada pembentukan Hb, vitamin B12 membantu dalam proses metabolisme penyerapan Fe. Vitamin B12 juga membantu metabolisme vitamin B9 dengan merubahnya dalam bentuk aktif (Almatsier, 2009). Vitamin B12 juga merupakan senyawa penting dalam sintesis DNA bersama vitamin B9 yaitu akan memengaruhi regenerasi seluler dan akan mengakibatkan terjadinya anemia makrositik, dimana ukuran sel-sel darah merah menjadi besar (Setyawati dan Syauby, 2014).

Vitamin larut air lainnya yang membantu pembentukan Hb adalah vitamin C. Peranan

vitamin C, menjaga keutuhan membran eritrosit yang kaya akan asam lemak tak jenuh yang rentan terjadinya peroksidasi lipid. Almatsier (2009) menyatakan bahwa vitamin C berperan untuk mereduksi ion ferri menjadi ferro dalam usus halus (duodenum), sehingga lebih mudah diserap. Absorpsi terutama terjadi dibagian atas usus halus dengan bantuan alat angkut protein khusus, yaitu transferrin dan feritin. Absorpsi zat besi dalam bentuk nonheme meningkat 4 kali lipat bila konsumsi vitamin C terpenuhi. Vitamin C juga dibutuhkan untuk menghambat hemosiderin yang sukar dimobilisasi untuk membebaskan Fe bila diperlukan. Defisiensi vitamin C akan dapat menyebabkan kerusakan *hipocampus* (Pernile *et al.*, 2012).

Narkoba yang dikonsumsi penggunaannya dalam bentuk narkotika, obat-obatan berbahaya termasuk alkohol dan rokok dapat merusak berbagai komponen dalam tubuh seperti organ-organ tubuh dan beberapa sel diantaranya saluran cerna, hati, sel darah merah serta hormon. Narkoba menyebabkan peningkatan radikal bebas dalam tubuh serta racun yang sangat berbahaya bagi aktivitas organ-organ tubuh serta merusak beberapa sel. Efek yang ditimbulkan berupa penurunan hormon *erythropoiten* yang membantu pembentukan sel darah merah (Hb), menghambat pembentukan beberapa vitamin diantaranya vitamin B12, vitamin B9, vitamin C serta beberapa mineral seperti Zn dan Fe (Almatsier, 2009).

Toksin dan radikal bebas yang dihasilkan narkoba dapat menyebabkan penurunan asam folat dalam RBC (*Red Blood Cell*). Hal ini kemungkinan terjadi peningkatan aktivitas dari *hepatic microsomal oxidases* yang diinduksi oleh

polycyclic aromatic carbon hydrates yang terdapat pada narkoba (Leifert, 2008).

Berdasarkan *in-depth interview* serta hasil *food recall*, sebagian besar pengguna narkoba jarang mengonsumsi makanan sumber pembentuk Hb. Selain itu kemauan untuk membeli makanan yang sehat dan cukup mengandung gizi sangat rendah, ini kemungkinan disebabkan mereka lebih mementingkan pembelian narkoba dari pada membeli makanan. Bila mereka membeli makanan, biasanya mereka tidak tahu makanan apa yang dapat meningkatkan kesegaran fisiknya. Konsumsi daging, tempe, kacang-kacangan, sayuran hijau serta buah-buahan sangat jarang dikonsumsi. Mereka lebih suka membeli makanan yang mengenyangkan seperti nasi, lontong, mi instan dan roti bila efek samping dari pemakaian narkoba sudah berkurang ataupun hilang. Efek lain dari narkoba seperti sabu-sabu yang dapat menyebabkan hilangnya nafsu makan, juga merupakan penyebab rendahnya konsumsi makanan (Wahyuningsih *et al.*, 2014). Bila hal ini dibiarkan berlanjut akan dapat menyebabkan iritasi pada saluran pencernaan sehingga akan mengganggu penyerapan zat gizi yang dibutuhkan untuk pembentukan Hb (Hossain *et al.*, 2007). Hal lainnya yang juga ditemukan peneliti adalah para pengguna narkoba jarang pulang dan makan bersama dirumah, sehingga mikronutrien menjadi rendah karena tidak terkontrolnya jadwal makan (Wahyuningsih *et al.*, 2014).

