

617.11
ADR
p ea

PERAWATAN LUKA BAKAR DERAJAD II METODE TERTUTUP :

PERBANDINGAN ANTARA ANTIMIKROBA TOPIKAL

SILVER SULFADIAZINE 1% DENGAN KOMBINASI

LEVERTRAN – NEOMISIN – BASITRASIN



Oleh :

ARI ADRIANTO

Pembimbing :

Dr. KARSONO MERTOWIDJOJO, SpB, SpBP

Prof. DR. Dr. I. RIWANTO, SpB, SpBD

BAGIAN ILMU BEDAH FAKULTAS KEDOKTERAN UNDIP

SMF BEDAH RSUP Dr. KARIADI

SEMARANG

2003

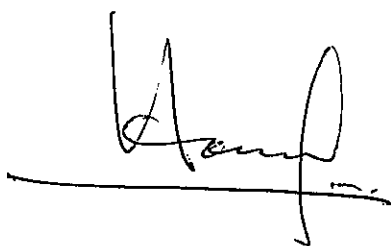
UNIT-PUSTAKA UNDIP

UPT-PUSTAK-UNDIP
No. Daft: 664/KI/FK/01
Tgl. : 19/8 -03

TULISAN INI TELAH SELESAI DIPERIKSA DAN DIKOREKSI

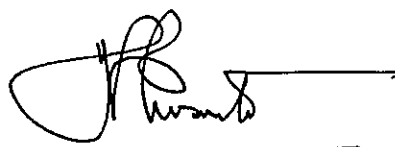
Semarang, Maret 2003

Pembimbing,



Dr. Karsono Mertowidjojo, SpB, SpBP

NIP. 140 028 769

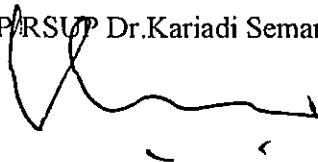


Prof. DR. Dr. I Riwanto, SpB, SpBD

NIP. 130 529 454

Mengetahui,

Ketua Bagian Ilmu Bedah/SMF Bedah
FK UNDIP/RSUP Dr.Kariadi Semarang

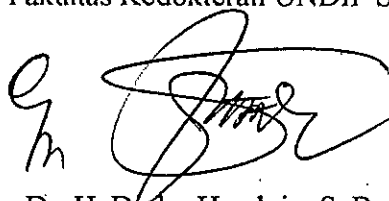


Dr. H. Abdul Wahab, SpB, SpBO FICS

NIP. 130 345 795

Mengetahui,

Ketua Program Studi PPDS-I Ilmu Bedah
Fakultas Kedokteran UNDIP Semarang



Dr. H. Djoko Handoyo, SpB, SpBOnk

NIP. 130 675 341

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan YME karena dengan berkat dan rahmatNya kami dapat menyelesaikan tugas penelitian dan penulisan Karya Ilmiah Paripurna dengan judul PERAWATAN LUKA BAKAR DERAJAD II METODE TERTUTUP : PERBANDINGAN ANTARA ANTIMIKROBA TOPIKAL SILVER SULFADIAZINE 1% DENGAN KOMBINASI LEVERTRAN - NEOMISIN - BASITRASIN guna memenuhi persyaratan dalam mengikuti Program Pendidikan Dokter Spesialis I Ilmu Bedah di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.

Kami menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna walaupun kami telah berusaha semaksimal mungkin. Hal ini semata-mata karena ketidakmampuan dan keterbatasan kami, namun berkat dorongan keluarga, teman-teman dan bimbingan yang tiada henti dari guru-guru kami maka tulisan ini dapat terwujud.

Oleh karena itu pada kesempatan ini perkenankanlah kami menghaturkan rasa hormat dan terima kasih yang tulus kepada :

1. Prof. Dr. H. Heyder bin Heyder (Alm) selaku guru besar dan sesepuh bagian bedah yang patut kami suritauladani.
2. Dekan Fakultas Kedokteran UNDIP Semarang, yang telah memberi kesempatan kepada kami untuk mengikuti pendidikan spesialisasi.
3. Direktur RSUP Dr. Kariadi Semarang beserta staf, yang telah memberikan kesempatan dan kerjasama yang baik selama menjalani pendidikan.
4. Dr. H. Abdul Wahab SpBO, FICS selaku Ketua Bagian Bedah FK UNDIP / Kepala SMF Bedah RSUP Dr. Kariadi Semarang yang telah berkenan memberikan bimbingan dan arahan selama menempuh pendidikan.

