

**PENGARUH VITAMIN C DAN N-ASETILSISTEIN TERHADAP  
KADAR IL-1 $\beta$  DAN KOMPLEMEN 3 PADA PASIEN  
PENYAKIT GINJAL KRONIS STADIUM V**

**TESIS**

**Disusun Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat Magister  
Program Studi Magister Kedokteran Keluarga  
Minat Utama Ilmu Biomedik**



**Oleh:**

**Riezki Yurri Respati**

**S 500708019**

**PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
*commit to user*  
2014**

**PENGARUH VITAMIN C DAN N-ASETILSISTEIN TERHADAP  
KADAR IL-1 $\beta$  DAN KOMPLEMEN 3 PADA PASIEN  
PENYAKIT GINJAL KRONIS STADIUM V**

**TESIS**

**Disusun Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat Magister  
Program Studi Magister Kedokteran Keluarga  
Minat Utama Ilmu Biomedik**



**Oleh:**

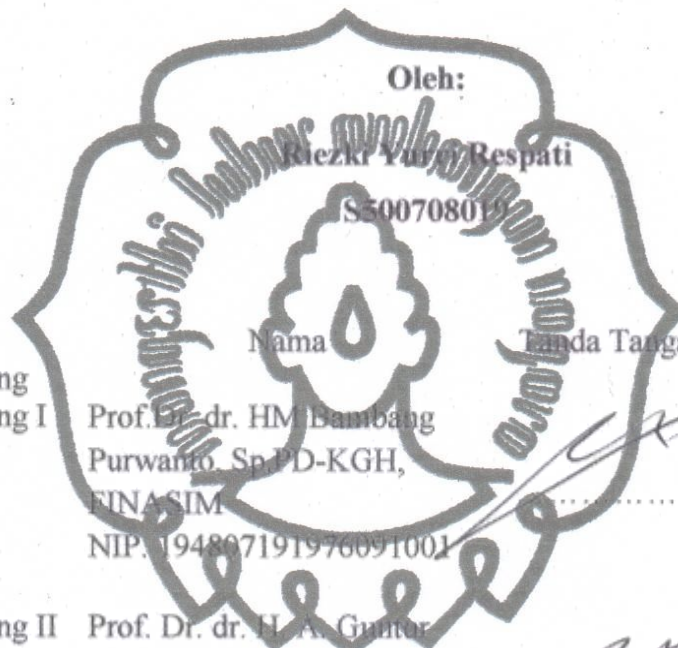
**Riezki Yurri Respati**

**S 500708019**

**PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
*commit to user*  
2014**

**PENGARUH VITAMIN C DAN N-ASETILSISTEIN TERHADAP  
KADAR IL-1 $\beta$  DAN KOMPLEMEN 3 PADA PASIEN  
PENYAKIT GINJAL KRONIS STADIUM V**

**TESIS**



Oleh:

Kiezki Yulianto Respati

S500708019

Komisi  
Pembimbing  
Pembimbing I

Nama

Tanda Tangan

Tanggal

Prof. Dr. dr. HM Bambang  
Purwanto, SpPD-KGH,  
FINASIM  
NIP. 194807191976091001

Pembimbing II

Prof. Dr. dr. H. A. Guntur  
Hermawan, SpPD-KPTI,  
FINASIM  
NIP. 194905061973101001

Telah dinyatakan memenuhi syarat  
pada tanggal Desember 2014

Ketua Program Studi Magister Kedokteran Keluarga  
Program Pascasarjana UNS

Dr. dr. Hari Wujoso, SpF, MM  
NIP. 196210221995031001

*commit to user*

**PENGARUH VITAMIN C DAN N-ASETILSISTEIN TERHADAP  
KADAR IL-1 $\beta$  DAN KOMPLEMEN 3 PADA PASIEN  
PENYAKIT GINJAL KRONIS STADIUM V**

