

## KORELASI ANTARA KADAR VITAMIN C DENGAN KADAR METHEMOGLOBIN DARAH LANSIA DI KECAMATAN PAKEM KABUPATEN SLEMAN

### RELATION BETWEEN VITAMIN C WITH METHEMOGLOBIN LEVELS IN ELDERLY

**Prasetyastuti**

Bagian Biokimia, Fakultas kedokteran, UGM, Yogyakarta

#### ABSTRACT

**Background:** Oxidative damage by free radical can cause aging process. Erythrocyte as an oxygen – carrying agent has high risk of oxidative injury which can induce methemoglobin production. Vitamin C is an exogenous antioxidant that works in aqueous phase like blood and can react with free radical before they initiate the oxidative injury.

**Objectives:** The aim of this study was to find out whether there is possibility of correlation between vitamin C and methemoglobin level in blood of elderly living in Pakem District

**Method:** This was an observational research with cross sectional design, in which 32 elderly from Pakem District were subjects. The blood sample was taken from cubital vein. Determination of vitamin C and methemoglobin level used spectrophotometer. Pearson Correlation was employed to analyze the data.

**Results:** The vitamin C and methemoglobin level of the elderly  $0,43 \pm 0,25$  mg/dl and  $0,035 \pm 0,02\%$  respectively. The correlation between vitamin C and methemoglobin level was not significant ( $p = 0,771$ ).

**Conclusion:** The vitamin C was not correlated with the methemoglobin level.

**Keywords:** vitamin C, methemoglobin, elderly, free radical

#### PENDAHULUAN

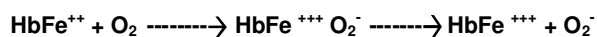
Proporsi lanjut usia (lansia) di Indonesia mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya usia harapan hidup. Persentase peningkatan populasi lansia di Indonesia menempati urutan teratas dibanding negara-negara lain.<sup>1</sup> Penduduk golongan lansia mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Menurut Lembaga Demografi Universitas Indonesia, persentase penduduk lansia pada tahun 1990 adalah 5,8% dari jumlah penduduk Indonesia, tahun 2000 meningkat menjadi 7,4%. Pada tahun 2020, diperkirakan Indonesia akan menjadi salah satu negara dengan jumlah lansia terbesar setelah China, India, Amerika Serikat dan Rusia.<sup>2</sup>

Peningkatan proporsi lansia ini menyebabkan pergeseran pola morbiditas dan mortalitas di Indonesia dari penyakit-penyakit infeksi ke arah penyakit-penyakit degeneratif. Menurut WHO, lebih dari dua pertiga kematian di negara sedang berkembang disebabkan oleh proses penuaan yang dikaitkan dengan penyakit degeneratif.<sup>1</sup>

Proses penuaan merupakan suatu proses alamiah yang terjadi seiring dengan bertambahnya usia, ditandai dengan penurunan fungsi berbagai organ tubuh untuk melakukan adaptasi secara fisiologis.<sup>3</sup> Salah satu teori tentang proses penuaan

yang dianut di antara beberapa teori adalah teori radikal bebas. Teori radikal bebas menekankan bahwa radikal bebas merupakan penyebab kematian sel akibat teroksidasinya berbagai zat yang diperlukan untuk optimalisasi fungsi sel.<sup>4</sup> Radikal bebas banyak dikaitkan dengan berbagai penyakit degeneratif yang menurunkan kualitas hidup lansia

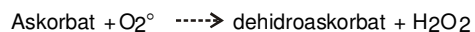
Radikal bebas adalah atom atau molekul yang memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan, sehingga cenderung mendapat elektron dari zat lain menjadikan radikal bebas bersifat sangat reaktif.<sup>5</sup> Menurut Kooter<sup>6</sup>, radikal bebas dapat dihasilkan dari lingkungan luar tubuh (radiasi uv, polutan udara, asap rokok) dan dari dalam tubuh (reaksi redoks enzimatis yang melibatkan oksigen pada metabolisme normal, proses fagositosis, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> yang dengan adanya Fe dan Cu menghasilkan radikal hidroksil). Kerusakan – kerusakan yang dapat ditimbulkan oleh radikal bebas ini adalah kerusakan membran sel, kerusakan protein, kerusakan DNA, lipid peroksida, dan proses penuaan. Radikal bebas secara terus menerus diproduksi dalam eritrosit akibat tingginya tekanan O<sub>2</sub> dan besi heme. Secara spontan hemoglobin akan menghasilkan superoksida (O<sub>2</sub><sup>-</sup>). Proses reduksi tersebut diikuti proses oksidasi hemoglobin menjadi methemoglobin.<sup>7</sup>



Methemoglobin tidak mampu mengangkut oksigen karena besi ferro ( $\text{Fe}^{++}$ ) dalam molekul heme teroksidasi menjadi bentuk besi ferri ( $\text{Fe}^{+++}$ ).