5. Dr. H. Djoko Handojo SpBOnk, selaku Ketua Program Studi Ilmu Bedah yang telah bersusah payah mendidik kami.
6. Dr. Karsono Mertowidjojo SpBP dan Prof. DR. Dr. I Riwanto SpBD selaku pembimbing langsung dalam penelitian ini.
7. Guru-guru kami di bagian Bedah FK UNDIP yang sangat kami hormati : Dr. F Sutoko SpBP, Dr. R Saleh Mangunsudirdjo SpBO, FICS (Alm), Dr. Darsito SpBD, DR. Dr. Rudi Yuwana SpBU, Dr. Karsono Mertowidjojo SpBP, Dr. H. Rifki Muslim SpBU, Dr. H. Abdul Wahab SpBO, FICS, Dr. Andy Maleachi SpBD, Prof. DR. Dr. H. A Faik Heyder SpBTV, Prof. DR. Dr. I Riwanto SpBD, Dr. H. Djoko Handojo SpBOnk, Dr. H. Yulianto Suwardi SpBA, Dr. H. Subianto SpBOnk, Dr. Sidharta Darsojono SpBU, Dr. Johny Sjoeib SpBD, Dr. Bambang Sutedja SpBO, FICS, Dr. Ardy Santoso SpBU, Dr. Artisto Putro SpBOnk (Alm), Dr. M. Mulyono SpBD, Dr. Sahal Fatah SpBTV, Dr. Benny Issakh SpBOnk, Dr. Gunadi K SpBS, DR. Dr. Zaenal Muttaqien SpBS, Dr. Erie BPS Andar SpBS, Dr. Djeni Biyantoro SpBA.
8. Rekan-rekan residen PPDS I Ilmu Bedah RSDK / FK UNDIP serta staf medis dan paramedis atas kerja samanya dalam suka dan duka selama menempuh pendidikan.
9. Pasien-pasien yang kami rawat selama masa pendidikan yang telah berjasa dalam menambah ilmu kami serta mendoakan keberhasilan studi kami.
10. Kedua Orang tuaku, Ayahanda, sekaligus guruku Dr. F Sutoko SpBP serta Ibunda Lidwina Sri Yuwati (Alm) yang dengan sabar dan penuh kasih sayang telah mengantar, mendidik dan mendoakan kami, teriring doa dan sujud sungkem kami haturkan.

11. Bapak dan Ibu mertua, Bapak Hc. Heru Suyatno,BA (Alm) dan Ibu Hc. Nani Sugiarni, atas segala bimbingan dan doa restunya, sujud sungkem kami haturkan.

12. Istriku tercinta Dr. Rosalia Septiana Widiastuti SpM serta anakku tersayang Lidwina Vania Shaynaputri atas segala pengorbanan dan kesetiaannya serta memberikan semangat dan doa untuk menyelesaikan pendidikan ini.

Semoga Tuhan YME berkenan memberikan rahmatnya kepada kita semua.

Semarang, Maret 2003

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman judul	i
Halaman pengesahan	ii
Kata pengantar	iii
Daftar isi	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
BAB III KERANGKA TEORI	19
BAB IV HIPOTESIS	20
BAB V METODOLOGI PENELITIAN	21
BAB VI HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	27
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	31
DAFTAR KEPUSTAKAAN	32
LAMPIRAN	35

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang masalah

Salah satu pokok permasalahan pada luka bakar adalah terjadinya diskontinuitas epitel yang merupakan pintu masuknya kuman sehingga infeksi selalu dapat terjadi apabila luka tersebut belum sembuh. Hasil yang baik untuk penyembuhan luka bakar yaitu apabila didapatkan waktu penyembuhan yang minimal dengan komplikasi yang sedikit. Perawatan lokal luka bakar merupakan salah satu faktor yang berperan dalam penyembuhan luka bakar dimana sebagai standar senter luka bakar di luar negeri dipakai krim silver sulfadiazin 1 % (SSD 1 %) yang menghasilkan waktu penyembuhan 8 – 15 hari untuk *superficial burn* dan 14 – 21 hari untuk *deep dermal burn*.⁽¹⁾ Namun sayangnya, krim SSD 1 % ini harganya masih cukup mahal dan belum sepenuhnya tersedia di daerah terpencil sehingga perlu dicari alternatif terapi yang murah dan efisien. Salep levertran telah sejak lama dipakai untuk perawatan lokal luka bakar sebelum diketemukannya krim SSD 1 % oleh karena harganya murah dan tersedia di mana-mana. Namun akhir-akhir ini levertran sudah banyak ditinggalkan terutama di negara-negara maju dan di kota-kota besar oleh karena baunya yang tidak enak selain karena munculnya obat baru yaitu krim SSD 1 %.⁽²⁾

