

TESIS

**PENGARUH PEMBERIAN TRANSDERMAL KARBON DIOKSIDA
TERHADAP PERUBAHAN KADAR MALONDIALDEHYDE
SEBAGAI PREDIKTOR *ISCHEMIA REPERFUSION INJURY*
PADA PASIEN YANG MENJALANI KLEM SILANG
TEMPORER AORTA ABDOMINALIS**

Penelitian Eksperimental



Oleh:

Hari Daswin Pagehgi
012115653005

**PROGRAM STUDI ILMU KEDOKTERAN KLINIK JENJANG MAGISTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

TESIS

**PENGARUH PEMBERIAN TRANSDERMAL KARBON DIOKSIDA
TERHADAP PERUBAHAN KADAR MALONDIALDEHYDE
SEBAGAI PREDIKTOR *ISCHEMIA REPERFUSION INJURY*
PADA PASIEN YANG MENJALANI KLEM SILANG
TEMPORER AORTA ABDOMINALIS**

Penelitian Eksperimental

Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Magister Kedokteran Klinik

Dalam Program Studi Ilmu Kedokteran Klinik Jenjang Magister

Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga

Oleh:

Hari Daswin Pagehgiri
012115653005

**PROGRAM STUDI ILMU KEDOKTERAN KLINIK JENJANG MAGISTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

HALAMAN PERSETUJUAN

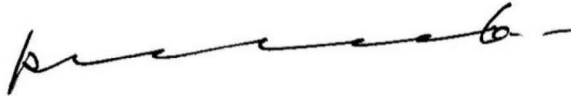
Mengesahkan Tesis yang berjudul:

**PENGARUH PEMBERIAN TRANSDERMAL KARBON DIOKSIDA
TERHADAP PERUBAHAN KADAR MALONDIALDEHYDE
SEBAGAI PREDIKTOR *ISCHEMIA REPERFUSION INJURY*
PADA PASIEN YANG MENJALANI KLEM SILANG
TEMPORER AORTA ABDOMINALIS**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Ilmu
Kedokteran Klinik (M. Ked. Klin) Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga

Tesis ini telah disetujui
Pada tanggal 4 Agustus 2022

Pembimbing I



Prof. Dr. Med. Puruhito, dr., Sp.B., SpBTKV (K)
NIP. 19431116196703001

Pembimbing II



Dr. Aditiawarman, dr., Sp. OG(K)
NIP. 19581101 198610 1 002

Mengetahui,
Ketua Program Studi Ilmu Kedokteran Klinik Jenjang Magister
Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga



Prof. Dr. Irwanto, dr., Sp. A (K)
NIP. 196502271990031010

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hari Daswin Pagehgiri, dr.

NIM : 012115653005

Program Studi : Ilmu Kedokteran Klinik Jenjang Magister

Judul Tesis : PENGARUH PEMBERIAN TRANSDERMAL KARBON
DIOKSIDA TERHADAP PERUBAHAN KADAR
MALONDIALDEHYDE SEBAGAI PREDIKTOR ISCHEMIA
REPERFUSION INJURY PADA PASIEN YANG MENJALANI
KLEM SILANG TEMPORER AORTA ABDOMINALIS

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis saya ini adalah karya asli (hasil karya sendiri), bukan merupakan hasil peniruan atau penjiplakan (*plagiarism*) dari karya orang lain. Tesis ini belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik.

Dalam tesis ini tidak terdapat pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan sebagai acuan dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka. Demikian pernyataan ini dibuat tanpa ada paksaan dari pihak manapun, apabila pernyataan ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan norma dan peraturan yang berlaku di Universitas Airlangga.

