

**EFEK PEMBERIAN VITAMIN C BERBAGAI DOSIS PADA
PROFIL KADAR METHEMOGLOBIN POLISI YANG
BERTUGAS DI AREA LAMPU LALU LINTAS***

**THE EFFECT OF VITAMIN C ADMINISTRATION ON THE METHEMOGLOBIN
CONTENT OF THE BLOOD IN POLICE OFFICERS ON DUTY
IN TRAFFIC LIGHT AREA**

Yoni Fuadah Syukriani[#]
Herry Herman[#]

ABSTRAK

Sebuah penelitian telah dilakukan dengan mengajukan hipotesis bahwa terdapat penurunan kadar methemoglobin setelah pemberian vitamin C pada polisi yang bertugas di area lampu lalu lintas. Dilakukan eksperimen dengan cara memberikan berbagai dosis vitamin C per oral, 500 mg, 250 mg dan 100 mg, kepada 42 orang subyek penelitian untuk kemudian dilakukan pengukuran kadar methemoglobin darah. Hasil pengukuran dibandingkan dengan kadar methemoglobin yang diukur sebelum pemberian vitamin C. Dilakukan perbandingan tingkat penurunan kadar methemoglobin darah setelah pemberian vitamin. Diperoleh hasil bahwa secara umum terjadi penurunan kadar methemoglobin pada subyek setelah pemberian vitamin C dibandingkan dengan placebo. Pemberian vitamin C dosis 500 mg terbukti secara signifikan ($p < 0.01$) memberikan tingkat penurunan kadar methemoglobin paling tinggi.

ABSTRACT

A research was performed with aim to investigate the effect of various dose of vitamin C in blood methaemoglobin level of police officer on duty in traffic light area. The experiment was done by giving various dose of vitamin C peroral, 500 mg, 250 mg and 100 mg, to 42 subject and measure the methaemoglobin level after that. Statistical analysis was performed to compare the significance of the decreasing methaemoglobin level between various vitamin C doses. The administration of 500 mg vitamin C has been proven to give the most significant effect ($p < 0.01$) in the decrease of methaemoglobin level.

PENDAHULUAN

CO adalah polutan yang paling tinggi konsentrasinya di lapisan atmosfer yang paling rendah. Konsentrasi CO rata-rata dalam atmosfer mencapai 1 ppm. Mobil merupakan

* Sumber biaya : DIP APBN/Dosen Muda tahun anggaran 1999/2000, nomor proyek :
012/P2IPT/IM/V/1999. Tanggal : 1 Juni 1999

Staf Pengajar di Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran

penyumbang polutan CO yang cukup besar, dengan konsentrasi yang mencapai 115 ppm dalam keadaan *heavy traffic*.

Area lampu lalu lintas mengandung kadar Karbonmonoksida (CO) udara yang tinggi, sebagai hasil proses pembakaran mesin kendaraan. CO akan berakibat langsung terhadap manusia karena secara langsung meningkatkan kadar methemoglobin (metHb) dalam hal ini karbon monoksidhemoglobin (HbCO). Resiko keterpaparan yang cukup tinggi terutama oleh mereka yang cukup lama berada di area tersebut seperti halnya polisi lalu lintas. Implikasi paparan CO kadar tinggi terhadap polisi lalu lintas adalah gangguan terhadap produktivitas kerja akibat hipoksia yang dapat dirasakan segera dan gangguan kesehatan mereka dalam jangka panjang.

Hipoksia ringan menyebabkan berbagai gangguan : mengantuk, rasa sakit yang tidak jelas, gelisah, disorientasi, sakit kepala, anoreksia, mual, muntah, takikardi, dan hipertensi. Di tingkat molekuler, HbCO menurunkan fungsi aktivasi platelet dan formasi radikal bebas dalam proses pembekuan darah.

Efek jangka panjang dari paparan CO terutama adalah terhadap susunan saraf pusat, berupa kerusakan otak progresif dan perubahan mental, terutama pada paparan kadar subletal. Ganglia basalis sensitif terhadap keadaan hipoksia dan dapat menimbulkan gejala seperti penyakit Parkinson serta defisiensi intelektual.

