

**PENGARUH KANDUNGAN OMEGA-3 BUAH MERAH PAPUA  
(*Pandanus conoideus Lamk.*) TERHADAP KADAR BUN,  
KREATININ, DAN HISTOPATOLOGI GINJAL PADA TIKUS  
WISTAR YANG DIINDUKSI PAJANAN ASAP ROKOK**

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi Persyaratan**

**Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



**Oleh:**

**I Made Riza Laksana**

**NPM: 23700067**

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA**

**2025**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**PENGARUH KANDUNGAN OMEGA-3 BUAH MERAH PAPUA  
(*Pandanus conoideus Lamk.*) TERHADAP KADAR BUN,  
KREATININ, DAN HISTOPATOLOGI GINJAL PADA TIKUS  
WISTAR YANG DIINDUKSI PAJANAN ASAP ROKOK**

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar  
Sarjana Kedokteran**

**Oleh:**

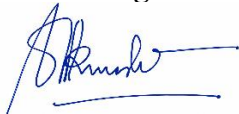
**I Made Riza Laksana**

**NPM: 23700067**

**Menyetujui untuk diuji**

**Pada tanggal: 20 July 2026**

**Pembimbing Utama,**



**Dr. dr. H. Sukma Sahadewa, M. Kes**  
**NIK: 10434-ET**

**Pembimbing Pendamping,**



**dr. Mira Kusuma Wardhani Sp.**  
**OG**  
**NIK: 21854-ET**

**Penguji,**



**drg. Theodora, Sp. Ort**  
**NIK: 01322-ET**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**PENGARUH KANDUNGAN OMEGA-3 BUAH MERAH PAPUA  
(*Pandanus conoideus Lamk.*) TERHADAP KADAR BUN,  
KREATININ, DAN HISTOPATOLOGI GINJAL PADA TIKUS  
WISTAR YANG DIINDUKSI PAJANAN ASAP ROKOK**

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar**

**Sarjana Kedokteran**

**Oleh:**

**I Made Riza Laksana**

**NPM: 23700067**

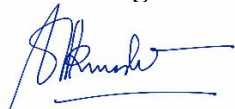
**Telah diuji pada**

**Hari: Senin**

**Tanggal: 20 July 2026**

**Dan dinyatakan lulus oleh**

**Pembimbing Utama,**



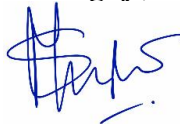
**Dr. dr. H. Sukma Sahadewa, M. Kes**  
**NIK: 10434-ET**

**Pembimbing Pendamping,**



**dr. Mira Kusuma Wardhani, Sp.**  
**OG**  
**NIK: 21854-ET**

**Penguji,**



**drg. Theodora, Sp. Ort**  
**NIK: 01322-ET**

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : I Made Riza laksana;

NPM : 23700067;

Program Studi : Pendidikan Kedokteran

Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya;

menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya tulis dengan judul "PENGARUH KANDUNGAN OMEGA-3 BUAH MERAH PAPUA (*Pandanus conoideus Lamk.*) TERHADAP KADAR BUN, KREATININ, DAN HISTOPATOLOGI GINJAL PADA TIKUS WISTAR YANG DIINDUKSI PAJANAN ASAP ROKOK", benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri. Apabila di kemudian hari dapat dibuktikan bahwa Skripsi ini adalah hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Surabaya, 07 Oktober 2026

Yang membuat pernyataan,



(I Made Riza Laksana)

NPM : 23700067

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : I Made Riza laksana;

NPM : 23700067

Program Studi : Pendidikan Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya  
Kusuma Surabaya

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa hasil penelitian saya dengan judul:

**PENGARUH KANDUNGAN OMEGA-3 BUAH MERAH PAPUA  
(*Pandanus conoideus Lamk.*) TERHADAP KADAR BUN,  
KREATININ, DAN HISTOPATOLOGI GINJAL PADA TIKUS WISTAR  
YANG DIINDUKSI PAJANAN ASAP ROKOK**

Bersedia untuk diunggah dalam e-repository Universitas Wijaya Kusuma Surabaya dan  
dimanfaatkan untuk masyarakat luas.

Surat pernyataan persetujuan ini digunakan sebagaimana diperlukan.