Pegg dkk dalam penelitiannya membandingkan berbagai obat topikal (SSD, mafenid, povidon iodin dan gentamisin sulfat) dan mengemukakan bahwa pada *partial thickness cutaneous injury* rata-rata akan sembuh dalam 10 - 14 hari (regenerasi epitel dalam waktu 14 – 21 hari).⁽³⁾ Hasil ini hampir sama dengan penelitian Roosmariani dari

tahun 1988 – 1990 di RSUP Dr. Kariadi Semarang terhadap 72 penderita luka bakar derajat II yang dirawat dengan krim SSD 1% metode terbuka dengan kelambu dibandingkan dengan metode tertutup dimana secara klinis pada yang tertutup hasilnya lebih baik. (7 – 14 hari dengan SSD 1% tertutup dan > 21 hari dengan SSD 1% terbuka dengan kelambu).⁽⁴⁾ Komponen pokok dari krim SSD 1 % ini adalah sulfa yang mempunyai spektrum antibakteri yang luas terhadap kuman gram + dan gram – meskipun potensinya lebih rendah dibandingkan dengan antibiotika. Sulfa umumnya hanya bersifat bakteriostatik dan hanya dalam keadaan tertentu dapat bekerja sebagai bakterisid misalnya pada kadar yang tinggi dalam urin. Aktifitas sulfa dapat dihambat oleh adanya darah, nanah, dan hasil perusakan jaringan yang lain.⁽⁵⁾ Komponen lain dari krim SSD 1 % ini adalah silver (perak) yang juga mempunyai efek sebagai bakteriostatik dan apabila silver ini dikombinasikan dengan sulfadiazin akan memiliki efek potensiasi untuk menembus jaringan nekrotik.^(5,6)

Allen dan Koch pada tahun 1942 mulai mempopulerkan pemakaian kasa yang dilapisi minyak levertran untuk perawatan luka bakar secara tertutup namun banyak pasien-pasiennya yang mengalami infeksi dan meninggal akibat septikemia oleh karena hanya menggunakan levertran murni tanpa disertai dengan antimikroba topikal.^(7,8,9) Levertran mengandung vitamin A dosis tinggi yang mampu merangsang terbentuknya kolagen sehingga memacu terjadinya epitelisasi. Levertran ini sering dipakai sebagai obat topikal pada berbagai macam luka oleh karena terbukti efektif dalam merangsang timbulnya jaringan granulasi.⁽⁵⁾ Neomisin dan basitrasin dipakai bersama-sama untuk pemakaian topikal karena mempunyai spektrum antimikroba yang luas sebagai bakterisid dan efektif terhadap kuman-kuman gram positif dan gram negatif.⁽⁵⁾ Pengalaman klinis (observasional) terhadap kombinasi levertran – neomisin – basitrasin (LNB) selain lebih

murah, penggunaannya pun lebih praktis karena tidak memerlukan ganti balut setiap hari, sehingga dapat mengurangi rasa nyeri saat ganti balut. Disamping itu juga melindungi jaringan granulasi dan epitel yang baru terbentuk yang berakibat waktu penyembuhannya pun akan menjadi lebih cepat. ⁽²⁾ Namun bagaimana angka kesembuhan (waktu dan kejadian infeksi) serta analisa *cost - benefit* nya sampai saat ini belum pernah dilaporkan.

Oleh karena itulah maka diperlukan adanya penelitian terkontrol yang membandingkan antara perawatan luka bakar dengan krim SSD 1% dan kombinasi levertran - neomisin - basitrasin (LNB) agar dapat menilai angka kesembuhan dan *cost - benefit* nya.

