

Perbedaan Kadar *Reactive Oxygen Species* dan *Superoxide Dismutase 3* pada Penumpang “*Biosmart and Safe Bus*” yang memakai Masker Herbal *Nephrolepis Exaltata* Kombinasi *Hibiscus Rosasinensis* dan Masker Medis Reguler



Tesis

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat S-2
MAGISTER ILMU BIOMEDIK**

HAIRUL ASRI AR

22010119410013

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2021

TESIS

Perbedaan Kadar *Reactive Oxygen Species* dan *Superoxide Dismutase 3* pada Penumpang “*Biosmart and Safe Bus*” yang memakai Masker Herbal *Nephrolepis Exaltata* Kombinasi *Hibiscus Rosasinensis* dan Masker Medis Reguler

diajukan oleh :

Hairul Asri AR

22010119410013

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada 27 Mei 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. dr. Udadi Sadhana, M.Kes, Sp.PA
NIP. 196308211991031001

Dr. dr. Awal Prasetyo, M.Kes, Sp.THT-KL
NIP. 196710021997021001

Penguji Ketua

Penguji Anggota

Dr.dr.Yan Wisnu Prajoko, M.Kes, Sp.B(K)Onk
NIP. 197501242008011006

Dr.dr.Trilaksana Nugroho, M.Kes,FISCM, Sp.M(K)
NIP. 197101271999031001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Magister Ilmu Biomedik
Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

Dr. dr. Yan Wisnu Prajoko, M. Kes, Sp. B(K)Onk
NIP. 197501242008011006

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa tesis ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan didalamnya tidak terdapat karya yang pernah diajukan sebelumnya untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi atau lembaga pendidikan lainnya, serta tidak terdapat unsur-unsur yang tergolong *plagiarism*. Pengetahuan yang diperoleh dari hasil penerbitan maupun yang belum atau tidak diterbitkan, sumbernya dijelaskan didalam tulisan dan daftar pustaka.

Semarang, Mei 2021

Hairul Asri AR

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Hairul Asri AR
NIM : 22010119410013
Tempat/Tanggal Lahir : Pemangkat, 27 Maret 1988
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Status : Menikah
Alamat : Perum Villa Anugerah Sukadana, Kayong Utara

Riwayat Pendidikan

SD Negeri 07 Ketapang : 1994-2000
SMP 01 Ketapang : 2000-2003
SMA 01 Ketapang : 2003-2006
Pendidikan Dokter FK-UII Yogyakarta : 2006-2012
Magister Ilmu Biomedik Undip

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis yang berjudul “Perbedaan kadar SOD3 dan ROS pada penumpang “biosmart and safe bus” yang memakai masker herbal *nephrolepis exaltata* kombinasi *hibiscus rosasinensis* dan masker medis reguler”. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan kepada :

- 1) Rektor Universitas Diponegoro yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk belajar, meningkatkan ilmu dan keahlian.
- 2) Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan Tesis.
- 3) Dr. dr. Udadi Sadhana, M.Kes, Sp.PA dan Dr. dr. Awal Prasetyo, M.Kes., Sp.THT-KL selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan membantu dalam selesainya penyusunan Tesis ini
- 4) Dr. dr. Yan Wisnu Prajoko, M. Kes, Sp. B(K)Onk dan Dr. dr. Trilaksana Nugroho, M.Kes, FISCM, Sp.M(K) selaku dosen penguji
- 5) Kedua orang tua, istri dan kedua anak tercinta yang selalu mendukung dan memotivasi penulis untuk menyelesaikan karya tulis ini.
- 6) PO. Sumber Alam dan CV. Laksana yang memfasilitasi proses penelitian dari awal hingga selesai
- 7) Tim Masker Herbal dan teman-teman penelitian yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah berkontribusi banyak dalam penyelesaian penelitian ini.

Penulis menyadari proposal tesis ini jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi memperbaiki kekurangan yang ada. Sehingga tesis ini dapat dilanjutkan.

Akhir kata, semoga Tuhan Yang Maha Esa selalu memberikan berkah dan rahmat-Nya bagi kita semua.