Uji multivariat dilakukan untuk mengetahui variabel yang paling berpengaruh dengan kadar Hb dengan melakukan analisis regresi linier berganda. Hasil uji multivariat dapat dilihat pada tabel 4. Hasil analisis regresi linier berganda pada tabel

Tabel 4. Hasil Uji Multivariat Asupan Mikronutrien dengan Kadar Hb

Variabel dalam Model	Koefisien	Sd Error	Beta	T	ρ
Konstanta	8,689	0,543		15,896	0,001
Asupan Fe	0,383	0,101	0,491	3,336	0,001
Asupan Zn	0,028	0,028	0,101	1,001	0,032
Asupan Vitamin B9	0,004	0,002	0,257	2,187	0,022
Asupan Vitamin B12	0,003	0,051	0,123	1,118	0,044
Asupan Vitamin C	0,008	0,006	0,128	1,275	0,047
R			0,661		
R ²			0,473		

4 menunjukkan bahwa asupan Fe mempunyai pengaruh yang paling besar dibanding mikronutrien pembentuk Hb lainnya.

Pada penelitian ini nilai koefisien asupan Fe sebesar 0,383 akan menghasilkan konstanta Hb sebesar 8,869 g/dl artinya asupan Fe akan memengaruhi peningkatan Hb sebesar 8,869 kali bila dibandingkan asupan Zn, vitamin B9, vitamin B12 dan vitamin C. Hasil ini sejalan dengan Hamiel *et al.* (2003) yang menyatakan bahwa ada hubungan yang signifikan antara tingkat kecukupan zat besi dengan status anemia. Asupan Fe merupakan komponen utama dalam pembentukan hemoglobin darah. Asupan vitamin C akan membantu proses penyerapan Fe.

Pengguna narkoba jarang mengonsumsi sayur dan buah sebagai sumber vitamin C. Hasil *in-depth interview* menemukan bahwa kebiasaan minum teh susu telur (TST) pada pengguna narkoba, diduga juga dapat memperparah gangguan penyerapan Fe. Susu mengandung kalsium dan teh mengandung tanin, kedua zat ini apabila dikonsumsi bersamaan dengan sumber Fe akan menghambat penyerapan Fe yang terkandung didalam telur. Kandungan tanin didalam teh akan menghambat penyerapan Fe.

Seringnya konsumsi TST ini dapat dijadikan alternatif detoksifikasi efek samping narkoba, dapat meningkatkan stamina atau alternatif pasokan energi yang lebih cepat, setelah mereka mengalami penurunan efek halusinogen dari narkoba yang dikonsumsi. Keadaan inilah yang menyebabkan kadar Hb pengguna narkoba menjadi rendah, selain rendahnya asupan komponen Fe membentuk Hb, juga diikuti kemungkinan tingginya asupan zat Inhibitor Fe didalam menu yang dikonsumsinya sehari-hari seperti oksalat dan fitat (Muwakhidah, 2009).

Hb mengandung Fe yang disebut heme dan protein globulin. Setiap molekul Hb mengikat oksigen untuk diedarkan keseluruh tubuh. Kurangnya asupan protein akan mengakibatkan transportasi Fe terhambat, sehingga akan terjadi defisiensi Fe. Absorpsi Fe yang terjadi di usus halus dibantu oleh alat angkut protein yaitu transferin dan ferritin. Transferin mengandung Fe berbentuk ferro yang berfungsi mentransformasikan Fe ke sumsum tulang untuk pembentukan Hb (Webb, 2006).