B. Perumusan masalah

Dari latar belakang masalah tersebut di atas maka dapatlah ditarik rumusan masalah sebagai berikut :

1. Apakah terdapat perbedaan dalam hal waktu penyembuhan luka bakar derajat II yang dirawat dengan krim SSD 1% dibandingkan dengan kombinasi LNB?
2. Apakah terdapat perbedaan dalam hal angka kejadian infeksi pada luka bakar derajat II yang dirawat dengan krim SSD 1 % dibandingkan dengan kombinasi LNB?
3. Bagaimana *cost - benefit* antara krim SSD 1 % dibandingkan dengan kombinasi LNB pada perawatan luka bakar derajat II ?

C. Tujuan penelitian

Tujuan Umum : Mencari alternatif obat topikal untuk luka bakar yang lebih murah dan efisien yang dapat diterapkan di daerah terpencil.

Tujuan Khusus : Menilai efektifitas dan cost benefit kombinasi LNB pada penyembuhan luka bakar derajat II.

D. Manfaat penelitian

Dapat memberikan suatu pilihan terapi luka bakar yang murah namun terbukti tetap efektif dan efisien.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Patologi dan mikrobiologi

Luka bakar adalah luka iskemi dimana terjadi trombosis pada arteriole, kapiler, venule, bahkan kadang-kadang pada pembuluh darah yang lebih besar. ^(1,6,9) Pemberian anti mikroba sistemik dalam keadaan ini kurang efektif karena penetrasinya kurang pada jaringan yang mengalami luka bakar akibat gangguan sirkulasi lokal. Pemberian anti mikroba topikal merupakan pilihan dan sama pentingnya dengan resusitasi cairan, karena kausa terbanyak kematian pada penderita luka bakar adalah syok dan sepsis yang erat hubungannya dengan resusitasi cairan dan infeksi. ^(6,8,9,10,11) Sedikitnya 5-10 % penderita luka bakar yang dirawat di *burn center* di Amerika Serikat mendapatkan infeksi nosokomial. Infeksi nosokomial tersebut akan menambah angka kesakitan dan kematian serta memperbesar biaya perawatan. Sedangkan jenis bakteri sebagai penyebab infeksi terbanyak pada luka bakar adalah stafilokokus aureus 50% - 70%, koliform 20% - 40%, pseudomonas aeruginosa 10% - 20%, proteus sp 10% - 15%, dan streptokokus piogenes 0 - 5%. ^(12,13,14,15)

B. Fase penyembuhan luka

Penyembuhan luka sendiri dibagi dalam 3 fase :

1. Fase inflamasi.

Berlangsung sejak terjadinya luka sampai hari ke-5. Sel mast dalam jaringan ikat menghasilkan serotonin dan histamin yang meningkatkan permeabilitas kapiler,

sehingga terjadi eksudasi cairan, penyebukan sel radang disertai vasodilatasi setempat yang menyebabkan edema dan pembengkakan. Aktifitas seluler yang terjadi pada fase ini adalah migrasi lekosit dari pembuluh darah yang dilatasi. Lekosit ini mengeluarkan enzim hidrolitik yang membantu mencejna mikroorganisme, debris, dan benda asing pada luka. Limfosit dan monosit yang muncul kemudian turut menghancurkan debris dan mikroorganisme. Sedangkan pembentukan kolagen pada fase ini masih sedikit. ⁽¹⁵⁾

2. Fase proliferasi / fibroplasia.

Fase ini berlangsung dari akhir fase inflamasi (hari ke-5 sampai hari ke-14). Pada fase fibroplasia ini luka dipenuhi oleh sel radang. Fibroblas dan kolagen membentuk jaringan berwarna kemerahan dan mudah berdarah dengan permukaan yang berbenjol halus yang disebut jaringan granulasi. Epitel dari tepi luka bermigrasi mengisi permukaan luka, tempatnya kemudian diisi oleh sel baru yang terbentuk dari proses mitosis. Proses migrasi epitel hanya bisa terjadi ke arah permukaan yang datar atau lebih rendah. Proses ini baru berhenti apabila epitel telah saling menyentuh dan menutup permukaan luka. ^(15,16)

3. Fase maturasi / *remodelling*.

Fase ini dapat berlangsung berbulan-bulan. Pada fase ini terjadi proses pematangan yang terdiri dari penyerapan kembali jaringan yang berlebihan dan penataan kembali jaringan yang baru terbentuk. ⁽¹⁶⁾

C. Klasifikasi luka bakar

Luka bakar dibedakan menjadi beberapa jenis berdasarkan penyebab dan kedalaman kerusakan jaringan yang perlu disertakan dalam diagnosis yaitu :