Semarang, 25 Mei 2021

Hairul Asri AR
NIM 22010119410013

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i	
DAFTAR ISI.....	ii	
DAFTAR GAMBAR	iii	
DAFTAR TABEL	iv	
BAB I PENDAHULUAN		
1.1 Latar Belakang	1	
1.2 Rumusan Masalah	4	
1.3 Tujuan Penelitian.....	4	
1.4 Manfaat Penelitian.....	4	
1.5 Keaslian Penelitian	5	
BAB II TINJAUAN PUSTAKA		
2.1 Masker Herbal	7	
2.2 Reaktif Oksigen Spesies	10	
2.3 Superoksid Dismutase	12	
2.4 Respon Sistem Imun Sinonasal	14	
2.5 Bio Smart and Safe Bus.....	15	
2.6 Kerangka Teori.....	16	
2.7 Kerangka Konsep	17	
2.8 Hipotesis	17	
BAB III METODE PENELITIAN		
3.1 Desain Penelitian	18	
3.2 Jenis dan Rancang Penelitian	18	
3.3 Populasi Sampel Penelitian	19	
3.4 Waktu dan Lokasi Penelitian	21	
3.5 Variabel Penelitian	21	
3.6 Definisi Operasional.....	21	
3.7 Cara Pengumpulan Data	21	
3.8 Alur Penelitian.....	24	
3.9 Analisis Data	25	
3.10 Etika Penelitian.....	25	
BAB IV HASIL PENELITIAN		26
4.1 Karakteristik Responden	27	
4.2 Superoksid Dismutase 3	28	
4.2.1 Deskripsi dan Normalitas SOD3	28	
4.2.2 Korelasi kadar SOD3 dengan Posisi Duduk	30	
4.3 Reaktif Oksigen Spesies	32	
4.3.1 Deskripsi dan Normalitas ROS	37	

4.3.2 Korelasi kadar ROS dengan posisi duduk.....	38
4.4 Korelasi SOD3 dengan ROS	34
4.5 Tren perubahan kadar SOD3	36
4.6 Tren perubahan kadar ROS	37
 BAB V PEMBAHASAN	
5.1 Toksikitas Lingkungan.....	38
5.2 SOD3 dan ROS	40
 BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Simpulan	43
6.2 Saran	43
 DAFTAR PUSTAKA	 45
 LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Nephrolepis exaltata	8
Gambar 2 Hibiscus Rosasinensis	10
Gambar 3 Sumber ROS dan Pengaruh Biologis	12
Gambar 4 Peran SOD3 mengkatalisis radikal bebas	14
Gambar 5 Kerangka Teori	16
Gambar 6 Kerangka Konsep	17
Gambar 7 Diagram Alur Penelitian	24
Gambar 8 Boxplot median kadar SOD3 sebelum dan setelah	29
Gambar 9 Grafik rerata SOD3 Pre dan Post tes	30
Gambar 10 Grafik perubahan SOD3 berdasarkan IMT	31
Gambar 11 Grafik perubahan SOD3 berdasarkan Posisi Duduk	33
Gambar 12 Boxplot Median ROS Pre dan Post	34
Gambar 13 Grafik rerata ROS Pre dan Post	35
Gambar 14 Grafik kadar ROS berdasarkan IMT	36
Gambar 15 Grafik ROS berdasarkan Posisi Duduk	37
Gambar 16 Grafik Korelasi SOD3 dengan ROS masker Herbal	38
Gambar 17 Grafik Korelasi SOD3 dengan ROS masker medis	39
Gambar 18 Grafik trend kadar delta SOD3 masker herbal	39
Gambar 19 Grafik trend kadar delta SOD3 masker medis	40
Gambar 20 Grafik trend kadar ROS masker herbal	40
Gambar 21 Grafik trend Delta ROS masker medis.....	41
Gambar 22 Grafik trend kadar SOD3 simulasi masker herbal	14
Gambar 23 Grafik trend kadar SOD3 simulasi masker medis.....	16
Gambar 24 Grafik trend kadar ROS simulasi masker herbal	17
Gambar 25 Grafik Trend Kadar ROS simulasi masker medis	24
Gambar 26 Skema sistem pengaturan aliran udara	10

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Keaslian Penelitian	6
Tabel 2 Definisi operasional	21
Tabel 3 Deskripsi karakteristik Responden	27
Tabel 4 Demografi Data Nominal	28
Tabel 5 Deskripsi dan Normalitas kadar SOD3	28
Tabel 6 Perbedaan SOD3 pre dan post test dan delta	29
Tabel 7 Deskripsi dan Normalitas SOD3 berdasar IMT	30
Tabel 8 Perbedaan SOD3 berdasarkan IMT	31
Tabel 9 Deskripsi dan normalitas SOD3 berdasar posisi duduk	32
Tabel 10 Perbedaan SOD3 berdasarkan posisi duduk	32
Tabel 11 Deskripsi dan normalitas ROS	33
Tabel 12 Perbedaan ROS	34
Tabel 13 Deskripsi dan normalitas ROS berdasarkan IMT	35
Tabel 14 Perbedaan ROS berdasarkan IMT	36
Tabel 15 Deskripsi dan normalitas ROS	37
Tabel 16 Perbedaan ROS berdasarkan posisi duduk	37
Tabel 17 Uji Korelasi delta SOD3 terhadap ROS	38
Tabel 18 Uji Korelasi simulasi SOD3 terhadap ROS	43