Effek negatif radikal bebas dapat dicegah oleh antioksidan salah satunya adalah vitamin C. Vitamin C merupakan antioksidan pada larutan aqueous seperti darah dan di dalam sel (intraseluler). Pada fase aqueous, vitamin C akan bereaksi dengan radikal bebas sebelum mereka menginisiasi kerusakan terutama pada lipid seluler. Vitamin C bereaksi dengan berbagai macam spesies oksigen reaktif (ROS) dan spesies nitrogen yang ada dalam darah atau di dalam sel yaitu dengan mendonorkan elektronnya untuk radikal bebas tersebut. Beberapa radikal bebas dan spesies reaktif yang bereaksi dengan vitamin C adalah radikal hidroksil ( $\text{OH}^\circ$ ), radikal hydroperoxyl ( $\text{HO}_2^\circ$ ), radikal superoksida ( $\text{O}_2^-$ ), radikal alkoksil ( $\text{RO}^\circ$ ), radikal peroxy ( $\text{RO}_2^-$ ), hydrogen peroksida ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ), radikal *peroxynitrite*, dan radikal nitrit oksid.<sup>8</sup>

Reaksi-reaksi asam askorbat dengan radikal bebas antara lain:



## BAHAN DAN CARA PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *Cross Sectional* dengan subjek penelitian adalah lansia yang tinggal di Kecamatan Pakem Kabupaten Sleman. Kriteria subjek penelitian adalah laki-laki dan wanita yang berusia di atas 60 tahun dan sekurang-kurangnya telah berdomisili di daerah tersebut selama satu tahun. Sampel penelitian adalah darah venosa sebanyak 6 ml yang diambil dari vena kubiti anterior kemudian dimasukkan ke dalam tabung yang berisi heparin 1,5 mg/ml. Terhadap plasma darah yang terbentuk dilakukan analisis. Variabel yang diteliti adalah kadar vitamin C dan kadar methemoglobin. Kadar vitamin C ditentukan dengan metode kolorimetri menggunakan reagen *Dinitrophenylhydrazine*. Kadar methemoglobin ditentukan dengan metode spectrophotometer. Penentuan kadar vitamin C dan kadar methemoglobin dilakukan di Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah

Mada. Data kadar vitamin C diperlakukan sebagai data ratio (mg/ml), demikian juga data kadar methemoglobin diperlakukan sebagai data ratio (%). Uji korelasi *Pearson* digunakan untuk melihat adanya korelasi antara kadar vitamin C dengan kadar *methemoglobin* darah lansia di kecamatan pakem Kabupaten Sleman.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Jumlah subjek penelitian sebanyak 32 lansia yang tinggal di Kecamatan Pakem Kabupaten Sleman Yogyakarta, sekurang-kurangnya telah 1 tahun berdomisili di daerah penelitian. Rata-rata kadar vitamin C dan rata-rata kadar methemoglobin darah lansia disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Kadar vitamin C (mg/dl) dan kadar methemoglobin (%) darah lansia di Kecamatan Pakem Kabupaten Sleman (rata-rata  $\pm$  SD)**

Variabel	Mean $\pm$ SD	Kisaran
Vitamin C ( mg/dl)	0,43 $\pm$ 0,25	0,09 – 1,04
Methemoglobin ( % )	0,035 $\pm$ 0,02	0,01 – 0,18

N = 32

**Tabel 2. Analisis korelasi kadar vitamin C dan methemoglobin**

	Vitamin C	methemoglobin
Vitamin C	1	- 0.060
Sig (2 tailed)		0.771

Kadar vitamin C plasma rata-rata adalah  $0.43 \pm 0.25$  mg/dl dengan kisaran kadar terendah 0,09 mg/dl dan tertinggi 1.04 mg/dl. Kadar methemoglobin darah rata-rata adalah  $0.035 \pm 0.02\%$  dengan kadar terendah 0.01% dan tertinggi 0.18%. (Tabel 1.)

