

**Kadar Serum Laktat Setelah Resusitasi Sebagai Indikator  
Morbiditas dan Mortalitas Pada Kasus Multipel Trauma di  
Rumah Sakit H. Adam Malik Medan**

**TESIS**

**Salamullah**



**PROGRAM PENDIDIKAN MAGISTER DOKTER SPESIALIS ILMU BEDAH  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS SUMATERA UTARA**

**MEDAN**

**2014**

Judul : Kadar Serum Laktat Setelah Resusitasi Sebagai Indikator  
Morbiditas dan Mortalitas Pada Kasus Multipel Trauma di  
Rumah Sakit H. Adam Malik Medan

Nama PPDS : dr. Salamullah

Nomor CHS :

Bidang Ilmu : Kedokteran / Ilmu Bedah

Kategori : Bedah Orthopaedi

TESIS INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI OLEH

MEDAN, APRIL 2014  
**Pembimbing :**

Dr. Chairiandi Siregar. SpOT(K)

NIP: 19630924 198903 1 002

**Ketua Departemen Ilmu Bedah**

**Ketua Program Studi Ilmu Bedah**

Dr. Emir Taris Pasaribu, SpB(K)Onk

NIP: 19520304198002 1 001

Dr. Marshal, SpB, SpB-TKV(K)

NIP: 19610316198611 1 001

## **SURAT KETERANGAN**

Sudah Diperiksa Tesis Penelitian

Judul : Kadar Serum Laktat Setelah Resusitasi Sebagai Indikator  
Morbiditas dan Mortalitas Pada Kasus Multipel Trauma di  
Rumah Sakit H. Adam Malik Medan

Peneliti : dr.Salamullah

Departemen : Ilmu Bedah

Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara

MEDAN, April 2014

**KONSULTAN METODOLOGI PENELITIAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN USU**

Prof.DR.H. Aznan Lelo,PhD,SpFK

NIP: 195112021979021001

## **PERNYATAAN**

### **Kadar Serum Laktat Setelah Resusitasi Sebagai Indikator Morbiditas dan Mortalitas Pada Kasus Multipel Trauma di Rumah Sakit H. Adam Malik Medan**

#### **TESIS**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tesis ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Medan, Desember 2013

**Salamullah**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT penulis panjatkan, karena berkat segala rahmat dan karuniaNya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan tesis MagisterK ini yang merupakan salah satu persyaratan tugas akhir untuk memperoleh keahlian dalam bidang Ilmu Bedah di Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara Medan. Selawat dan salam tak lupa penulis sampaikan kepada junjungan Rasulullah Muhammad SAW.

Dengan selesainya penulisan tesis ini, perkenankanlah penulis untuk menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

Kedua orang tua, ayahanda H. M Nur Thaher dan ibunda Hj. Cut Nadiah, terima kasih yang sedalam-dalamnya dan setulus-tulusnya, yang telah membesarkan dan mendidik penulis sejak kecil dengan penuh kesabaran, kasih sayang dan perhatian, dengan diiringi doa dan dorongan yang tiada hentinya sepanjang waktu, memberikan contoh yang sangat berharga dalam menghargai dan menjalani kehidupan.

Kepada ayahanda dr.H. Mistar Ritonga Sp.F dan ibunda Hj. dr. Sri Rahmawati, abang, kakak, adik-adik dan seluruh keluarga besar, penulis mengucapkan terima kasih atas pengertian dan dukungan yang diberikan selama penulis menjalani pendidikan.

Terima kasih yang tak terkira kepada istriku tercinta dr. Anggraini Ritonga M.Ked(Paru)Sp.P dan anakku Myiesha Nadhira Azalea dan Kana Syaumi Dafiya atas segala pengorbanan, pengertian, dukungan semangat, kesabaran dan kesetiaan dalam segala suka duka mendampingi penulis selama menjalani masa pendidikan yang panjang ini.

Bapak Rektor Universitas Sumatera Utara dan Bapak Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara atas kesempatan yang telah diberikan kepada penulis untuk mengikuti Program Pendidikan Dokter Spesialis Ilmu Bedah di lingkungan Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara

Ketua Departemen Ilmu Bedah Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara, dr. Emir T Pasaribu, SpB(K)ONK dan Sekretaris Departemen, dr. Erjan Fikri, SpB,SpBA. Ketua Program Studi Ilmu Bedah, dr. Marshal SpB,SpBTKV dan Sekretaris Program Studi Ilmu Bedah, dr. Asrul S, SpB-KBD, yang telah bersedia

menerima, mendidik dan membimbing penulis dengan penuh kesabaran selama penulis menjalani pendidikan.