Surabaya, 17 Juli 2022



Hari Daswin Pagehgiri
NIM. 012115653005

HALAMAN PENETAPAN PANITIA PENGUJI TESIS

Telah diuji pada

Tanggal : 4 Agustus 2022

PANITIA PENGUJI TESIS

Ketua : Dr. Yan Efrata Sembiring, dr., Sp.B, Sp.BTKV(K)

Anggota :

1. Prof. Dr. Med. Puruhito, dr., Sp.B, Sp.BTKV(K)
2. Dr. Aditiawarman, dr., Sp.OG(K)
3. Dr. Pudji Lestari, dr., M.Kes
4. Dhihintia Jiwangga Suta W, dr., SpBTKV(K)

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji Syukur Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas karunia yang telah dilimpahkan sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan tesis dengan judul PENGARUH PEMBERIAN TRANSDERMAL KARBON DIOKSIDA TERHADAP PERUBAHAN KADAR MALONDIALDEHYDE SEBAGAI PREDIKTOR ISCHEMIA REPERFUSION INJURY PADA PASIEN YANG MENJALANI KLEM SILANG TEMPORER AORTA ABDOMINALIS.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaika terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua dan keluarga saya yang saya kasihi, Ir. Juniada Pagehgiri, MM, MT (Ayah) dan Ir. Luh Suasti, MSi, MT (Ibu) serta kakak saya Aslesa W. Pagehgiri, kedua adik saya Galan G. Pagehgiri dan Elma S. Pagehgiri, yang telah memberikan dukungan baik dalam bentuk material maupun spiritual.
2. Prof. Dr. Med. Puruhito, dr., SpB, SpBTKV(K), sebagai pembimbing utama dalam menjalankan penelitian ini, yang telah memberikan ilmu dalam bidang Bedah Toraks, Kardiak dan Vaskular dalam masa pendidikan saya.
3. Dr. Adityawarman, dr., SpOG(K) dan dr. Rozi Aditya Aryananda, SpOG sebagai pembimbing dari Departemen Obstetri Ginekologi dan bekerja sama dalam operasi seksio sesar dengan atau tanpa histerektomi dengan melakukan prosedur klem silang temporer aorta abdominalis.
4. Dr. dr. Pudji Lestari, MKes, sebagai pembimbing statistik yang telah meluangkan waktu untuk penyelesaian analisis data dan interpretasi dari analisis data.
5. Rektor Universitas Airlangga Prof. Dr. Moh. Nasih, SE., MT., Ak dan Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Prof. Dr. Budi Santoso, dr., SpOG(K). Ketua Program Studi Ilmu Kedokteran Klinik Jenjang Magister Prof. Dr. Irwanto, dr., Sp.A(K).
6. Ketua Program Studi Bedah Toraks, Kardiak dan Vaskular, Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Dr. Yan Efrata Sembiring, dr., SpB, SpBTKV(K), yang telah membimbing saya selama pendidikan.

7. Kepala KSM Bedah Toraks, Kardiak dan Vaskular, RSUD Dr. Soetomo Surabaya, dr. Heroe Soebroto, SpB, SpBTKV(K), yang memberikan bimbingan selama pendidikan terutama dalam bidang bedah jantung anak dan kongenital.
8. Seluruh staff pengajar BTKV FKUA: dr. Agung Prasmono, SpB, SpBTKV (K), MARS(Alm), dr. Arief Rahman Hakim, SpBTKV(K), dr. Oky Revianto, SpBTKV(K), dr. Dhihintia Jiwangga, SpBTKV(K), dr. Danang H. Limanto, SpBTKV, MKedKlin, dr. Erdyanto Akbar, SpBTKV, MKedKlin, & dr. Mohamad Rizki, SpBTKV, MKedKlin, yang telah memberikan bimbingan selama pendidikan.
9. Ketiga teman satu angkatan saya, angkatan Juni 2016: dr. Edi Surya Bara, dr. Christian Dananto, dr. M. Hanafie Heluth yang saling memberikan dukungan selama pendidikan dan seluruh teman-teman PPDS Bedah Toraks, Kardiak dan Vaskular, Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, RSUD Dr. Soetomo Surabaya
10. Ibu Budi Suryamurti, Ibu Yanti, Mbak Tari, Mbak Debora, Ibu Nenny beserta seluruh staf administrasi dan pendidikan di Bedah Toraks, Kardiak dan Vaskular, Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, RSUD Dr. Soetomo Surabaya
11. Semua pihak terkait yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu yang telah membantu saya dalam menyelesaikan penelitian ini.

Semoga Tesis ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan memberikan sumbangan untuk perkembangan ilmu bedah toraks, kardiak dan vaskular.