Hasil ini didukung oleh penelitian Calarge *et al.* (2010) yang menunjukkan bahwa ada hubungan antara penurunan kadar ferritin dalam tubuh yang diakibatkan oleh peningkatan konsumsi *metaamphetamin* yang terkandung dalam sabu-sabu dan *ecstasy*. Efek samping yang dihasilkan oleh narkoba (narkotika, obat-obat tar dan nikotin dalam rokok) dalam jangka waktu yang lama, akan menyebabkan rusaknya beberapa sel dan kerentanan terhadap tempat penyimpanan cadangan ferritin didalam hati. Cadangan ferritin merupakan gambaran konsekuensi fisiologis yang buruk terhadap asupan Fe yang rendah dalam jangka waktu lama. Saat konsumsi Fe dari makanan tidak cukup, Fe dari ferritin dikerahkan untuk memproduksi Hb. Seseorang dengan asupan Fe yang rendah dalam jangka waktu yang lama, maka cadangan Fe didalam hatinya terjadi penurunan yang ditunjukkan dengan menurunnya serum ferritin (Vijayaraghavan, 2009).

Peningkatan stres oksidatif akibat narkoba juga akan meningkatkan radikal bebas, sehingga dapat merusak membran sel pada saluran cerna, hati dan sumsum tulang, kondisi ini akan mengganggu penyerapan Fe serta menghambat pembentukan Hb yang diakibatkan oleh rusaknya organ-organ tubuh (Almatsier, 2009). Radikal bebas menurunkan antioksidan didalam tubuh seperti penurunan *glutathion peroxidase* (GPX), *super oxide dismutase* (SOD) yang berfungsi melindungi sel-sel didalam tubuh. Asupan vitamin C dan mineral Zn yang merupakan antioksidan eksogen asupannya rendah. Hal ini menyebabkan vitamin C dan Zn tidak dapat membantu mengeliminasi radikal bebas dari narkoba tidak mampu membantu penyerapan Fe terutama yang bersifat nonheme (Fitria *et al.*, 2013).

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan kadar Hb pengguna narkoba berhubungan nyata dengan zat gizi mikronutrien (Fe, Zn, vitamin B9, vitamin B12 dan vitamin C). Asupan Fe memiliki pengaruh ($p=0,000$) terhadap kadar Hb pengguna narkoba dengan keeratan hubungan kuat ($r=0,661$), dibanding dengan asupan vitamin B9, asupan Zn, asupan vitamin B12 dan asupan vitamin C.