Dr. Chairiandi Siregar, SpOT(K) Ketua Program Studi Bedah Orthopaedi dan Traumatologi Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara sekaligus pembimbing penelitian saya, terima kasih yang sedalam-dalamnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya yang dapat penulis sampaikan, yang telah membimbing, mendidik, membuka wawasan penulis, senantiasa memberikan dorongan dan motivasi yang tiada hentinya dengan penuh bijaksana dan tulus ikhlas disepanjang waktu sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.

Rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya saya sampaikan kepada guru-guru saya : Prof. Bachtiar Surya, SpB-KBD, Prof. Iskandar Japardi, SpBS(K), Prof. Dr. Abd. Gofar Sastrodiningrat, SpBS(K), Prof. Adril A Hakim, SpS,SpBS(K), Prof. Nazar Moesbar, SpB,SpOT, Prof. Hafas Hanafiah, SpB,SpOT, Alm.Prof Usul Sinaga, SpB, Alm.Prof Buchari Kasim, SpBP, dr. Asmui Yosodihardjo, SpB,SpBA, dr. Syahbuddin Harahap, SpB, DR. dr. Humala Hutagalung, SpB(K)ONK, dr. Gerhard Panjaitan, SpB(K)ONK, dr. Harry Soejatmiko, SpB,SpBTKV, dan seluruh guru bedah saya yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, di lingkungan RSUP H Adam Malik, RSU Pirngadi Medan dan di semua tempat yang telah mengajarkan ketrampilan bedah pada diri saya. Semua telah tanpa pamrih memberikan bimbingan, koreksi dan saran kepada penulis selama mengikuti program pendidikan ini.

Prof. Aznan Lelo, PhD, SpFK, yang telah membimbing, membantu dan meluangkan waktu dalam membimbing statistik dari tulisan tugas akhir ini.

Para Senior, dan sejawat peserta program studi Bedah yang bersama-sama menjalani suka duka selama pendidikan.

Para pegawai dilingkungan Departemen Ilmu Bedah FK USU, dan para tenaga kesehatan yang berbaur berbagi pekerjaan memberikan pelayanan Bedah di RSUP H Adam Malik, RSU Pirngadi, dan di semua tempat bersama penulis selama penulis menimba ilmu.

Akhirnya hanya Allah SWT yang dapat membalas segala kebaikan.  
Semoga ilmu yang penulis peroleh selama pendidikan Magister spesialisasi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.  
Terima kasih.

Medan, Juni 2014

Penulis

Dr. Salamullah

## DAFTAR ISI

	Halaman
PERSETUJUAN PROPOSAL	
Pembimbing, Ketua Departemen, Ketua Program Studi .....	i
Konsultan Metodologi Penelitian.. .....	ii
PERNYATAAN .....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
DAFTAR TABEL .....	viii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Hipotesis .....	2
1.4. Tujuan .....	2
1.4.1. Tujuan umum .....	3
1.4.2. Tujuan khusus .....	
1.5. Manfaat .....	3
1.5.1. Bidang akademik/ ilmiah .....	3
1.5.2. Bidang Masyarakat .....	
1.5.3. Bidang pengembangan penelitian.....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Pendahuluan .....	4
2.2. Manajemen trauma .....	6
2.2.1. Airway.....	6
2.2.2. Breathing.....	7
2.2.3. Circulation.....	8
2.2.4. Disability.....	11
2.3. Primary survey dan resusitasi .....	11
2.4. Secondary survey.....	12
2.5. Trauma servikal dan tulang belakang .....	12
2.6. Cedera kepala ( Traumatic Brain injury ).....	15
2.7. Trauma thoraks .....	16
2.8. Trauma abdomen .....	18
2.9. Trauma musculoskeletal .....	18
2.9.1. Klasifikasi fraktur.....	19
2.9.2. Berdasarkan hubungan tulang dan jaringan sekitar.....	19
2.10. Prinsip penanganan fraktur .....	20
2.11. Revised Trauma score dan Injury Severity Score.....	22
2.12. Biokimia laktat .....	24
2.13. Serum laktat indikator morbiditas dan mortalitas pada pasien multipel trauma .....	26
2.14. Laktat pada trauma .....	27
2.15. Kerangka teori .....	28