Surabaya, 17 Juli 2022

Penulis

RINGKASAN

**PENGARUH PEMBERIAN TRANSDERMAL KARBON DIOKSIDA
TERHADAP PERUBAHAN KADAR MALONDIALDEHYDE SEBAGAI
PREDIKTOR ISCHEMIA REPERFUSION INJURY PADA PASIEN
YANG MENJALANI KLEM SILANG TEMPORER AORTA
ABDOMINALIS**

Hari Daswin Pagehgi

Penghentian aliran darah aorta dengan menerapkan klem silang temporer sering diterapkan sebagai kontrol perdarahan pada pasien dengan Plasenta Akreta saat histerektomi sesar, diklaim terjadi penurunan kehilangan darah, kebutuhan transfusi, dan meningkatkan visualisasi lapangan operasi. Setelah klem silang dibuka, jaringan distal dari oklusi yang awalnya dalam keadaan iskemia mendapatkan aliran darah secara tiba-tiba (reperfusi), menimbulkan *iskemia reperfusion injury* akibat pelepasan ROS. Pemberian CO₂ secara transdermal diharapkan dapat menurunkan pelepasan ROS melalui *Bohr Effect* sehingga terjadi proteksi terhadap kejadian *ischemia-reperfusion injury* yang dapat dilihat dari kadar Malondialdehyde. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan kadar MDA sebagai prediktor ischemia-reperfusion injury pada pasien yang menjalani Klem Silang Temporer Aorta Abdominalis dan untuk mengetahui pengaruh pemberian transdermal CO₂ terhadap kejadian *ischemia-reperfusion injury*.

Penelitian ini menggunakan desain eksperimental dengan melakukan perekrutan subjek penelitian dengan *total sampling* pada pasien dengan Plasenta Akreta yang menjalani klem silang temporer aorta abdominalis saat histerektomi sesar pada Januari 2022 sampai Juli 2022 di RSUD Dr. Soetomo Surabaya, Indonesia. Subjek dibagi dalam dua kelompok yaitu kontrol dan perlakuan. Kelompok perlakuan diberikan pemberian transdermal CO₂ segera setelah klem silang aorta dilepas. Setiap kelompok dilakukan pemeriksaan kadar MDA sebelum dan sesudah tindakan klem silang aorta abdominalis. Konsentrasi MDA diukur dari serum dengan metode uji thiobarbituric acid.

Jumlah sampel pada masing-masing kelompok kontrol dan eksperimen adalah 7 subjek penelitian. Hasil penelitian ini didapatkan peningkatan kadar MDA dari $19,779 \pm 0,870$ nmol/ml sebelum klem silang temporer aorta menjadi $21,104 \pm 1,053$ nmol/ml sesudah klem silang temporer aorta abdominalis dengan hasil rata-rata peningkatan sebesar $1,325 \pm 0,801$ nmol/ml ($p=0.00$). Kelompok perlakuan yang mendapat transdermal CO₂ memiliki kecenderungan peningkatan kadar MDA yang lebih rendah yaitu $1,063 \pm 0,803$ nmol/ml dibandingkan dengan kelompok kontrol $1,586 \pm 0,766$ nmol/ml.

Kesimpulan penelitian ini didapatkan adanya peningkatan kadar MDA sebagai prediktor ischemia-reperfusion injury pada pasien yang menjalani Klem Silang Temporer Aorta Abdominalis. Pemberian transdermal CO₂ cenderung menekan terjadinya ischemia-reperfusion injury dilihat dari kadar MDA pada pasien yang menjalani Klem Silang Temporer Aorta Abdominalis.

SUMMARY

THE ROLE OF TRANSDERMAL CARBON DIOXIDE IN PLASMA MALONDIALDEHYDE LEVEL AS A PREDICTOR OF ISCHEMIA-REPERFUSION INJURY IN PATIENT UNDERWENT TEMPORARY ABDOMINAL AORTIC CROSS-CLAMPING

Hari Daswin Pagehgi

Temporary aortic cross-clamping is often applied as an adjunct procedure to control bleeding in patients with placenta accreta spectrum during cesarean hysterectomy, it is claimed to reduce blood loss, need for transfusion, and improve visualization of the operating field. After the cross-clamp is removed, the tissue distal to the occlusion, which was initially in an ischemic state, gets a sudden blood flow causing Ischemia-Reperfusion Injury due to the release of ROS. Transdermal administration of carbon dioxide is expected to reduce the release of ROS through the Bohr Effect to protect against ischemia-reperfusion injury which can be seen from the level of Malondialdehyde. The purpose of this study was to determine changes in MDA levels as a predictor of ischemia-reperfusion injury in patients undergoing Abdominal Aorta Temporary Cross Clamp and to determine the effect of transdermal administration of CO₂ as a protective factor for ischemia reperfusion injury.