**TESIS**



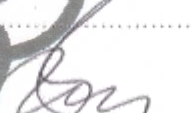
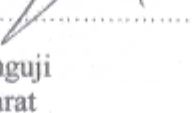
**Oleh:**

**Riezki Yurri Respati**

**S500708019**

Telah disetujui oleh Tim Penguji

**Komisi Penguji**

Jabatan	Nama	Tanda Tangan	tanggal
Ketua	Dr. dr. Hari Wujoso, SpF, MM NIP. 196210221995031001		.....
Sekretaris Penguji	Dr. dr. Sugarto, SpPD, FINASIM NIP. 19620522198901001		.....
Anggota Penguji	Prof. Dr. dr. DDM Bambang Purwanto, SpPD-KGH, FINASIM NIP. 194807191906091001		.....
	Prof. Dr. dr. H. A. Guntur Hermawan, SpPD-KPTI, FINASIM NIP. 194905060973101001		.....

Telah dipertahankan didepan Penguji  
Dinyatakan telah memenuhi syarat  
Pada tanggal 24 Desember 2014

Mengetahui,



Direktur Program Pascasarjana

Dr. Ir. Ahmad Yunus, MS  
NIP. 196107171986011

Ketua Program Studi Magister  
Kedokteran Keluarga

Dr. dr. Hari Wujoso, SpF, MM  
NIP. 196210221995031001

**PERNYATAAN**

Nama : Riezki Yurri Respati

NIM : S500708019

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis dengan judul “Pengaruh Vitamin C dan N-Asetilsistein Terhadap Kadar IgG dan Komplemen 3 Pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis Stadium V” adalah benar-benar karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya dalam tesis tersebut dibenarkan dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi akademis berupa pencabutan tesis dan gelar yang saya peroleh dari tesis tersebut.

Surakarta, Desember 2014

Yang membuat pernyataan



Riezki Yurri Respati

*commit to user*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillahirabbil'alamin penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan kasih sayang, rahmat dan hidayahNya sehingga penyusunan tesis yang berjudul “Pengaruh Vitamin C dan N-Asetilsistein Terhadap Penurunan Kadar  $IL-1\beta$  dan Komplemen 3 Pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis Stadium V” ini dapat terselesaikan. Penelitian ini untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat magister Program Studi Magister Kedokteran Keluarga di program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta..

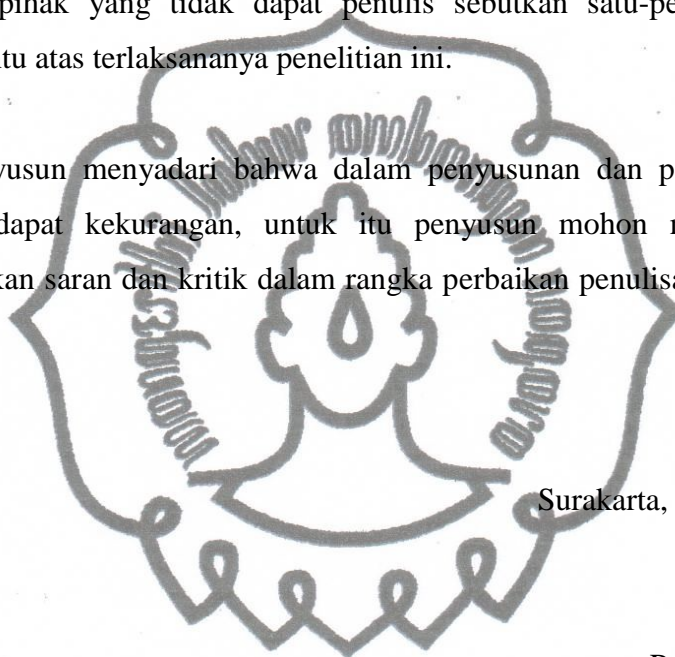
Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang tulus dan penghargaan yang tinggi kepada:

1. Prof. Dr. Ravik Karsidi, M.S, selaku Rektor Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan kemudahan penulis dalam melaksanakan pendidikan Pasca Sarjana Program Studi Magister Kedokteran Keluarga minat utama Biomedik.
2. Prof. Dr. Ir. Ahmad Yunus, M.S, sebagai Direktur Program Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta beserta staf atas kebijakannya yang mendukung dalam penulisan penelitian tesis ini.
3. Dr. Hari Wujoso, dr. SpF. MM, sebagai Ketua Program Studi Magister Kedokteran Keluarga sekaligus sebagai pembimbing II yang telah memberikan dorongan dan arahan kepada penulis untuk pelaksanaan serta penulisan tesis ini.
4. Ari Natalia Probandari, dr., MPH., PhD, sebagai Sekretaris Program Studi Magister Kedokteran Keluarga minat utama Ilmu Biomedik yang telah memberikan dorongan kepada penulis untuk pelaksanaan dan penulisan tesis ini.
5. Prof. Dr. H. Zainal Arifin Adnan, dr. SpPD-KR, FINASIM, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan kemudahan dan dukungan kepada penulis selama menjalani pendidikan PPDS I Ilmu Penyakit Dalam.

6. R. Basoeki Soetardjo, drg. MMR, sebagai Direktur RSUD Dr. Moewardi beserta seluruh jajaran staf direksi yang telah berkenan dan mengizinkan untuk menjalani program pendidikan PPDS I Ilmu Penyakit Dalam.
7. Prof. Dr. HM. Bambang Purwanto, dr. SpPD-KGH, FINASIM, selaku Ketua Program Studi PPDS I Ilmu Penyakit Dalam dan selaku pembimbing I yang telah memberikan ide, , serta memberikan ijin dan bimbingan sehingga tugas penulisan tesis ini terwujud.
8. Prof. Dr. HA. Guntur Hermawan, dr. SpPD-KPTI, FINASIM, selaku Kepala Bagian Ilmu Penyakit Dalam FK UNS/RSUD Dr Moewardi dan selaku pembimbing II yang telah mendidik, membimbing dan memberi pengarahan dalam penyusunan tesis ini.
9. Drs. Sumardi, MM, selaku pembimbing statistik yang telah sabar membimbing dan membrikan pengarahan dalam penyusunan tesis.
10. Seluruh staf pengajar Ilmu Penyakit Dalam FK UNS/RSUD Dr Moewardi Surakarta. Prof. Dr. HA. Guntur Hermawan, dr. SpPD-KPTI, FINASIM; Prof. Dr. Zainal Arifin Adnan, dr. SpPD-KR, FINASIM; Prof. Dr. Djoko Hardiman, dr. SpPD-KEMD, FINASIM; Prof. Dr. HM. Bambang Purwanto, dr. SpPD-KGH, FINASIM; Suradi Maryono, dr. SpPD-KHOM, FINASIM; Sumarmi Soewoto, dr. SpPD-KGER, FINASIM; Tatar Sumandjar, dr. SpPD-KPTI, FINASIM; Tantoro Harmono, dr. SpPD-KGEH, FINASIM; Tri Yuli Pramana, dr. SpPD-KGEH, FINASIM; P. Kusnanto, dr. SpPD-KGEH, FINASIM; Dr. Sugiarto, dr. SpPD, FINASIM; Supriyanto Kartodarsono, dr. SpPD-KEMD, FINASIM; Supriyanto Muktiatmojo, dr. SpPD, FINASIM; Dhani Redhono, dr, SpPD-KPTI, FINASIM; Wachid Putranto, dr. SpPD, FINASIM; Arifin, dr. SpPD, FINASIM; Fatichati B, dr. SpPD; Agung Susanto, dr. SpPD; Arief Nurudin, dr. SpPD; Agus Joko Susanto, dr. SpPD; Yulyani W, dr. SpPD; Sri Marwanta, dr. SpPD, MKES; Aritantri, dr. SpPD; Bayu Basuki Wijaya, dr. SpPD, MKES; Eva Niamuzisilawati, dr. SpPD, MKES; Evi Nurhayatun, dr. SpPD. MKES; R. Satrio, dr. SpPD. MKES yang telah memberi dorongan, bimbingan dan bantuan dalam segala bentuk sehingga penulis bisa menyelesaikan penyusunan tesis ini.