1. Berdasarkan penyebab :

- luka bakar karena api
- luka bakar karena air panas
- luka bakar karena bahan kimia (yang bersifat asam atau basa kuat)
- luka bakar karena listrik dan petir
- luka bakar karena radiasi. ^(8,9,10,11)

2. Berdasarkan kedalaman kerusakan jaringan (gambar 1) :

□ Luka bakar derajat I :

- kerusakan terbatas pada lapisan epidermis
- kulit kering, hiperemi berupa eritema
- tidak dijumpai bula
- nyeri karena ujung-ujung saraf sensorik teriritasi
- penyembuhan terjadi secara spontan dalam waktu 5 – 10 hari. ^(10,11,16)

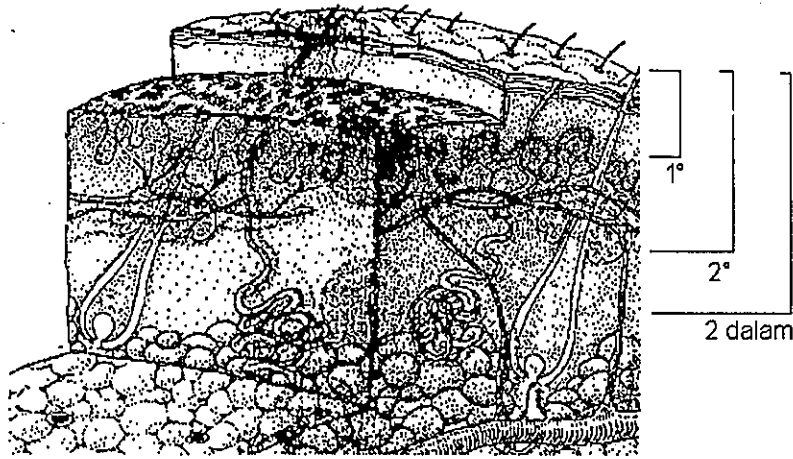
□ Luka bakar derajat II :

- kerusakan meliputi epidermis dan sebagian dermis, berupa reaksi inflamasi disertai proses eksudasi
- dijumpai bula
- nyeri karena ujung-ujung saraf sensorik teriritasi
- dasar luka berwarna merah atau pucat, sering terletak lebih tinggi diatas kulit normal
- dibedakan menjadi :

a) Derajat II dangkal (*superficial*).

- kerusakan mengenai bagian superfisial dari dermis

- organ-organ kulit seperti folikel rambut, kelenjar keringat, kelenjar minyak masih utuh
 - penyembuhan terjadi secara spontan dalam waktu 10 – 14 hari. ^(10,16)
- b) Derajat II dalam (*deep*).
- kerusakan mengenai hampir seluruh bagian dermis
 - organ-organ kulit seperti folikel rambut, kelenjar keringat, kelenjar minyak sebagian besar masih utuh
 - penyembuhan terjadi lebih lama, tergantung epitel yang masih tersisa biasanya penyembuhan terjadi dalam waktu lebih dari 1 bulan. ^(10,16)
- Luka bakar derajat III :
- kerusakan meliputi seluruh tebal dermis dan lapisan yang lebih dalam
 - organ-organ kulit seperti folikel rambut, kelenjar keringat, kelenjar minyak mengalami kerusakan
 - tidak dijumpai bula
 - kulit yang terbakar berwarna abu-abu dan pucat. Karena kering, letaknya lebih rendah dibandingkan kulit sekitar
 - terjadi koagulasi protein pada epidermis dan dermis yang dikenal sebagai eskar
 - tidak dijumpai rasa nyeri dan kehilangan sensasi oleh karena ujung-ujung saraf sensorik mengalami kerusakan / kematian
 - penyembuhan menjadi lama karena tidak ada proses epitelisasi spontan dari dasar luka. ^(10,14,16,17)



Gambar 1. Diagram kedalaman luka bakar (Diambil dari 10)

Berat ringannya luka bakar ditinjau dari kedalaman dan kerusakan jaringan ditentukan oleh peran beberapa faktor antara lain :

1. Penyebab (api, air panas, ledakan, bahan kimia, listrik).
2. Lama kontak antara tubuh dan sumber panas. ^(6,10)

Luka bakar akibat listrik merupakan suatu kekhususan. Kerusakan jaringan tubuh yang terjadi disebabkan oleh beberapa hal diantaranya :