### **BAB 3. METODE PENELITIAN**

3.1. Desain.....	29
3.2. Tempat dan Waktu .....	29
3.3. Populasi dan Sampel .....	29
3.4. Besar Sampel .....	29
3.5. Kriteria Inklusi .....	30
3.6. Kriteria Eksklusi .....	30
3.7. Persetujuan Setelah Penjelasan (Informed Consent).....	30
3.8. Etika Penelitian .....	30
3.9. Cara Kerja .....	30
3.9.1. Alokasi sampel .....	30
3.9.2. Pengukuran dan intervensi.....	30
3.9.2.1. Tahap persiapan .....	30
3.9.2.2. Tahap pelaksanaan .....	31
3.9.2.3. Tahap akhir penelitian .....	31
3.10. Identifikasi Variabel .....	31
3.10.1. Variabel bebas .....	31
3.10.2. Variabel tergantung .....	31
3.11. Definisi Operasional .....	31
3.12. Kerangka kerja .....	32
3.13. Rencana pengolahan dan analisis data .....	33

### **BAB 4. HASIL PENELITIAN**

4.1. Deskripsi karakteristik penderita multipel trauma .....	34
4.2. Perbedaan kadar serum laktat sebelum dan sesudah resusitasi .....	36
4.3. Hubungan kadar serum laktat sebelum resusitasi dengan morbiditas .....	37
4.4. Hubungan kadar serum laktat sebelum resusitasi dengan mortalitas .....	37
4.5. Hubungan kadar serum laktat setelah resusitasi dengan morbiditas .....	38
4.6. Hubungan kadar serum laktat setelah resusitasi dengan mortalitas .....	38

### **BAB 5. PEMBAHASAN**

5. Pembahasan .....	40
---------------------	----

### **BAB 6. SIMPULAN DAN SARAN**

6.1. Simpulan .....	43
6.2. Saran .....	43

DAFTAR PUSTAKA .....	44
----------------------	----

LAMPIRAN .....	46
----------------	----

## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran

1. Susunan Peneliti .....	46
2. Rencana Anggaran Penelitian .....	47
3. Jadwal Penelitian .....	48
4. Naskah Penjelasan kepada Orang Tua /Kerabat Pasien lainnya .....	49
5. Persetujuan Setelah Penjelasan (PSP) .....	50
6. Persetujuan dari Komisi Etika Penelitian .....	51
7. Formulir/Kuisisioner .....	52

## DAFTAR TABEL

- Tabel 4.1. Deskripsi karakteristik penderita multipel trauma.
- Tabel 4.2. Hasil pemeriksaan laboratorium
- Tabel 4.3. Deskripsi trauma
- Tabel 4.4. Hubungan kadar serum laktat sebelum dan sesudah resusitasi
- Tabel 4.5. Hubungan kadar serum laktat sebelum resusitasi dengan morbiditas
- Tabel 4.6. Hubungan kadar serum laktat sebelum resusitasi dengan mortalitas
- Tabel 4.7. Hubungan kadar serum laktat setelah resusitasi dengan morbiditas
- Tabel 4.8. Hubungan kadar serum laktat setelah resusitasi dengan mortalitas

# **KADAR SERUM LAKTAT SETELAH RESUSITASI SEBAGAI INDIKATOR MORBIDITAS DAN MORTALITAS PADA KASUS MULTIPLE TRAUMA DI RUMAH SAKIT H. ADAM MALIK MEDAN**

Salamullah<sup>1</sup>, Chairiandi Siregar<sup>2</sup>

<sup>1</sup> PPDS Bedah Universitas Sumatera Utara, <sup>2</sup>Departemen Bedah Orthopaedi Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara-RSUP-HAM Medan

**Latar belakang** : Saat ini penelitian untuk mencari marker yang terbaik untuk diagnosa, prognosa, dan penanganan pasien-pasien trauma masih terus berlangsung. Pedoman untuk akhir dari resusitasi masih menjadi kontroversi. Dua marker yang sering digunakan untuk menilai keberhasilan resusitasi, yaitu defisit basa dan serum laktat. Serum Laktat adalah parameter yang sensitive untuk menilai adekuat-tidaknya oksigenasi sel. Peningkatan tingkat laktat mencerminkan hipoksia jaringan dan metabolisme anaerobik berlangsung dalam tubuh dan biasanya diatasi dengan resusitasi yang memadai.