Surabaya, 07 Oktober 2026

Yang membuat pernyataan,



(I Made Riza Laksana)

NPM. 23700051

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : I Made Riza Laksana;

NPM : 23700067

Program Studi : Pendidikan Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya  
Kusuma Surabaya

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa hasil penelitian saya dengan judul:

**PENGARUH KANDUNGAN OMEGA-3 BUAH MERAH PAPUA  
(*Pandanus conoideus Lamk.*) TERHADAP KADAR BUN,  
KREATININ, DAN HISTOPATOLOGI GINJAL PADA TIKUS WISTAR  
YANG DIINDUKSI PAJANAN ASAP ROKOK**

Bersedia untuk dimuat di dalam majalah atau jurnal ilmiah atas nama pembimbing dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai peneliti.

Surabaya, 07 Oktober 2026

Yang membuat pernyataan,



(I Made Riza Laksana)

NPM. 23700067

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadapan Ida Sang Hyang Widhi Wasa atas asung kerta wara nugraha-Nya, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *“Pengaruh Kandungan Omega-3 Buah Merah Papua terhadap Konsentrasi BUN, Kreatinin, dan Histopatologi Ginjal pada Tikus Wistar yang Diinduksi Paparan Asap Rokok”* dengan baik dan tepat waktu.

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya. Dalam proses penyusunannya, penulis memanfaatkan berbagai sumber literatur serta memperoleh banyak bimbingan, dukungan, dan bantuan dari dosen pembimbing maupun berbagai pihak yang telah berkontribusi dalam penyelesaian karya ilmiah ini.

Pada kesempatan ini, penulis dengan penuh rasa hormat dan tulus menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. dr. Harry Kurniawan Gondo, Sp. OG. , Subsp. FM. , SH. , M. Hum. yang telah membantu dalam kelancaran pendidikan penulis di Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
2. Dr. dr. Sukma Sahadewa, M. Kes. selaku dosen Pembimbing Utama yang telah membimbing, memberikan petunjuk, nasehat dan saran-saran, serta melakukan perbaikan atas skripsi ini dengan penuh perhatian dan kesabaran hingga penulisan skripsi ini selesai.
3. dr. Mira Kusuma Wardhani, Sp. OG. Selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah dengan penuh perhatian dan kesabaran membimbing, mengarahkan, memberikan nasihat serta saran, dan melakukan perbaikan terhadap skripsi ini hingga akhirnya dapat terselesaikan.

4. drg. Theodora, Sp. Ort. Selaku penguji yang telah meluangkan waktu, memberikan pemikiran, saran, serta motivasi demi penyempurnaan penulisan proposal ini.
5. Mbak Sucia Nadila, selaku bagian Tim jurnal Calvaria FK UWKS, yang memberikan semangat serta arahan kepada penulis dalam membuat skripsi ini.
6. Mbak Nadia Fitri Shalsabilla, A. Md. Kes, selaku Analis Laboratorium Patologi Anatomi FK UWKS, yang memberikan semangat serta arahan kepada penulis dalam membuat skripsi ini.
7. Seluruh dosen dan staff di Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya yang telah membantu dalam menyelesaikan proposal.
8. Kedua orang tua dan saudara kandung tercinta, Bapak I Wayan Komiarsa, Ibu Ni Luh Kianari, dan kakak I Gede Candra Kastama, yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, arahan, serta tidak henti-hentinya mendoakan kesuksesan dan kesehatan penulis selama pengerjaan proposal.
9. Kepada teman terdekat dan sahabat penulis : Nyoman Krisna Adi Guna, Ni Made Venantia Ananta Viria Karindra, Ni Ketut Arlianan Setiawati, Luh Erin Natalia, Kadek Mahendra Sandya Kusuma Riawan, Putu Eriza Prianka Pradeny, Ayu Laksmi Dewanti Kusuma, Putu Sridhani Dewika Putri yang selalu ada dan mendukung penulis dalam menyelesaikan proposal.
10. Seluruh sahabat terkasih dari “Balinese 23” : I wayan Rajendra Prabaswara, Gede Satria Wijaya, I Dewa Gede Satya Eka Putra, I Komang Wahyu Wijaya Kusuma, Made Wirajaya Kesuma, Made Ngurah Anggirasa Bidja Yudha Putra, I Kadek Setya Pratishita, Ni Luh Winey Wardhani Prakusya Putri, Putu Dhea Ananda Widiastawa, Ni Komang Sumirianti, Ni Putu Yunita Darma Pratiwi yang selalu membantu dan mendukung dalam menyelesaikan proposal.
11. Teman seperjuangan skripsi, Ni Luh Winey Wardhani Prakusya Putri, yang ikut berbagi pengetahuan dan pandangan selama pengerjaan proposal.
12. Kepada seluruh pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan hingga terselesaikannya penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca serta semua pihak.