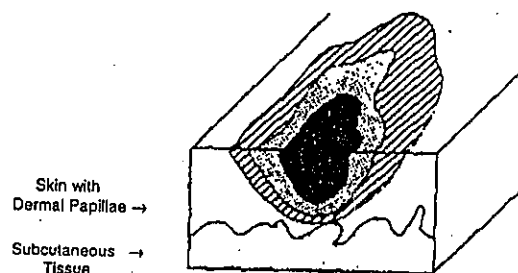
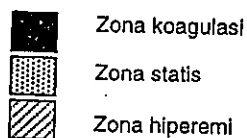
1. Aliran listrik (arus bolak-balik / *alternating current*) merupakan energi dalam jumlah besar. Berasal dari sumber listrik melalui bagian tubuh yang kontak dengan sumber listrik (disebut luka masuk) dialirkan melalui bagian tubuh yang memiliki resistensi paling rendah (yaitu cairan, darah / pembuluh darah) dan melalui bagian tubuh yang kontak dengan bumi (disebut luka keluar). Aliran listrik dalam tubuh menyebabkan kerusakan akibat panas yang ditimbulkan oleh resistensi. Kerusakannya dapat bersifat ekstensif lokal maupun sistemik (otak / ensefalopati, jantung / fibrilasi ventrikel, otot / rabdomiolisis, gagal ginjal, dll).
2. Loncatan energi yang ditimbulkan oleh udara berubah menjadi api.

3. Kerusakan jaringan bersifat lambat tapi pasti dan tidak dapat diperkirakan luasnya. Hal ini disebabkan oleh kerusakan sistem pembuluh darah (trombosis dan oklusi kapiler) disepanjang bagian tubuh yang dialiri listrik. (6,10)

D. Pembagian zona kerusakan jaringan (gambar 2)

1. Zona koagulasi, yaitu daerah yang langsung mengalami kerusakan (koagulasi protein) akibat pengaruh panas.
2. Zona statis, yaitu daerah yang berada langsung di luar zona koagulasi. Di daerah ini terjadi kerusakan endotel pembuluh darah disertai kerusakan trombosit dan leukosit sehingga terjadi gangguan perfusi (*no flow phenomena*) yang diikuti perubahan permeabilitas kapiler dan respon inflamasi lokal. Proses ini berlangsung selama 12 – 24 jam pasca cedera dan dapat berakhir dengan nekrosis jaringan.
3. Zona hiperemi, yaitu daerah di luar zona statis yang ikut mengalami reaksi berupa vasodilatasi tanpa banyak melibatkan reaksi seluler. Bergantung pada keadaan umum dan terapi yang diberikan, maka zona ketiga ini dapat mengalami penyembuhan spontan atau berubah menjadi zona kedua bahkan zona pertama. (10)

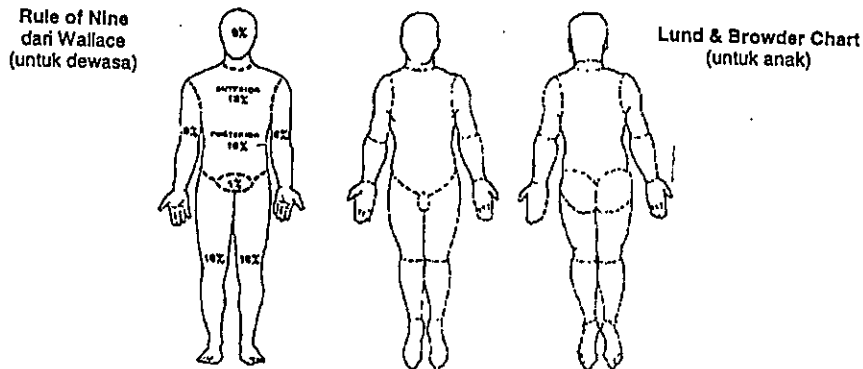
Zona kerusakan jaringan pada luka bakar



Gambar 2. Diagram zona luka bakar (Diambil dari 10)

E. Perhitungan luas luka bakar

Digunakan rumusan *rule of nine* dan *Lund and Browder's chart* (gambar 3 dan tabel 1). Namun secara empiris luas luka bakar dapat diukur dengan telapak tangan tanpa jari-jari yaitu $\pm 1\%$ dari luas permukaan tubuh.