This experimental study recruited all patients with placenta accreta who underwent temporary abdominal aortic cross-clamping during caesarean hysterectomy from January to July 2022 at Dr. Soetomo General Academic Hospital Surabaya, Indonesia. Subjects were divided into control group and treatment group. The treatment group was given transdermal CO₂ immediately after the aortic cross-clamp was removed. The plasma MDA levels were examined before and after aortic cross-clamping in each group. The MDA concentration was measured from the serum by the thiobarbituric acid test method.

The number of subjects in each group was 7 subjects. There was an increase in MDA levels from 19.779 ± 0.870 nmol/ml to 21.104 ± 1.053 nmol/ml after temporary abdominal aortic cross-clamping in all groups with an average increase of 1.325 ± 0.801 nmol/ml ($p=0.00$). The treatment group that received transdermal CO₂ had a lower tendency to increase MDA levels, 1.063 ± 0.803 nmol/ml compared to the control group at 1.586 ± 0.766 nmol/ml.

This study concluded that there was an increase in MDA levels as a predictor of ischemia-reperfusion injury in patients who underwent Abdominal Aorta Temporary Cross Clamp. Transdermal CO₂ administration tends to suppress ischemia-reperfusion injury seen from MDA levels in patients undergoing Abdominal Aorta Temporary Cross Clamp.

ABSTRAK

**PENGARUH PEMBERIAN TRANSDERMAL KARBON DIOKSIDA
TERHADAP PERUBAHAN KADAR MALONDIALDEHYDE SEBAGAI
PREDIKTOR ISCHEMIA REPERFUSION INJURY PADA PASIEN
YANG MENJALANI KLEM SILANG TEMPORER AORTA
ABDOMINALIS**

Hari Daswin Pagehgi

Latar Belakang. Penghentian aliran darah aorta dengan menerapkan klem silang temporer sering diterapkan sebagai kontrol perdarahan pada pasien dengan Plasenta Akreta saat histerektomi sesar, diklaim terjadi penurunan kehilangan darah, kebutuhan transfusi, dan meningkatkan visualisasi lapangan operasi. Setelah klem silang dibuka jaringan distal dari oklusi yang awalnya dalam keadaan iskemia mendapatkan aliran darah secara tiba-tiba menimbulkan *Iskemia-Reperfusion Injury* akibat pelepasan ROS. Pemberian CO₂ secara transdermal diharapkan dapat menurunkan pelepasan ROS melalui *Bohr Effect* sehingga terjadi proteksi terhadap kejadian ischemia-reperfusion injury yang dapat dilihat dari kadar Malondialdehyde.

Metode. Penelitian eksperimental ini melakukan perekrutan subjek penelitian dengan *total sampling* pada pasien dengan Plasenta Akreta yang menjalani klem silang temporer aorta abdominalis saat histerektomi sesar pada Januari 2022 sampai Juli 2022. Subjek dibagi dalam dua kelompok yaitu kontrol dan perlakuan. Kelompok perlakuan diberikan pemberian transdermal CO₂ segera setelah klem silang aorta dilepas. Setiap kelompok dilakukan pemeriksaan kadar MDA sebelum dan sesudah tindakan klem silang aorta abdominalis.

Hasil. Jumlah sampel pada masing-masing kelompok kontrol dan eksperimen adalah 7 subjek penelitian. Terjadi peningkatan kadar MDA dari $19,779 \pm 0,870 \text{ nmol/ml}$ sebelum menjadi $21,104 \pm 1,053 \text{ nmol/ml}$ sesudah klem silang temporer aorta abdominalis dengan hasil rata-rata peningkatan sebesar $1,325 \pm 0,801 \text{ nmol/ml}$ ($p=0.00$). Kelompok perlakuan yang mendapat transdermal CO₂ memiliki kecenderungan peningkatan kadar MDA yang lebih rendah yaitu $1,063 \pm 0,803 \text{ nmol/ml}$ dibandingkan dengan kelompok kontrol $1,586 \pm 0,766 \text{ nmol/ml}$.