DAFTAR SINGKATAN DAN ISTILAH

ROS	: Reactive Oxygen Species
SOD3	: Superoxid Dismutase 3
PM	: Partikulat matter
VOC	: Volatile Organic Compound
PPE	: Personal Protective Equipment
WHO	: World Health Organization
CH ₃ COOH	: Asam Asetat
CO	: Carbon Monoksida
O ₃	: Ozone
SO ₂	: Sulfur Dioksida
NO ₂	: Nitrogen Dioksida
HEPA	: High Efficiency Particle Filters
UV-C	: Ultraviolet C
COVID-19	: Corona Virus Disease 2019
COX-2	: Siklooksigenase
DNA	: deoxyribonucleic acid
TLR-4	: Toll Like Reseptor-4
NLRP3	: NOD-, LRR-, pyrin domain containing 3
NADPH	: Nikotinamid Adenin Dinukleotida Fosfat
NFκB	: Nuclear Factor Kappa B
IL	: Interleukin
GM-CSF	: Granulosit Machrofage Colony stimulating factor
TNF	: Tumor Necrosis Factor
IFN	: Interferon
H ₂ O ₂	: Hidrogen Peroksida
ELISA	: Enzyme-linked immunosorbent assay

Abstrak

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh 'Biosmart and Safe' Bus terhadap kadar Reaktif Oksigen Spesies dan Superoksid Dismutase dari sampel nasal wash penumpang bus.

Metode: Penelitian ini adalah non-blinding eksperimental dengan desain pretest dan post test randomized Control trial. Jumlah Responden 31 orang penumpang Biosmart and Safe Bus yang dibagi menjadi 2 kelompok, Masker herbal dan Masker Medis Reguler. Responden dibagi dalam posisi duduk depan, tengah dan Belakang. Sampel diperoleh dari Nasal wash dengan menyemprotkan 20 cc aquabidest melalui kedua cavum nasal baik sebelum dan setelah naik bus. Sampel nasal wash di uji dengan metode ELISA untuk menilai kadar SOD3 dan ROS.

Hasil : Trend Kadar SOD3 dan ROS pada kelompok masker Herbal meningkat, sedangkan trend pada kelompok masker medis menurun. Terdapat perbedaan signifikan kadar SOD3 pada posisi duduk tengah ($p=0,037$), dan kadar ROS pada posisi duduk belakang ($p=0,022$). Terdapat hubungan negatif kuat kadar SOD3 dengan kadar ROS pada kelompok Masker Herbal ($p=0,016$, $r= -0,611$). Terdapat perbedaan signifikan kadar ROS pre dan post kelompok masker medis ($p=0,039$), dan kadar ROS pada kelompok masker herbal mendekati nilai yang signifikan ($p=0,059$). Tidak Terdapat perbedaan signifikan Kadar SOD3 dan ROS antar kelompok masker herbal dan masker medis ($p=0,937$; $0,810$).

Kesimpulan: Kadar ROS penumpang *Biosmart and Safe Bus* yang menggunakan Masker Herbal berbeda dengan yang menggunakan masker medis reguler dengan kadar yang lebih rendah. Kadar SOD3 penumpang *Biosmart and Safe bus* yang menggunakan masker herbal berbeda dengan yang menggunakan masker medis reguler dengan kadar yang lebih tinggi walaupun secara statistik tidak signifikan.

Kata kunci: Biosmart and Safe Bus; herbal mask ; superoxide dismutase 3; reactive oxygen species

Abstract

Objective: To assess the effect of the 'Biosmart and safe' concept on the levels of superoxidant Dismutase3 and reactive oxygen species in the bus passenger nasal wash.

Methods: This study is a non-blinding experimental design with a pretest and post-test randomized control trial. The number of participants was 31 passengers of Biosmart and Safe Bus, divided into 2 groups, herbal masks and regular medical masks. Participants were divided into front, middle and rear seat positions.

Findings: The trend of SOD3 and ROS levels in the herbal mask group was increasing, while the trend in the medical mask group was decreasing. There was a significant difference in SOD3 levels in the middle seat position ($p = 0.037$) and ROS levels in the rear seat position ($p = 0.022$). There was a strong negative relationship between SOD3 levels and ROS levels in the Herbal Mask group ($p = 0.016$, $r = -0.611$). There was a significant difference in the levels of ROS on pre and post – test of the medical mask group ($p = 0.039$), and the ROS levels in the herbal mask group approached a significant value ($p = 0.059$). There was no significant difference in SOD3 and ROS levels between the herbal mask and medical mask groups ($p = 0.937$; 0.810).

Conclusion: The ROS levels of Biosmart and Safe Bus passengers who use Herbal Masks are different from those using regular medical masks with lower levels. The SOD3 levels of Biosmart and Safe bus passengers who use herbal masks are different from those who use higher levels of regular medical masks.

Keywords: Biosmart and Safe Bus; NEHRS herbal mask; SOD3; ROS, Nasal Wash, ELISA