11. Seluruh teman sejawat Residen Penyakit Dalam yang telah memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis baik dalam penelitian ini maupun selama menjalani pendidikan.
12. Istri, anak-anak, orang tua, mertua, dan saudara yang telah memberikan dorongan baik moril maupun materiil selama menjalani pendidikan PPDS I Ilmu Penyakit Dalam.
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah membantu atas terlaksananya penelitian ini.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan dan penulisan tesis ini banyak terdapat kekurangan, untuk itu penyusun mohon maaf dan sangat mengharapkan saran dan kritik dalam rangka perbaikan penulisan penelitian tesis ini.



Surakarta, Desember 2014

Penyusun



Riezki yurri respati. NIM: S.500708019 2014. Pengaruh Vitamin C dan N-Asetil Sistein terhadap penurunan kadar IL-1 $\beta$  dan Komplemen 3 Pada pasien penyakit ginjal kronis stadium V. TESIS. Pembimbing I : Prof. Dr. H.M. Bambang Purwanto, dr. Sp. PD-KGH FINASIM, Pembimbing II : Prof. Dr. H.A. Guntur Hermawan, dr. Sp. PD-KPTI FINASIM. Program Studi Kedokteran Keluarga, Program Pascasarjana, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

### ABSTRAK

**Latar belakang** : Kejadian kardiovaskuler merupakan penyebab kematian terbanyak (60%) penderita Penyakit Ginjal Kronik Stadium V (PGK) yang didasari aterosklerosis. Pasien PGK stadium V yang menjalani hemodialisa (HD) rutin mengalami peningkatan IL-1 $\beta$  dan Komplemen 3. Vitamin C dan N asetil sistein (NAS) bekerja sebagai antioksidan yang menghambat IL-1 $\beta$  dan Complemen 3.

**Tujuan Penelitian** : Membuktikan pengaruh Vitamin C dan N-Asetil Sistein (NAS) dalam menghambat sekresi IL-1 $\beta$  dan Komplemen 3 pada pasien penyakit PGK yang menjalani hemodialisa.

**Metodologi** :Jenis penelitian experimental dengan Randomized Control Trial (RCT ) open labeled. Analisa statistik menggunakan ANOVA multivariat, Wilcoxon, t Test, Kruskal Wallis, Mann Withney dengan signifikansi  $P < 0,05$ .

**Hasil** :Hasil penelitian yang melibatkan 30 pasien PGK non diabetikum dengan rentang usia 18-59 tahun yang menjalani HD seminggu 2 kali minimal 3 bulan – 5 tahun pada kelompok vitamin C didapatkan Delta (selisih post dan pre HD) IL-1 $\beta$  dengan rerata  $0,71 \pm 1,43$  pg/ml bermakna secara statistik dengan  $p=0,008$  sedang Delta Komplemen 3 dengan rerata  $45,40 \pm 0,27$  ml/L bermakna secara statistik dengan  $p=0,001$ .

Pada kelompok NAS didapatkan delta IL-1 $\beta$  dengan rerata  $0,08 \pm 0,05$  pg/ml, bermakna secara statistik dengan  $p=0,005$  dan pada delta omplemen 3 didapatkan rerata  $31,64 \pm 0,34$  ml/L secara statistik bermakna dengan  $p=0,002$ . Pada kelompok kontrol didapatkan selisih Delta IL-1 $\beta$  dengan rerata  $-0,10 \pm 0,41$  pg/ml secara statistik tidak signifikan dengan  $p=0,333$  , Delta Komplemen 3 diperoleh dengan rerata  $-10,18 \pm 0,52$  ml/L secara statistik tidak signifikan dengan  $p=0,099$ .