Gambar 3. Diagram luas luka bakar (Diambil dari 10)

Tabel 1. *Rule of nine* dan *Lund and Browder's chart* (Diambil dari 10)

Tabel 1. *Rule of nine* dan *Lund & Browder chart*

Rule of Nine		Lund & Browder Chart								
Area	%	Area	Age - years					%	%	%
			0-1	1-4	4-9	10-15	Adult	2°	3°	Total
Head & Neck	9	Head	19	17	13	10	7			
Ant ^{or} trunk	18	Neck	2	2	2	2	2			
Post ^{or} trunk	18	Ant ^{or} trunk	13	17	13	13	13			
Genitalia	1	Post ^{or} trunk	13	13	13	13	13			
R arm	9	R buttock	2 ^{1/2}	2 ^{1/2}	2 ^{1/2}	2 ^{1/2}	2 ^{1/2}			
L arm	9	L buttock	2 ^{1/2}	2 ^{1/2}	2 ^{1/2}	2 ^{1/2}	2 ^{1/2}			
		Genitalia	1	1	1	1	1			
		R upper arm	4	4	4	4	4			
		L upper arm	4	4	4	4	4			
		R lower arm	3	3	3	3	3			
		L lower arm	3	3	3	3	3			
		R hand	2 ^{1/2}	2 ^{1/2}	2 ^{1/2}	2 ^{1/2}	2 ^{1/2}			
		L hand	2 ^{1/2}	2 ^{1/2}	2 ^{1/2}	2 ^{1/2}	2 ^{1/2}			
R thigh	9	R thigh	5 ^{1/2}	6 ^{1/2}	8 ^{1/2}	8 ^{1/2}	9 ^{1/2}			
L thigh	9	L thigh	5 ^{1/2}	6 ^{1/2}	8 ^{1/2}	8 ^{1/2}	9 ^{1/2}			
R leg	9	R leg	5	5	5 ^{1/2}	6	7			
L leg	9	L leg	5	5	5 ^{1/2}	6	7			
		R foot	3 ^{1/2}	3 ^{1/2}	3 ^{1/2}	3 ^{1/2}	3 ^{1/2}			
		L foot	3 ^{1/2}	3 ^{1/2}	3 ^{1/2}	3 ^{1/2}	3 ^{1/2}			
Total		Total								

F. Faktor-faktor yang berperan terhadap penyembuhan luka

Infeksi merupakan kendala utama dalam proses penyembuhan luka. ^(12,14,15,16) Pada luka bakar dimana terjadi perlukaan, untuk terjadinya infeksi sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu mikroorganisme sebagai agen infeksi, kepekaan tubuh, lingkungan atau metode perawatan yang diberikan dan morfologi luka itu sendiri. ^(14,15,16)

1. Mikroorganisme sebagai agen infeksi.

Hampir seluruh jenis trauma terutama perlukaan yang kotor telah terkontaminasi mikroorganisme. Pada luka bakar, infeksi terbanyak disebabkan oleh Stafilokokus, E.coli dan Pseudomonas. Organisme lain yang juga sering menginfeksi luka bakar antara lain yaitu Streptokokus, Klebsiela, dan Proteus. Untuk dapat menimbulkan infeksi selain jenis, jumlah dan virulensi sangat menentukan. Menurut Altemeier ⁽¹⁸⁾, pada luka akibat trauma pada orang sehat membutuhkan minimal 10^5 mikroorganisme agar dapat timbul infeksi. Virulensi itu sendiri diartikan sebagai kemampuan suatu populasi mikroorganisme untuk menumbuhkan penyakit atau sering disebut patogenitas. ^(15,18)

2. Kepekaan tubuh.

Hasil kultur luka positif tidak selalu menimbulkan infeksi, karena faktor kepekaan tubuh sangat menentukan dan berhubungan dengan keadaan umum penderita saat mendapat trauma. ⁽¹⁵⁾ Adapun berbagai faktor yang mempengaruhi kepekaan tubuh secara umum antara lain :

a) Umur.

Bayi dan orang tua sangat peka terhadap infeksi. Hal ini mungkin disebabkan oleh perbedaan kuantitas dan atau kualitas respon imunologi spesifik. ^(14,15)

b) Jenis kelamin.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa laki-laki lebih rentan terhadap kegagalan penyembuhan luka dibandingkan dengan wanita.⁽¹⁸⁾

c) Status gizi / nutrisi.