Kesimpulan. Terjadi peningkatan kadar MDA sebagai prediktor ischemia-reperfusion injury pada pasien yang menjalani Klem Silang Temporer Aorta Abdominalis. Pemberian transdermal CO₂ cenderung menekan terjadinya *ischemia-reperfusion injury* dilihat dari kadar MDA.

Kata Kunci. Plasenta akreta, klem silang temporer aorta abdominalis, malondialdehyde, transdermal karbondioksida

ABSTRACT

**THE ROLE OF TRANSDERMAL CARBON DIOXIDE IN PLASMA
MALONDIALDEHYDE LEVEL AS A PREDICTOR OF ISCHEMIA-
REPERFUSION INJURY IN PATIENT UNDERWENT TEMPORARY
ABDOMINAL AORTIC CROSS-CLAMPING**

Hari Daswin Pagehgi

Background. Temporary abdominal aortic cross-clamping is often applied as an adjunct procedure to control bleeding in patients with placenta accreta spectrum during cesarean hysterectomy, it is claimed to reduce blood loss, need for transfusion, and improve visualization of the operating field. After the cross-clamp is removed, the tissue distal to the occlusion, which was initially in an ischemic state, gets a sudden blood flow causing ischemia-reperfusion injury due to the release of ROS. Transdermal administration of carbon dioxide is expected to reduce the release of ROS through the Bohr Effect to protect against ischemia-reperfusion injury which can be seen from the level of Malondialdehyde.

Method. This experimental study recruited all patients with placenta accreta spectrum who underwent temporary abdominal aortic cross-clamping during cesarean hysterectomy from January to July 2022. Subjects were divided into control group and treatment group. The treatment group was given transdermal CO₂ immediately after the aortic cross-clamp was removed. The plasma MDA levels were examined before and after aortic cross-clamping.

Results. The number of subjects in each group was 7 subjects. There was an increase in MDA levels from 19.779 ± 0.870 nmol/ml to 21.104 ± 1.053 nmol/ml after cross-clamp in all groups with an average increase of 1.325 ± 0.801 nmol/ml ($p=0.00$). The treatment group that received transdermal CO₂ had a lower tendency to increase MDA levels, 1.063 ± 0.803 nmol/ml compared to the control group at 1.586 ± 0.766 nmol/ml.

Conclusion. There was an increase in MDA levels as a predictor of ischemia-reperfusion injury in patients undergoing temporary abdominal aortic cross-clamping. The administration of transdermal CO₂ tends to suppress ischemia-reperfusion injury.

Keywords. Placenta accreta spectrum, temporary abdominal aortic cross-clamping, malondialdehyde, transdermal carbon dioxide

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN.....	i
HALAMAN PRASYARAT GELAR.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
HALAMAN PENETAPAN PANITIA PENGUJI TESIS	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
RINGKASAN	viii
SUMMARY	ix
ABSTRAK.....	x
ABSTRACT.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR SINGKATAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan.....	4
1.3.1 Tujuan umum.....	4
1.3.2 Tujuan khusus.....	4
1.4 Manfaat.....	5
1.4.1 Manfaat teoritis.....	5
1.4.2 Manfaat klinis	5
BAB II TUJUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Tindakan Klem Silang Aorta.....	6
2.2 Klem Silang Aorta dalam Penanganan Aneurisma Aorta	7
2.3 Klem Silang Aorta dalam Penanganan Perdarahan Persisten pada Plasenta Akreta Spektrum.....	8
2.4 <i>Ischemia Reperfusion Injury</i>	10