**Kesimpulan**. Vitamin C dan NAS secara bermakna menurunkan kadar IL-1 $\beta$  dan Komplemen 3 dibandingkan kontrol. Tidak terdapat perbedaan pengaruh antara vitamin C dan NAS dalam menurunkan IL-1 $\beta$  dan Komplemen 3.

**Kata kunci** : haemodialisa, IL-1 $\beta$ , komplemen 3, N-Asetyl Sistein, vitamin c

Riezki yurri respati NIM: S.500708019 2014. Effects of Vitamin C and N-Asetil Sistein on *IL-1 $\beta$*  and *Complemen 3* level in Patients with Chronic Kidney Disease Haemodialysis. THESIS. Supervisor I: Prof. Dr. H.M.BambangPurwanto, dr. Sp. PD-KGH FINASIM, Supervisor II: Prof. Dr. H.A. Guntur Hermawan, dr. Sp. PD-KPTI FINASIM. Program Study of Medical Family, Post-graduate Program of SebelasMaret University Surakarta.

## ABSTRACT

### Background

Cardiovascular event is the most cause (60%) of death among chronic kidney disease patients stage V with hemodialysis which related to atherosclerosis process. There is increasing of IL-1 $\beta$  and Complemen 3 level in chronic kidney disease stage V patients. The role of Vitamin C and N asetyl cysteine act as an antioxidant will have effect IL-1 $\beta$  and Complemen 3 inhibition.

### Objective

To determine the effect of vitamin C and N asetil cysteine (NAS) in decreasing IL-1 $\beta$  and Complemen 3 expression among chronic kidney disease patients stage V with hemodialysis.

### Methods

This study is an *experimental Randomized Control Trial (RCT) open labeled*. The statistic analysis were using ANOVA, Wilcoxon, t Test, Kruskal Wallis, Mann Withney with significancy  $p=0,001$ .

### Result

In the vitamin C group showed of delta of IL-1 $\beta$  with mean  $0,71 \pm 1,43$  pg/ml statisticly significant with  $p=0,008$  and showed delta of Complemen 3 with mean  $45,40 \pm 0,27$  ml/L statisticly significant with  $p=0,001$ . In the NAS group showed delta of IL-1 $\beta$  with  $0,08 \pm 0,05$  mean pg/ml, statisticly significant with  $p=0,005$  and also showed delta of Complemen 3 with mean  $31,64 \pm 0,34$  ml/L statisticly significant with  $p=0,002$ . In the control group showed delta of IL-1 $\beta$  with mean  $-0,10 \pm 0,41$  pg/ml statisticly not significant with  $p=0,333$ , and showed Delta of Complemen 3 with mean  $-10,18 \pm 0,52$  ml/L statisticly not significant with  $p=0,099$ .

### Conclusion

Vitamin C and NAS significantly reduce IL-1 $\beta$  and Complemen 3 level comparing to control. There is no significant difference effect between vitamin C and NAS due to reduce IL-1 $\beta$  and Complemen 3.

**Keywords : complemen 3, hemodialysis, IL-1 $\beta$ , N-Asetyl Sistein, vitamin c**

## DAFTAR ISI

	Halaman
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian .....	5
1. Tujuan Umum .....	5
2. Tujuan Khusus .....	5
D. Manfaat Penelitian .....	6
1. Manfaat Teoritis .....	6
2. Manfaat Terapan .....	6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	7
A. Kajian Teori .....	7
1. Penyakit Ginjal Kronis .....	7
2. Morbiditas dan Mortalitas Penyakit Jantung Vaskuler pada Penyakit Ginjal Kronis .....	7
3. Risiko Kardiovaskuler pada Penyakit Ginjal Kronis .....	10
4. Inflamasi pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis yang Menjalani Hemodialisa .....	13
5. Stres Oksidatif pada Penyakit Ginjal Kronis .....	15
6. Hemodialisis .....	17
7. Glutation .....	19
8. IL-1 $\beta$ .....	20
9. Komplemen 3 .....	22