Surabaya, 20 July 2026

I Made Riza Laksana

## ABSTRAK

Pajanan asap rokok mengandung berbagai senyawa toksik yang dapat memicu stres oksidatif dan respons inflamasi, sehingga berperan dalam kerusakan fungsi maupun struktur ginjal. Kondisi ini dapat ditunjukkan oleh peningkatan kadar *blood urea nitrogen* (BUN), kreatinin, serta perubahan histopatologi ginjal. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh kandungan omega-3 buah merah Papua (*Pandanus conoideus Lamk.* ) terhadap kadar BUN, kreatinin, dan gambaran histopatologi ginjal pada tikus Wistar yang dipapar asap rokok. Penelitian menggunakan metode *true experimental* dengan rancangan post-test only control group design pada 25 ekor tikus putih jantan Wistar yang dibagi ke dalam lima kelompok, yaitu kontrol negatif (K-), kontrol positif (K+), dan tiga kelompok perlakuan (P1, P2, dan P3). Kelompok perlakuan memperoleh ekstrak buah merah Papua dengan dosis 0,3 ml/kgBB, 0,6 ml/kgBB, dan 0,12 ml/kgBB setelah pajanan asap rokok. Parameter yang diamati meliputi kadar BUN, kreatinin, dan histopatologi ginjal. Analisis data dilakukan menggunakan uji Shapiro–Wilk, Levene, Kruskal–Wallis, Mann–Whitney, dan Mood’s Median Test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pajanan asap rokok meningkatkan kadar BUN dan kreatinin serta menyebabkan kerusakan histopatologi ginjal. Sebaliknya, pemberian ekstrak buah merah Papua menurunkan kadar BUN dan kreatinin serta memperbaiki struktur jaringan ginjal pada seluruh kelompok perlakuan. Efek terbaik terhadap penurunan BUN ditemukan pada kelompok P2, sedangkan penurunan kadar kreatinin dan perbaikan histopatologi ginjal terbaik terlihat pada kelompok P3. Dengan demikian, ekstrak buah merah Papua berpotensi sebagai agen nefroprotektif terhadap kerusakan ginjal akibat pajanan asap rokok.

Kata kunci: buah merah Papua, BUN, kreatinin, histopatologi ginjal, asap rokok

## ABSTRACT

*Cigarette smoke contains various toxic compounds that can trigger oxidative stress and inflammation, thereby contributing to renal dysfunction and structural kidney damage. Such injury may be reflected by increased levels of blood urea nitrogen (BUN), creatinine, and histopathological changes in renal tissue. This study aimed to examine the effect of omega-3 derived from Papua red fruit (Pandanus conoideus Lamk. ) on BUN levels, creatinine levels, and renal histopathology in Wistar rats exposed to cigarette smoke. A true experimental method with a post-test only control group design was employed using 25 male Wistar rats, which were divided into five groups: negative control (K-), positive control (K+), and three treatment groups (P1, P2, and P3). The treatment groups received Papua red fruit extract at doses of 0.3 mL/kgBW, 0.6 mL/kgBW, and 0.12 mL/kgBW after cigarette smoke exposure. The parameters observed included BUN levels, creatinine levels, and renal histopathology. Data were analyzed using the Shapiro–Wilk test, Levene’s test, Kruskal–Wallis test, Mann–Whitney test, and Mood’s Median Test. The results showed that cigarette smoke exposure increased BUN and creatinine levels and induced histopathological damage in the kidney. In contrast, administration of Papua red fruit extract reduced BUN and creatinine levels and improved renal tissue structure in all treatment groups. The greatest reduction in BUN was observed in group P2, whereas the most favorable results for creatinine levels and renal histopathological appearance were found in group P3. These findings suggest that Papua red fruit extract has potential nephroprotective effects against kidney injury induced by cigarette smoke exposure.*

*Keywords: Papuan red fruit, BUN, creatinine, renal histopathology, cigarette smoke*