Telah diketahui bahwa vitamin C (asam askorbat) sebagai antioksidan biologis penting yang harganya murah. Dimungkinkan penggunaan vitamin C dalam fungsinya sebagai antioksidan dengan tujuan menurunkan kadar metHb. Diduga kuat bahwa vitamin C menjalankan mekanisme defensif terhadap radikal bebas yang diakibatkan oleh oksidator yang ditimbulkan oleh asap, termasuk CO (Bui dkk. 1992, Niki 1991). Meskipun demikian sampai saat ini belum tercatat penelitian tentang dosis vitamin C sebagai antioksidan dalam keadaan terpapar polutan udara.

Asupan minimum untuk orang Indonesia berdasarkan kriteria WHO untuk orang dewasa adalah 60 mg/hari. Dosis tersebut dianggap cukup untuk mencegah terjadinya defisiensi. Dosis yang lebih tinggi (200 mg/hari) dianggap lebih valid dalam memenuhi

kebutuhan dalam keadaan yang lebih kompleks, yang dalam hal ini dipengaruhi oleh umur, jenis kelamin, aktivitas fisik, status fisiologis (kehamilan, menyusui), dan faktor lingkungan seperti merokok, alkohol dan polusi (Hornig dkk. 1992). Manfaat dosis besar (>1 g/hari) tidak didukung data yang objektif, serta dapat menyebabkan efek samping berupa diare, hemolisis akut, krisis *sickle cell* dan terbentuknya batu ginjal.

Untuk itu dilakukan pembuktian bahwa polisi yang bertugas di area lampu lalu lintas beresiko tinggi mengalami peninggian kadar methemoglobin darah dan pemberian vitamin C sebagai antioksidan dapat menurunkan kadar methemoglobin secara langsung.

MATERI DAN TATA KERJA

Rancangan Penelitian

Penelitian dikerjakan dengan rancangan prospektif eksperimental melalui uji klinis perbandingan secara acak.

Kriteria sampel

Kriteria inklusi adalah polisi lalu lintas pria yang tengah bertugas minimal 2 jam di area lampu lalu lintas, telah bertugas sebagai polisi lalu lintas minimal 1 tahun, berumur di atas 20 tahun, tidak menderita gastritis dan bersedia menjadi subjek penelitian.

Kriteria lingkungan

Yang dijadikan kriteria adalah daerah persimpangan lalu lintas yang paling tinggi tingkat polusinya di wilayah Kepolisian Wilayah Kota Besar Bandung sesuai dengan arahan dari pihak Polwiltabes Bandung.

Pengelompokan sampel

Sampel dikelompokkan menjadi 4 kelompok, dimana kelompok pertama mendapat vitamin C dosis 500 mg, kelompok kedua mendapat vitamin C 250 mg, kelompok ketiga mendapat vitamin C 100 mg, dan kelompok keempat adalah kelompok kontrol yang mendapat placebo.

Jumlah sampel

Diperoleh sampel dengan jumlah $n = 42$, dengan jumlah $n_1 = 11$, $n_2 = 12$, $n_3 = 10$, dan $n_4 = 9$. Randomisasi diuji dengan Runs test.

Tata cara penilaian

Subyek penelitian adalah polisi lalu lintas yang tengah bertugas di area lampu lalu lintas yang padat. Kepada subyek dijelaskan tentang maksud, tujuan dan kegunaan penelitian serta pengaruh samping yang mungkin terjadi secara rinci.

Pencatatan di lembar kuesioner meliputi, nama, nrp, umur, dan riwayat gastritis. Dilanjutkan dengan pengambilan darah sebanyak 1 ml untuk kemudian diperiksa kadar methemoglobinnya (metHb1). Diberikan vitamin C dengan pengambilan secara acak oleh subyek. Setelah 2 jam, subyek kembali diambil darah sebanyak 1 ml untuk kemudian diperiksa ulang kadar methemoglobinnya (metHb2). Pemeriksaan kadar methemoglobin dilakukan di laboratorium dengan menggunakan metode cyanmetHb dilanjutkan pengukuran secara spektrofotometri.

Variabel

Variabel terpengaruh adalah Kadar metHb darah yang dipengaruhi oleh variabel berpengaruh yaitu dosis vitamin C peroral.

Pengumpulan data

Data dicatat dalam formulir kuesioner yang berisi data dasar, dan formulir pemantauan.