10. N-Asetil Sistein (NAS) .....	26
a. Senyawa N-Asetil Sistein .....	26
b. Farmakodinamik NAS .....	28
c. Keamanan dan dosis NAS .....	29
11. Vitamin C .....	30
a. Vitamin C sebagai antioksidan .....	30
b. Inhibisi molekuler Vitamin C .....	31
c. Farmakodinamik Vitamin C .....	32
d. Metabolisme Vitamin C .....	32
e. Angka kecukupan gizi dan kebutuhan vitamin C .....	32
B. Penelitian Relevan .....	34
C. Kerangka Pikir .....	35
1. Kerangka Konseptual .....	35
2. Penjelasan Kerangka Konseptual Penelitian .....	36
D. Hipotesis Penelitian .....	41
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>42</b>
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	42
B. Jenis Penelitian .....	42
C. Subyek Penelitian dan Besar Sampel .....	42
D. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional .....	45
E. Cara Kerja .....	47
F. Desain analisis statistik .....	49

BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	52
A. Hasil Penelitian .....	52
1. Proses Analisis Penelitian .....	52
2. Deskripsi Karakteristik Demografis dan Klinis .....	54
3. Analisis Penurunan Kadar IL-1 $\beta$ dan Komplemen 3.....	58
B. Pembahasan .....	71
1. Pendekatan Prinsip Ontologi .....	71
2. Pendekatan Prinsip Epistemologi .....	74
3. Pendekatan Prinsip Axiologi .....	79
4. Keterbatasan Penelitian .....	79
BAB 5. KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN .....	80
A. Kesimpulan .....	80
B. Implikasi .....	80
C. Saran .....	81
DAFTAR PUSTAKA .....	82
LAMPIRAN	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Mortalitas PJV pada populasi umum dibandingkan dengan pasien PGK stadium terminal yang menjalani dialisa .....	9
Gambar 2. CKD dan PJV disatukan oleh stress oksidatif .....	10
Gambar 3. Metabolisme dan ikatan kompetitif antara indoxyl sulfat dan p-cresyl sulfat .....	11
Gambar 4. Teori metabolit protein pada progresivitas PGK .....	12
Gambar 5. Keseluruhan toksisitas dari indoxyl sulfat .....	12
Gambar 6. Toksin Uremik dan Inflamasi pada PGK .....	14
Gambar 7. ROS pada pasien PGK .....	15
Gambar 8. Pembentukan superoksida dan hidrogen peroksida .....	17
Gambar 9. Jalur terbentuknya sitokin proinflamasi .....	21
Gambar 10. Diagram skematik berbagai jalur yang terlibat dalam interaksi darah membran .....	26
Gambar 11. Proses biokimia yang terlibat dalam pooling glutation .....	27
Gambar 12. Inhibisi NF- $\kappa$ B .....	28
Gambar 13. Kerangka Konsep Penelitian .....	35
Gambar 14. Alur Penelitian .....	39
Gambar 15. Alur Penelitian IL-1 $\beta$ dan C3 .....	45
Gambar 16. Diagram alur pemeriksaan .....	49
Gambar 17. Perbedaan Kadar IL-1 $\beta$ dan C3 sebelum dan sesudah Perlakuan pada kelompok kontrol .....	62
Gambar 18. Perbedaan Kadar IL-1 $\beta$ dan C3 sebelum dan sesudah mendapatkan perlakuan pada kelompok perlakuan vitamin-C .....	64
Gambar 19. Perubahan Kadar IL-1 $\beta$ Sebelum (Pre) dan Sesudah (Post) pada Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan Vitamin C ..	65
Gambar 20. Perubahan Kadar C3 Sebelum (Pre) dan Sesudah (Post) pada Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan Vitamin C .....	65