## DAFTAR ISI

|                                                               |      |
|---------------------------------------------------------------|------|
| HALAMAN PERSETUJUAN .....                                     | i    |
| HALAMAN PENGESAHAN .....                                      | ii   |
| KATA PENGANTAR .....                                          | iii  |
| ABSTRAK .....                                                 | vi   |
| ABSTRACT .....                                                | vii  |
| DAFTAR GAMBAR .....                                           | xi   |
| DAFTAR TABEL .....                                            | xii  |
| DAFTAR SINGKATAN .....                                        | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                                         | xv   |
| BAB I PENDAHULUAN .....                                       | 1    |
| A. Latar Belakang .....                                       | 1    |
| B. Rumusan Masalah .....                                      | 4    |
| C. Tujuan Penelitian .....                                    | 4    |
| 1. Tujuan Umum .....                                          | 4    |
| 2. Tujuan Khusus .....                                        | 4    |
| D. Manfaat Hasil Penelitian .....                             | 5    |
| 1. Manfaat untuk Instansi Kesehatan .....                     | 5    |
| 2. Manfaat untuk Pengembangan Ilmu Pengetahuan .....          | 5    |
| 3. Manfaat untuk Masyarakat .....                             | 6    |
| 4. Manfaat untuk Peneliti .....                               | 6    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....                                 | 7    |
| A. Buah Merah Papua ( <i>Pandanus conoideus Lamk.</i> ) ..... | 7    |
| 1. Kandungan Buah Merah Papua .....                           | 8    |
| 2. Omega-3 Buah Merah Papua .....                             | 9    |
| 3. Manfaat Buah Merah .....                                   | 10   |
| 4. Antioksidan .....                                          | 11   |
| B. BUN (Blood Urea Nitrogen) .....                            | 11   |
| 1. Definisi BUN .....                                         | 11   |
| 2. Pengaruh Rokok Terhadap Kadar BUN .....                    | 12   |
| C. Kreatinin .....                                            | 12   |

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| 1. Definisi Kreatinin.....                             | 12 |
| 2. Pengaruh Rokok Terhadap Kadar Kreatinin .....       | 13 |
| D. Histopatologi Ginjal .....                          | 13 |
| 1. Definisi Histologi Ginjal .....                     | 13 |
| 2. Perubahan Histopatologi Ginjal Akibat Rokok.....    | 14 |
| E. Rokok .....                                         | 16 |
| 1. Definisi Rokok .....                                | 16 |
| 2. Kandungan Rokok.....                                | 16 |
| F. Radikal Bebas dan Antioksidan .....                 | 18 |
| 1. Radikal Bebas.....                                  | 18 |
| BAB III KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN ..... | 21 |
| A. Kerangka Konsep .....                               | 21 |
| B. Penjelasan Kerangka Konsep .....                    | 22 |
| C. Hipotesis Penelitian.....                           | 23 |
| BAB IV METODE PENELITIAN .....                         | 24 |
| A. Rancangan Penelitian .....                          | 24 |
| B. Lokasi dan Waktu Penelitian .....                   | 24 |
| 1. Lokasi Penelitian.....                              | 24 |
| C. Populasi dan Sampel .....                           | 25 |
| 1. Populasi .....                                      | 25 |
| 2. Sampel.....                                         | 26 |
| D. Variabel Penelitian .....                           | 26 |
| 1. Variabel Independen .....                           | 26 |
| 2. Variabel Dependen.....                              | 26 |
| E. Definisi Operasional.....                           | 27 |
| F. Prosedur Pengumpulan dan Pengolahan Data.....       | 30 |
| 1. Alur Penelitian .....                               | 30 |
| 2. Tahap persiapan hewan coba .....                    | 31 |
| 3. Alat dan bahan.....                                 | 31 |
| 4. Tahap Perlakuan.....                                | 33 |
| 5. Tahap pembedahan dan pemeriksaan hewan uji.....     | 33 |
| G. Metode Analisis Data .....                          | 34 |
| BAB V HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA .....         | 36 |
| A. Hasil Penelitian .....                              | 36 |
| B. Hasil Uji Normalitas .....                          | 38 |
| C. Hasil Uji Homogenitas .....                         | 39 |