Dengan melihat kecenderungan peningkatan penggunaan narkoba dikalangan remaja diperlukan upaya pencegahan seperti sosialisasi kesehatan tentang hidup sehat dan penanggulangan masalah gizi serta dampak narkoba terhadap penyerapan zat gizi mikronutrien yang menyebabkan anemia. Disamping itu diperlukan upaya promosi kesehatan dalam pembuatan poster tentang pola makan yang baik bagi pengguna narkoba.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. (2009). *Prinsip dasar ilmu gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Astuti, N. (2016). Merokok pintu masuk untuk penyalahgunaan narkoba jenis ganja. *ARKESMAS* 1(1). Diakses dari <https://journal.uhamka.ac.id/index.php/arkesmas/article/view/224/166>.
- BNN. (2014). *Laporan akhir survei nasional perkembangan penyalahgunaan narkoba*. Jakarta: Badan Narkotika Nasional.
- Calarge, C., Cristian F., Robert, D., & Eugene L.A. (2010). Serum ferritin and amphetamine response in youth with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Child and Adolescent Psychopharmacology*. 20 (6). 495–502. Diakses dari www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3003494/.
- Cendani, C. & Murbawani, E.A. (2011) Asupan makronutrien, kadar hemoglobin, dan kesegaran jasmani remaja putri. *Media Medika Indonesiana* 45(1). Universitas Diponegoro.
- Dalimunthe, A.N. (2014) *Gambaran pola konsumsi pangan dan status gizi pada pecandu narkoba di panti sosial pardi putra insyaf Sumatera Utara tahun 2014*. (Skripsi, Universitas Sumatra Utara).
- Eleanora, F.N. (2011). Bahaya penyalahgunaan narkoba serta usaha pencegahan dan penanggulangannya. *Jurnal Hukum*. 25(1).
- Fitria., R.I.N.K., Retno, T., Jubhar C.M., & Ferry F.K. (2013). Merokok dan oksidasi DNA. *Sains Medika*. 5 (2). 113–120.
- Gibson, R.S. (2005). *Principles of nutritional assessment*. Second Edition. Oxford University Press Inc, New York.
- Hamiel, O.P., Newfield, R.S., Koren, I., Agmon, A., Lilos. P., & Phillip, M. (2003). Greater prevalence of iron deficiency in overweight and obese children and adolescents. *International Journal of Obesity* 27:416–418. Diakses dari <https://www.nature.com/articles/0802224.pdf>.
- Hossain, K.J., Kamal, M.M., Ahsan, M., & Islam, S.K.N. (2007). Serum antioxidant micromineral (Cu, Zn, Fe) status of drug dependent subjects: influence of illicit drugs and lifestyle. *Substance Abuse Treatment, Prevention, and Policy* 2(12). Diakses dari <https://substanceabusepolicy.biomedcentral.com/articles/10.1186/1747-597X-2-12>
- Indartanti, D., & Apoina, K. (2014). Hubungan status gizi dengan kejadian anemia pada remaja putri. *Journal of Nutrition College* 3(2).
- Islam, S.K.N, Hossain, K.J., & Ahsan, M. (2000). Sexual lifestyle drug habit and socio demographic status of the drug addicts in Bangladesh. *Public Health* 114(5):389–92. Diakses dari [http://www.publichealthjrn.com/article/S0033-3506\(00\)00369-3/pdf](http://www.publichealthjrn.com/article/S0033-3506(00)00369-3/pdf).
- Islam, S.K.N., Hossain, K.J., Afsaruddin, A., & Monira, A. (2002). Nutritional status of drug addicts undergoing detoxification: prevalence of malnutrition and influence of illicit drugs and lifestyle. *British Journal of Nutrition*. 88(5):507–13. Diakses dari <https://www.cambridge.org/core/journals/british-journal-of-nutrition/article/nutritional-status-of-drug-addicts-undergoing-detoxification-prevalence-of-malnutrition-and-influence-of-illicit-drugs-and-lifestyle/FC9B9244A13D232CDA25C1306567EE5E>.
- Ismail, A. (2006). *Hubungan riwayat merokok dengan penyalahgunaan narkoba di indonesia (analisis data survei nasional penyalahgunaan dan peredaran gelap narkoba pada rumah tangga di indonesia tahun 2005)*. (Tesis, Universitas Indonesia).
- Istiqomah, N. (2009). *Hubungan tingkat kecukupan protein, besi dan vitamin C dengan kadar hemoglobin*. (Skripsi, Universitas Diponegoro). Diakses dari <http://eprints.undip.ac.id/5817/>.
- Kemenkes RI. 2014. Pengguna narkoba dapat dicegah dan dapat direhabilitasi. *Buletin Jendela Data dan Informasi Kesehatan. Semester I*.
- Kurniawati, D., Esti, W., Sri & Raymondalexas, (2010). Gambaran skirining keterlibatan penggunaan alkohol, rokok dan zat adiktif pada mahasiswa d3 fakultas teknik Universitas Gadjah Mada. *Berita Kedokteran Masyarakat* 26 (2).