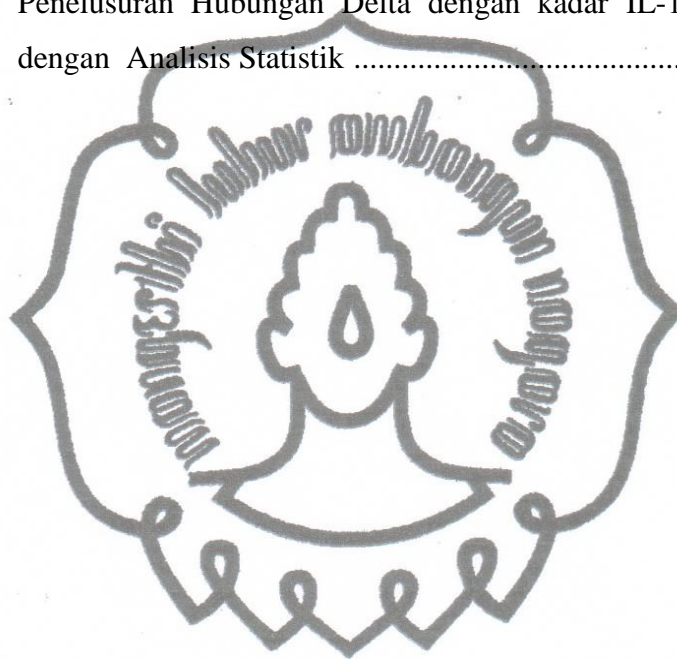
*commit to user*

Gambar 21. Perbedaan Kadar IL-1 $\beta$  dan C3 sebelum dan sesudah mendapatkan perlakuan pada kelompok perlakuan NAS ..... 67

Gambar 22. Perubahan Kadar IL-1 $\beta$  Sebelum (Pre) dan Sesudah (Post) pada Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan NAS ..... 68

Gambar 23. Perubahan Kadar C3 Sebelum (Pre) dan Sesudah (Post) pada Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan NAS ..... 68

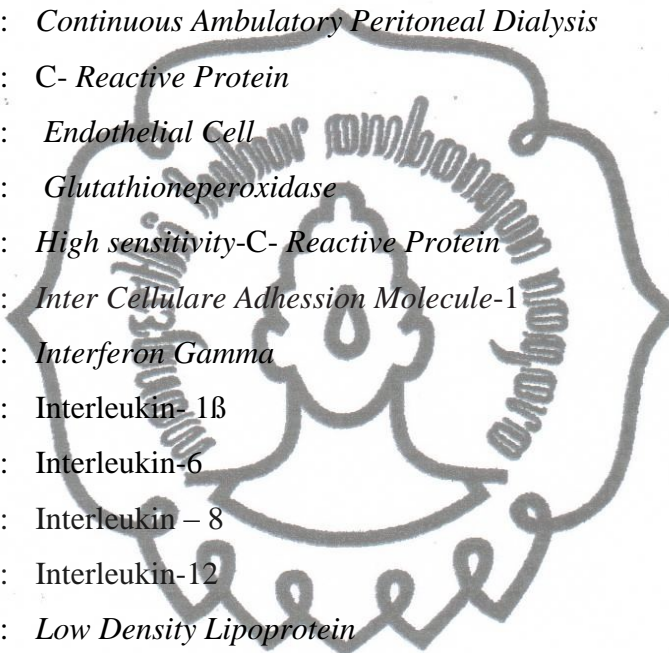
Gambar 24. Penelusuran Hubungan Delta dengan kadar IL-1 $\beta$  serta C3 dengan Analisis Statistik ..... 72