2.5 Malondialdehyde Sebagai Penanda Terjadinya Stres Oksidatif Akibat Terbentuknya ROS pada <i>Ischemia Reperfusion Injury</i>	13
2.6 Pemberian Transdermal Karbon Dioksida	15
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL	18
3.1 Kerangka Konseptual	18
3.2 Penjelasan Kerangka Konseptual	19
3.3 Hipotesis Penelitian	20
BAB IV METODE PENELITIAN	21
4.1 Desain Penelitian	21
4.2 Tempat dan Waktu Penelitian	21
4.2.1 Tempat Penelitian	21
4.2.2 Waktu Penelitian	21
4.3 Populasi dan Subyek Penelitian	21
4.4 Sampel dan Cara Pemilihan Sampel	22
4.5 Variabel Penelitian	23
4.6 Definisi Operasional Variabel	23
4.7 Kriteria Inklusi dan Eksklusi	23
4.8 Kerangka Operasional	24
4.9 Protokol Perlakuan	25
4.10 Analisis Data	26
4.9.1 Data deskriptif	26
4.9.2 Analisis statistik	26
4.10 Etik Penelitian	26
BAB V ANALISIS HASIL PENELITIAN	27
5.1 Karakteristik Subjek Penelitian	27
5.2 Perubahan Kadar MDA Sebagai Prediktor <i>Ischemia-Reperfusion Injury</i> Sebelum dan Sesudah Tindakan Klem Silang Temporer Aorta Abdominalis	29
5.3 Pengaruh Pemberian Transdermal CO ₂ terhadap Terjadinya <i>Ischemia- Reperfusion Injury</i> Dilihat dari Kadar MDA pada Pasien yang Menjalani Klem Silang Temporer Aorta Abdominalis	30
5.4 Luaran Sekunder	33

BAB VI PEMBAHASAN.....	34
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN 1: Etik Penelitian	43
LAMPIRAN 2: Pengukuran kadar MDA	44
LAMPIRAN 3: Analisis Statistik	46
LAMPIRAN 4: Alat dan bahan penelitian.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses molekuler yang mendasari iskemia reperfusi.....	11
Gambar 2.2 Mekanisme <i>ischemia-reperfusion injury</i> , <i>stress</i> , dan kematian sel	12
Gambar 2.3 Malondialdehyde (MDA) & 4-hydroxynonenal (HNE) terbentuk akibat peroksidasi lipid oleh radikal bebas.....	14
Gambar 2.4 Kurva disosiasi oxygen-hemoglobin terhadap pH.....	16
Gambar 3.1 Kerangka Konseptual	18
Gambar 4.1 Populasi, Subjek, dan Kelompok Penelitian	21
Gambar 4.2 Kerangka Operasional	24
Gambar 5.1 Konsentrasi MDA pada kelompok kontrol.....	31
Gambar 5.2 Konsentrasi MDA pada kelompok perlakuan	31
Gambar 5.3 Grafik <i>boxplot</i> konsentrasi MDA antara kelompok kontrol dan perlakuan pada pemeriksaan basal dan reperfusi (atas), dan <i>boxplot</i> Δ MDA pada kelompok kontrol dan perlakuan (bawah).....	32

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Definisi Operasional Variabel.....	23
Tabel 5.1 Karakteristik Subjek Penelitian.....	27
Tabel 5.2 Variabel Bedah.....	28
Tabel 5.3 Konsentrasi MDA basal dan reperfusi seluruh kelompok.....	29
Tabel 5.4 Konsentrasi MDA basal dan reperfusi antar kelompok.....	30
Tabel 5.5 Luaran Sekunder.....	33

DAFTAR SINGKATAN

AAA	: Aneurisma Aorta Abdominalis
ATP	: Adenosine Triphosphate
CO ₂	: Carbon dioxide
Ca ²⁺ -ATPase	: Calcium adenosine triphosphatase
GPX	: Glutathione Peroxidase
HNE	: 4-hidroksinonenal
H ₂ O ₂	: Hidrogen Peroksida
HO [•]	: Radikal Hidroksil
IL	: Interleukin
IRI	: Ischemia Reperfusion Injury
MDA	: Malondialdehyde
Na ⁺ K ⁺ -ATPase	: Natrium–kalium adenosine triphosphatase
NADPH-oxidase	: Nicotinamide adenine dinucleotide phosphate oxidase
NO	: Nitric Oxide
O ₂ ^{•-}	: Superoksida
O ₂	: Oksigen
ONOO ^{•-}	: Radikal Peroksinitrit
PAS	: Plasenta Akreta Spektrum
ROS	: Reactive oxygen species
SOD	: Superoxide Dismutase
TNF- α	: Tumor necrosis factor alpha
TXA ₂	: Thromboxane A ₂
XDH	: Xantin Dehidrogenase
XOD	: Xantin Oksidase