Tabel 2 menunjukkan korelasi antara kadar vitamin C dengan kadar methemoglobin dengan taraf signifikansi ( $p$ ) = 0.771 dan  $r$  - 0.060

## PEMBAHASAN

Kadar vitamin C rata-rata adalah  $0.43 \pm 0.25$  mg/dl. Nilai rata-rata tersebut berada di atas nilai normal yang berkisar antara 0.3 – 2,0 mg/dl<sup>9</sup>. Menurut Burtis dan Ashwood<sup>10</sup> kadar vitamin C plasma dapat dikategorikan menjadi 3 yaitu normal ( $\geq 0.3$  mg/dl), beresiko defisiensi (0,2 – 0,29 mg/dl) dan defisiensi ( $< 0.2$  mg/dl). Jika dilihat dari nilai rata-ratanya, kadar vitamin C darah lansia berada dalam batas nilai normal, tetapi ada sekitar 18% nya yang beresiko defisiensi dan 21% defisiensi. Kadar

vitamin C darah yang rendah dapat disebabkan oleh beberapa faktor antara lain asupan yang kurang ataupun kebutuhan yang meningkat.

Kadar methemoglobin rata-rata adalah 0.035%  $\pm$  0.02 % . kadar methemoglobin normal adalah antara 0% – 1%. Dari hasil penelitian kadar methemoglobin darah lansia dalam batas normal. Hal ini kemungkinan disebabkan karena kadar vitamin C yang dapat mempertahankan kadar methemoglobin dalam batas normal

Uji korelasi *Pearson* terhadap subjek penelitian menunjukkan adanya hubungan yang terbalik antara vitamin C dengan methemoglobin, yang berarti semakin tinggi kadar vitamin C dalam darah maka semakin rendah kadar methemoglobin, dengan kata lain bahwa kadar methemoglobin dipengaruhi oleh kadar vitamin C. Hal ini sesuai dengan fungsi vitamin C sebagai antioksidan. Namun hubungan tersebut tidak bermakna ( $p > 0,05$ ).

#### **KESIMPULAN**

Kadar vitamin C tidak berkorelasi secara signifikan dengan kadar methemoglobin darah lansia di Kecamatan Pakem Kabupaten Sleman.

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Sleman, Bapak Camat Pakem beserta Staf yang telah memberikan izin dan berperan aktif dalam pengumpulan data penelitian ini. Ucapan terima kasih tak lupa kami sampaikan kepada bapak-bapak dan ibu-ibu lansia yang telah bersedia di ambil sampel darahnya sehingga penelitian ini dapat terlaksana.

#### **KEPUSTAKAAN**

1. Handayani, Ivone Suzy. Tantangan bagi Indonesia terhadap peningkatan populasi lanjut usia pada masa mendatang dan antisipasinya. *Majalah Kedokteran Atmajaya*. 2003;2 (1) : 25-35
2. Boedhi-Darmojo, R. Trends in Dietary habits of the elderly: The Indonesian Case, *Asia pacific J. Clin. Nutr.* 2002;11(supl) : S351 – S355
3. Atkinson, HH, McGann, PE, Applegate, WB, The aging patient. In: T.E., Loscalzo (eds.): *Cecil Essentials of Medicine 6 th ed*, W.B. Saunders Company, Philadelphia. 2004:1101-3
4. Budiman, Hendra. Nutrisi pada usia lanjut. *Majalah Kedokteran Atmajaya*, 2003; 2(1) : 51-8.
5. Murray RK, Granner DK, Mayes PA, and Rodwell VW. *Harper's Biochemistry 24 ed.* Lange Medical book USA, 1996: 612-13, 619-22. 757
6. Kooter, IM, Inventory of Biomarker for oxidative stress. RIVM report within the frame work Project, Bilthoven. 2004.
8. Baynes, JW, Oxygen and Life. In: J.W., Baynes, M.H., Dominiczak (Eds.): *Medical Biochemistry 2<sup>nd</sup> ed*, Elsevier Mosby, Philadelphia. 2005:500-503.
9. Gropper, SS, Smith JL, Groff JL *Advanced Nutrition and Human Metabolism 4th. ed.* Thomson Wadsworth, USA. 2005.
10. Bishop LM, Duben LJ, Fody, EP. *Clinical Chemistry. Principles, Procedures, Correlation.* Edisi 3. Lippincott. 1996.
11. Burtis CA, and Ashwood, *Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry.* Edisi 5. W.B. Saunders Company. Philadelphia. 2001.