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kriteria PGK .....	7
Tabel 2. Klasifikasi PGK atas LFG .....	8
Tabel 3. Jadwal Penelitian .....	42
Tabel 4. Deskripsi dan Uji Homogenitas Variabel Karakteristik Demografis dan Klinis Kuantitatif Obyek Penelitian .....	56
Tabel 5. Deskripsi Data Variabel Karakteristik Demografis dan Klinis Kualitatif Obyek Penelitian : Jenis Kelamin .....	58
Tabel 6. Deskripsi dan Uji Normalitas Data Variabel Kadar IL-1 $\beta$ dan C3 Berdasarkan Kelompok Sampel Sebelum dan Sesudah Mendapatkan Perlakuan .....	59
Tabel 7. Perbedaan Kadar IL-1 $\beta$ dan C3 sebelum dan sesudah Perlakuan pada kelompok kontrol .....	61
Tabel 8. Perbedaan Kadar IL-1 $\beta$ dan C3 sebelum dan sesudah mendapatkan perlakuan pada kelompok perlakuan vitamin-C .....	62
Tabel 9. Perbedaan Kadar IL-1 $\beta$ dan C3 sebelum dan sesudah mendapatkan perlakuan pada kelompok perlakuan NAS .....	65
Tabel 10. Uji Kruskal Wallis atas Delta IL-1 $\beta$ dan Uji ANOVA atas Delta C3 Berdasarkan Kelompok Sampel .....	69
Tabel 11. Ringkasan Uji Man Whitney Delta IL-1 $\beta$ dan Post Hoc Test Delta C3 Berdasarkan Kelompok Sampel .....	70



**DAFTAR SINGKATAN**

ADMA	: <i>Asimetric Dimethylarginine</i>
AGE	: <i>Advanced Glycosylation End Products</i>
C3	: <i>Komplemen 3</i>
cAMP	: <i>cyclic Adenosine Monophosphat</i>
CAPD	: <i>Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis</i>
CRP	: <i>C- Reactive Protein</i>
EC	: <i>Endothelial Cell</i>
GSHP	: <i>Glutathioneperoxidase</i>
Hs-CRP	: <i>High sensitivity-C- Reactive Protein</i>
ICAM - 1	: <i>Inter Cellulare Adhesion Molecule-1</i>
IFN – $\gamma$	: <i>Interferon Gamma</i>
IL - 1 $\beta$	: <i>Interleukin- 1<math>\beta</math></i>
IL – 6	: <i>Interleukin-6</i>
IL – 8	: <i>Interleukin – 8</i>
IL-12	: <i>Interleukin-12</i>
LDL	: <i>Low Density Lipoprotein</i>
LFA	: <i>Leucocyte Functioning Antigen</i>
LFG	: <i>Laju Filtrasi Ginjal</i>
MCP - 1	: <i>Monocyte Chemoattractant Protein</i>
NAS	: <i>N-asetilsistein</i>
NF $\kappa\beta$	: <i>Nuclear Factor Kappa Beta</i>
NO	: <i>Nitrite Oxyde</i>
OAPP	: <i>Oxidation Advance Protein Plasma</i>
PCT	: <i>Prokalsitonin</i>
PGE2	: <i>Prostaglandin E2</i>
PGES	: <i>Prostaglandin Synthase</i>
PGK	: <i>Penyakit Ginjal Kronis</i>
PJV	: <i>Penyakit Jantung Vaskuler</i>
PTGA	: <i>Penyakit Ginjal Tahap Akhir</i>

- RNS : *Reactive Nitrogen Species*  
ROS : *Reactive Oksigen Species*  
SOD : *Superoxide Dismutase*  
TNF-  $\alpha$  : *Tumor Necrosis Factor – Alpha*  
VEGF : *Vascular Endothel Growth Factor*  
VICAM -1 : *Vasculare Inter Cellulare Adhession Molecule-1*  
VSMC : *Vascular Smooth Muscle Cell*



*commit to user*