**Objektif** : Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menilai hubungan kadar serum laktat pasien multipel trauma setelah dilakukan resusitasi dengan morbiditas dan mortalitas.

**Metode** : Penelitian ini merupakan studi deskriptif analitik prospektif yang dilakukan pada 32 orang pasien multipel trauma yang datang ke instalasi gawat darurat rumah sakit umum pusat H.Adam malik Medan dalam 12 jam pertama setelah kejadian. Pasien dilakukan resusitasi dengan protokol Advance Trauma Life Support (ATLS ) di instalasi gawat darurat. Serum laktat diambil dan diperiksa setelah dilakukan resusitasi terlebih dahulu. Kadar serum laktat  $>2$  mmol/liter merupakan suatu yang abnormal dan kadar serum laktat  $>5$  mmol/liter dianggap suatu nilai yang signifikan dalam menyebabkan morbiditas dan mortalitas.

**Hasil** : Dari 32 sampel yang diteliti dijumpai penderita laki-laki sebanyak 25 orang ( 78,1% ) dan wanita 7 orang ( 21,9% ) dengan rata-rata usia  $28,75 \pm 12,425$  tahun. Kasus multipel trauma yang terbanyak yaitu trauma kepala (14 kasus), diikuti fraktur femur (12 kasus). Penderita yang meninggal sebanyak 11 kasus dan penderita yang hidup sebanyak 21 kasus. Pasien yang meninggal paling banyak dengan kadar serum laktat  $>5$  mmol/liter yaitu sebanyak 7 orang dari 11 pasien yang meninggal. Dan yang paling sedikit meninggal adalah pasien yang kadar serum laktatnya  $< 2$  mmol/liter yaitu 1 pasien.

**Kesimpulan** : Kadar serum laktat tidak hanya sebagai indikator yang menerangkan pasien dalam keadaan shock, tapi juga dapat digunakan sebagai indikator dalam menentukan morbiditas dan mortalitas pada pasien multipel trauma.

**Kata kunci** : Multipel trauma, serum laktat, morbiditas, mortalitas

**SERUM LACTATE AFTER RESUSCITATION AS INDICATOR  
MORBIDITY AND MORTALITY IN MULTIPLE TRAUMA IN H. ADAM  
MALIK GENERAL HOSPITAL MEDAN**

**Background** : The search for the best marker or set of marker for the diagnosis, prognosis and treatment of trauma patients is still in process. The optimal guide to the end point of resuscitation remains controversial. The two most commonly used markers in assessing resuscitation remain base deficit and lactate. Lactate is a most sensitive parameter to assess the cell oxygenation. Increase of lactate's level shows the tissue in hypoxia condition and anaerobic metabolism is taking place in the body. It is usually can be solved by adequate resuscitation.

**Objective** : The aim of the study is to determine correlation of lactate's value in multiple trauma after resuscitated with morbidity and mortality.

**Methods** : This study is a prospective analytical descriptive study which conducted in 32 multiple trauma patients that came to the emergency room of Adam Malik Hospital in the first 12 hours after accident. Resuscitation was done according to the ATLS protocol in the emergency room. Lactate serum was taken and examined after the resuscitation took place. Lactate serum  $>2$  mmol/litre is a abnormal finding dan lactate serum  $>5$  mmol/litre considered as a significant number that caused morbidity and mortality.

**Results** : from 32 samples in this study, there were 25 male patients (78,1%) and 7 female patients (21,9%) with mean age  $28,75 \pm 12,425$  years old. Head injury was the most encountered abnormality (14 cases) in the multiple trauma cases, followed by femur fracture (12 cases). There were 11 cases of mortality in this study, in which most of the patients (7 patients) have lactate serum  $>5$  mmol/litre. In contrary, in patient with lactate serum  $<2$  mmol/litre, only 1 case of mortality was reported.

**Conclusion** : Lactate serum level acts not only as an indicator of shock condition in patient, but also can predict morbidity and mortality in patient with multiple trauma.

**Keywords** : Multiple trauma, lactate serum, morbidity, mortality