|                                                                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| D. Hasil Analisis Kruskal-Wallis.....                                                                                     | 40 |
| E. Hasil uji lanjutan ( <i>Mann-Whitney, T-Test dan One Way Anova</i> ) BUN,<br>Kreatinin, dan Histopatologi Ginjal ..... | 40 |
| F. Hasil Analisis Histopatologi Ginjal .....                                                                              | 45 |
| BAB VI PEMBAHASAN .....                                                                                                   | 49 |
| A. Pengaruh Omega-3 Buah Merah Papua ( <i>Pandanus conoideus Lamk. </i> )<br>Terhadap BUN .....                           | 49 |
| B. Pengaruh Omega-3 Buah Merah Papua ( <i>Pandanus conoideus Lamk. </i> )<br>terhadap Kadar Kreatinin .....               | 50 |
| C. Pengaruh Omega-3 Buah Merah Papua ( <i>Pandanus conoideus Lamk. </i> )<br>terhadap Histopatologi Ginjal .....          | 52 |
| BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN.....                                                                                         | 54 |
| A. Kesimpulan .....                                                                                                       | 54 |
| B. Saran.....                                                                                                             | 55 |
| DAFTAR PUSTAKA.....                                                                                                       | 57 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                         |        |
|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Gambar II. 1 histologi normal ginjal (Silva-Santana et al. , 2019)..... | 15     |
| Gambar II. 2 Buah merah Papua (Wawo et al. , 2019).....                 | 8      |
| <br>Gambar IV 1 Kerangka konsep.....                                    | <br>21 |
| Gambar IV 2 Alur Penelitian .....                                       | 30     |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel II. 1 Kandungan Senyawa Aktif dalam buah merah .....                                   | 10 |
| Tabel IV 1 Definisi Operasional .....                                                        | 27 |
| Tabel V. 1 Rerata Dan Standar Deviasi Setiap Variabel .....                                  | 36 |
| Tabel V. 2 Hasil Uji Normalitas .....                                                        | 38 |
| Tabel V. 3 Hasil Uji Homogenitas.....                                                        | 39 |
| Tabel V. 4 Hasil Uji Kruskal-Wallis.....                                                     | 40 |
| Tabel V. 5 Hasil Uji Mann-Whitney dan T-Test Kadar BUN .....                                 | 41 |
| Tabel V. 6 Hasil Uji Mann-Whitney dan T-Test Kadar Kreatinin .....                           | 42 |
| Tabel V. 7 Hasil Uji One-Way ANOVA pada Variabel Histopatologi Ginjal ....                   | 43 |
| Tabel V. 8 Hasil Uji One-Way ANOVA post hoc Tukey pada variabel<br>Histopatologi Ginjal..... | 44 |

## DAFTAR SINGKATAN

|                                 |                                                    |
|---------------------------------|----------------------------------------------------|
| ACR                             | <i>Albumin-to-Creatinine Ratio</i>                 |
| ADP                             | <i>Adenosin difosfat</i>                           |
| AKI                             | <i>Acute Kidney Injury</i>                         |
| ALA                             | <i>Alpha-linolenat Acid</i>                        |
| BMI                             | <i>Body mass index</i>                             |
| BUN                             | <i>Blood urea nitrogen</i>                         |
| BW                              | <i>Body Weight</i>                                 |
| CAT                             | <i>Catalase</i>                                    |
| CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub> | <i>Ethyl</i>                                       |
| CH <sub>3</sub>                 | <i>Methyl</i>                                      |
| CKD                             | <i>Chronic kidney disease</i>                      |
| COX-2                           | <i>Cyclooxygenase-2</i>                            |
| DHA                             | <i>Docosahexaenoic acid</i>                        |
| DHA                             | <i>Docosahexaenoic acid</i>                        |
| DNA                             | <i>Deoxyribo nucleic acid</i>                      |
| DPA                             | <i>Dokosapentaenoat acid</i>                       |
| EPA                             | <i>Eicosapentaenoic acid</i>                       |
| GFR                             | <i>Glomerular filtration rate</i>                  |
| GPX                             | <i>Glutation peroksidase</i>                       |
| H                               | <i>Hydrogen</i>                                    |
| HE                              | <i>Hematoxylin eosin</i>                           |
| HIV                             | <i>Human immunodeficiency virus</i>                |
| LPO                             | <i>Lipooxygenase</i>                               |
| MCF                             | <i>Michigan cancer foundation</i>                  |
| NACHRS                          | <i>Nicotinic acetylcholine receptors</i>           |
| NADPH                           | <i>Nicotinamide adenine dinucleotide phosphate</i> |
| NBF                             | <i>Neutral buffered formalin</i>                   |
| NRF2                            | <i>Nuclear factor erythroid 2</i>                  |

|       |                                                    |
|-------|----------------------------------------------------|
| OH    | <i>Hydroxyl</i>                                    |
| PARP  | <i>Poly adenosin difosfat ribose</i>               |
| PUFAS | <i>Polyunsaturated fatty acids</i>                 |
| RNS   | <i>Reactive nitrogen spesies</i>                   |
| ROS   | <i>Reactive oxygen species</i>                     |
| SDA   | <i>Stearidonat acid</i>                            |
| SOD   | <i>Superoxide dismutase</i>                        |
| SPSS  | <i>Statistical Package for the Social Sciences</i> |
| WHO   | <i>World health organization</i>                   |
| XO    | <i>Xanthine oxidase</i>                            |

## **DAFTAR LAMPIRAN**