- Langitan, A. (2007). *Persepsi remaja terhadap pencegahan perilaku minum alcohol di Kota Tomohon Provinsi Sulawesi Utara*. (Tesis, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta).
- Leifert, J.A. (2008). *Anemia and cigarette smoking*. Germany: Departement of Hematology and Oncology, University Medical Centre, Freiburg. Diakses dari <http://www.Ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18479294>.
- Mandangi, F., Shirley, K., & Jane, M.P. (2012). *Hubungan konsumsi alkohol dengan status gizi pada pria dewasa usia 30–40 tahun di desa kapoya kecamatan suluun tareran kabupaten Minahasa Selatan*. SEMNAS FMIPA UNDIKSHA.
- Mito, N., Takimoto, H., Umegaki, K., Ishiwaki, A., Kusama, K., Fukuoka, H., Ohta, S., Abe, S., Yamawaki, M., Ishida, H., & Yoshiike, N. (2007). Folate intakes and folate biomarker profiles of pregnant japanese women in the first trimester. *Eur J Clin Nutr*. 61(1):83–90.
- Murray, R.K., Granner, D.K., & Rodwell, V.W. (2009). *Happer's illustrated biochemistry (27th ed.)* Dialihbahasakan oleh Brahm. Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta.
- Muwakhidah. (2009). *Efek suplementasi fe, asam folat dan vitamin b12 terhadap peningkatan kadar hb pada pekerja wanita di Kabupaten Sukaharjo*. (Tesis, Universitas Diponegoro).
- Nasution, Z. (2014). *Menyelamatkan keluarga indonesia dari bahaya narkoba*. Bandung: Citrapustaka Media.
- Pantjalina, L.E, Syafar, M., & Natsir, S. (2014). *Faktor memengaruhi perilaku pecandu penyalahgunaan napza pada masa pemulihan di Rumah Sakit Jiwa Daerah Atma Husada Mahakam Samarinda*. (Tesis, Universitas Hasanuddin).
- Pernile, T.N., Lucile, V., Janne, G.S., Nataline, J., Maya, D.P., Stephan, C., & Jens, L. (2012). Maternal vitamin c deficiency during pregnancy persistently impairs hippocampal neurogenesis in off-spring of guinea pigs. *Plos One* 10(7):1–9.
- Purnomowardani, A.D., & Koentjoro. (2000). Penyalahgunaan diri, perilaku seksual, dan penyalahgunaan narkoba. *Jurnal Psikologi Universitas Gadjah Mada*. 27(1).
- Rohsenow, D.J., Colby, S.M., Martin, R.A., & Monti, P.M. (2005). Nicotine and other substance interaction expectancies questionnaire: relationship of expectancies to substance use. *Addictive Behaviour* 30 (4):629–641. Diakses dari <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S030646030500002X>.
- Safitri, R.N., & Fariani S. (2015). Resiko paparan asap rokok terhadap kejadian anemia pada ibu hamil. *Jurnal Berkala Epidemiologi*. 3(3).
- Sasanti, S.D. (2015). *Hubungan penyalahgunaan obat psikotropika dengan kejadian malnutrisi pada anak band di Kota Semarang*. (Skripsi, Universitas Dian Nusantoro).
- Sastroasmoro, S., & Ismail, S. (2017). *Dasar-dasar metode penelitian klinis Edisi II*. Sagung Seto. Jakarta.
- Setyawati, B., & Syauqy, A. (2014). Perbedaan asupan protein, zat besi, asam folat, dan vitamin b12 antara ibu hamil trimester III anemia dan tidak anemia di Puskesmas Tanggung Harjo Kabupaten Grobogan. *J of Nutr College* 3(1)
- Shekarchizadeh, H., Hamed E., Mohammad R.K., & Jorma I.V. (2012). Patterns of pre-treatment drug abuse, drug treatment history and characteristics of addicts in methadone maintenance treatment in Iran. *Harm Reduction Journal* 9:18. Diakses dari <https://harmreductionjournal.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/1477-7517-9-18>.
- Vijayaraghavan, K. (2009). *Gizi Kesehatan Masyarakat*. Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Wahyuningsih, U., Ali, K., & Karina, R.E. (2014). Asupan zat gizi dan status anemia pada remaja laki-laki pengguna narkoba di lembaga permasyarakatan anak pria tangerang. *Jurnal Gizi dan Pangan* 9(1).
- Webb, P. (2006). *Dietary supplements and functional foods*. UK: Blackwell Publissing.
- Wintergest, E.S, Silvia, M., Dietrich, H., & Horning. (2007). Contribution of selected vitamins and trace elements to immune function. *Ann Nutr Metb* 51(4):301–23. Diakses dari <https://www.karger.com/Article/Abstract/107673>.