Analisis data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji statistik dengan perangkat lunak Statistica versi 5.0 yaitu dilakukan ANAVA, Uji Newman-Keuls, dan uji Chi square.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1
Data Pengamatan Perubahan Kadar Methemoglobin Setelah Pemberian Vitamin C Berbagai Dosis Pada Polisi Yang Bertugas Di Area Lampu Lalu Lintas

| Dosis Vit. C (mg) | MetHb1 (mmHg) | MetHb2 (mmHg) |
|--------------------------|----------------------|----------------------|
| 0 | 15.8 | 14.6 |
| | 15.8 | 15.2 |
| | 13.4 | 14.0 |
| | 14.8 | 15.0 |
| 100 | 16.4 | 14.6 |
| | 14.8 | 13.9 |
| | 14.6 | 12.8 |
| | 15.8 | 14.0 |
| | 16.0 | 14.4 |
| | 14.2 | 14.2 |
| | 16.1 | 15.0 |
| | 14.6 | 15.0 |
| | 15.8 | 15.4 |
| | 14.8 | 15.0 |
| 15.5 | 14.7 | |
| 15.4 | 13.8 | |
| 15.6 | 15.6 | |
| 15.8 | 16.0 | |
| 16.6 | 15.4 | |

| | | |
|-----|-------|-------|
| 250 | 16.0 | 16.0 |
| | 14.0 | 13.3 |
| | 15.0 | 15.2 |
| | 15.0 | 15.2 |
| | 16.0 | 15.8 |
| | 14.4 | 15.0 |
| | 14.4 | 15.2 |
| | 15.2 | 15.2 |
| | 13.8 | 11.2 |
| | 16.0 | 13.8 |
| | 14.7 | 15.6 |
| | 15.4 | 15.4 |
| | 16.6 | 15.2 |
| 500 | 14.2 | 13.7 |
| | 12.8 | 13.2 |
| | 14.8 | 14.4 |
| | 14.6 | 15.4 |
| | 16.0 | 15.2 |
| | 15.2 | 16.1 |
| | 16.4 | 14.9 |
| | 16.0 | 16.6 |
| | 15.7 | 15.0 |
| | 16.2 | 17.4 |
| | 16.0 | 15.8 |
| | 641.1 | 623.2 |

Keterangan :

Dosis 500 mg selanjutnya disebut dosis 1

Dosis 250 mg selanjutnya disebut dosis 2

Dosis 100 mg selanjutnya disebut dosis 3

Dosis 0 mg (kontrol) selanjutnya disebut dosis 4

Uji Homogenitas Varians

Data pengamatan terhadap perubahan kadar Methemoglobin diolah dengan ANAVA diperoleh hasil bahwa dengan resiko 0.01, sampel mendukung pernyataan bahwa ada

perbedaan mengenai efek keempat dosis vitamin C terhadap perubahan kadar Methemoglobin.

Uji Newman-Keuls

Penyusunan rata-rata dari yang terkecil ke yang terbesar.

| | | | | |
|-----------|---------|-------|---------|---------|
| rata-rata | -0.9888 | -0.42 | -0.3833 | -0.0181 |
| perlakuan | 4 | 3 | 2 | 1 |

Kekeliruan baku rata-rata untuk tiap perlakuan dengan menggunakan rumus :

$$S_{yi} = \{RJKE/2 ((1/n_a) + (1/n_b))\}^{1/2}$$

Ambil nilai dari tabel Rentang Student dengan $\alpha = 0.01$, derajat kebebasan = $\Sigma(n_i-1)=38$ sebanyak $k-1$ buah. Kemudian kalikan nilai rentang dengan galat baku rata-rata sehingga hasilnya adalah sebagai berikut:

| | | | |
|-----|--------|--------|--------|
| p | 2 | 3 | 4 |
| RST | 0.9086 | 1.0876 | 1.2038 |

Langkah terakhir adalah dengan membandingkan dua buah rata yang akan diuji dengan nilai RST.

Perumusan hipotesis : $H_0: \mu_1 = \mu_4$

$$H_0: \mu_1 = \mu_3$$

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_0: \mu_2 = \mu_4$$

$$H_0: \mu_2 = \mu_3$$

$$H_0: \mu_3 = \mu_4$$

Perbandingan dua rata-rata dengan menggunakan rumus:

$$(rata-rata a - rata-rata b) / S_{yi}$$

Maka hasilnya akan didapat :

1 lawan 4 : 3.7999 > 1.2038

1 lawan 3 : 1.6181 > 1.0876

1 lawan 2 : 1.5391 > 0.9086

2 lawan 4 : 3.8732 > 1.0976

2 lawan 3 : 0.1506 < 0.9320

3 lawan 4 : 2.1785 > 1.0001

PEMBAHASAN

Dari data di atas didapatkan hasil-hasilnya sebagai berikut:

1. Ternyata dengan resiko 0,01 efek Vitamin C dosis 500 mg berbeda dengan kontrol, juga berbeda dengan efek vitamin C dosis 100 mg dan 250 mg. Begitu juga efek vitamin C dosis 250 mg berbeda dengan kontrol, juga vitamin C dosis 100 mg berbeda kontrol. Sedangkan efek vitamin C dosis 250 mg tidak mempunyai perbedaan yang berarti jika dibandingkan dengan efek vitamin C dosis 100 mg.
2. Sehingga didapat kesimpulan akhir bahwa vitamin C 500 mg mempunyai efek yang paling baik, selanjutnya adalah vitamin C dosis 250 mg dan 100 mg mempunyai efek yang sama.. Atau jika diringkas adalah seperti berikut ini : $1 > 2 = 3 > 4$

Beberapa hal yang patut dicatat :

1. Bahwa dosis yang dianjurkan oleh WHO untuk orang Indonesia dewasa, yaitu 60 mg/hari tidak sesuai untuk kondisi dimana orang tersebut terpapar polutan udara CO secara kronik (dalam hal ini lebih dari 1 tahun). Dosis yang lebih tinggi pun (200 mg/hari) tidak mencukupi, karena terbukti tidak memberikan efek antioksidan secara signifikan, serupa dengan pemberian vitamin C 100 mg.

2. Vitamin C dosis 500 mg ternyata telah terbukti secara signifikan memberikan angka penurunan methemoglobin yang paling tinggi dibanding dengan dosis yang lebih rendah.

KESIMPULAN

Dari hasil analisis data di atas kiranya dapat disimpulkan bahwa Vitamin C sebagai antioksidan dapat memberikan efek langsung dalam menurunkan kadar methemoglobin darah. dengan dosis yang paling optimum adalah 500 mg.

SARAN

Selain penggunaan masker hidung selama bertugas dan memperpendek jam tugas menjadi kurang dari 2 jam secara bergilir, perlu dipertimbangkan kebijakan pemberian vitamin C 500 mg ekstra pada setiap polisi lalu lintas dalam tugasnya di lapangan oleh instansi kepolisian, khususnya bagi mereka yang bertugas lebih dari 2 jam terus-menerus dalam sehari.

DAFTAR PUSTAKA

- Bui MH. Sauty A. Collet F. Leuenberger P. (1992). Dietary Vitamin C Intake and Concentrations in The Body Fluids and Cells of Male Smokers and Nonsmokers. *J-Nutr.* 122(2): 312-6.
- Di Giovanni V. Cagiano R. De Salvia MA. Giustino A. Lacomba C. Renna G. Cuomo V. (1993). Neurobehavioral Changes Produced in Rats by Prenatal Exposure to Carbon monoxide. *Brain-Res.* 616(1-2):126-31.
- Ganong WF. (1981). Review of Physiology. *John Wiley & Son.* London. 1981.
- Hornig D. Strolz F. (1992). Recommended Dietary Allowance: Support from Recent Research. *J-Nutr.Sci-Vitaminol-Tokyo.* Spec No:173-6.
- Iuliano L. Violi F. Pedersen JZ. Pratico D. Rotilio G. Balsano F. (1992). Free Radical-mediated Platelet Activation by Hemoglobin Released from Red Blood Cells. *Arch-Biochem-Biophys.* 299(2):220-4.
- Niki E. (1991). Vitamin C as An Antioxidant. *World-Rev-Nutr-Diet.* 64:1-30.
- Penney DG. Giraldo AA. Van Egmond EM. (1993). Chronic Carbon Monoxide Exposure

- in Young Rats Alters Coronary Vessel Growth. *J-Toxicol-Environ-Health*. 39(2):207-22.
- Pierzchala W. (1992). Lung Compliance in Relation to Frequency-dependent Compliance (FDC) in Men Exposed to Mixed Air Pollution. *Pneumonol-Alergol-Pol*. 60(5-6):44-8.
- Sudjana. (1991). *Desain dan Analisis Eksperimen*. ed. III. Tarsito. Bandung.
- Sudjana (1992). *Metoda Statistika*. ed. V. Tarsito. Bandung.
- Turner JA. McNicol MW (1993). The Effect of Nicotine and Carbon Monoxide on Exercise Performance in Normal Subjects. *Respir-Med*. 87(6):427-31