Penderita malnutrisi sangat peka terhadap infeksi. Hal ini disebabkan oleh keadaan umum yang menurun secara keseluruhan terutama defisiensi protein / albumin akan menurunkan kemampuan pembentukan antibodi dan sintesa kolagen. Defisiensi vitamin A, vitamin C dan seng akan berpengaruh dalam sintesa kolagen dan memperlambat kontraksi luka.^(5,10,16)

d) Penyakit kronis.

Berbagai penyakit seperti diabetes melitus, keganasan, penyakit ginjal, hati, paru, gagal jantung kongestif dan penyakit darah seperti leukemia mempunyai resiko tinggi untuk mendapatkan infeksi.^(15,18)

e) Kadar hemoglobin

Untuk sintesa kolagen diperlukan kadar molekuler oksigen yang tinggi sehingga kadar hemoglobin yang rendah akan mengurangi oksigenasi yang berakibat memperlambat proses penyembuhan.^(15,18)

3. Lingkungan perawatan

Sampai saat ini di RSUP Dr. Kariadi Semarang belum ada ruang khusus untuk perawatan luka bakar. Seharusnya untuk menghindari terjadinya kontaminasi, penderita dirawat di ruang khusus (*Bacteria controlled nursing unit / burn unit*) dimana ruangan tersebut selain dapat mencegah masuknya kuman juga dapat mengontrol suhu dan kelembaban sehingga dapat mengurangi kehilangan panas dan cairan tubuh.^(6,8)

4. Morfologi luka.

a) Keadaan lokal luka.

Semakin luas luka bakar akan meningkatkan insiden infeksi karena jaringan nekrotik makin banyak dan kemungkinan kontaminasi saat terjadinya trauma, sewaktu pertolongan pertama atau selama transportasi menuju rumah sakit. Luka merupakan suatu *closed space* karena umumnya mempunyai vaskularisasi yang jelek. Pemicu utama untuk terjadinya infeksi pada luka adalah perfusi yang kurang dan hipoksia lokal. Adanya benda asing dan jaringan nekrotik menambah kepekaan terhadap infeksi. (15,17,18)

b) Lokasi luka.

Lokasi luka berhubungan erat dengan banyak sedikitnya vaskularisasi di daerah tersebut. Vaskularisasi yang baik sangat dibutuhkan untuk berlangsungnya reaksi inflamasi, dimana reaksi ini bertujuan untuk debridement jaringan yang mati dan mengontrol infeksi. Vaskularisasi pada tiap-tiap bagian tubuh tidaklah sama sehingga proses penyembuhannya pun akan berbeda. Luka di daerah kepala, leher atau badan akan sembuh lebih cepat daripada luka di ekstremitas. (15,18)

G. Komplikasi

Komplikasi yang dapat timbul pada penderita luka bakar diantaranya adalah syok, gangguan pada traktus gastrointestinal (Curling' s ulcer, ileus parolitik), sepsis, pneumonia, kelainan psikologis, tromboflebitis supuratif, sinusitis supuratif maupun endokarditis akut. (6,17).

H. Pengobatan lokal luka bakar

Prinsip tujuan terapi luka bakar adalah :

1. mencegah atau mengurangi invasi bakteri ke dalam sirkulasi dan ke jaringan sekitar seminimal mungkin
2. mempermudah pengangkatan jaringan nekrosis dan pembentukan jaringan granulasi
3. melindungi jaringan granulasi dan epitel yang baru terbentuk
4. memperkuat jaringan yang terbentuk sebagai *barrier* terhadap infeksi dan membantu mempercepat penyembuhan luka. ^(1,7,19)

Sedangkan karakteristik antimikroba topikal yang ideal yaitu :

- 1) efektif secara topikal
- 2) mempunyai spektrum antibakteri yang luas
- 3) memiliki kemampuan penetrasi ke dalam luka bakar dengan konsentrasi yang tinggi
- 4) tidak toksik terhadap jaringan normal sekitar luka
- 5) tidak menyebabkan resistensi bakteri
- 6) tidak menghambat pertumbuhan jaringan granulasi yang baru
- 7) tidak menghambat atau memperlambat pengangkatan eskar
- 8) mudah dieliminasi oleh tubuh
- 9) mudah digunakan
- 10) bebas dari efek samping. ^(1,7,19)

Levertran

Levertran mengandung vitamin A dosis tinggi (50.000 U.S.P) dalam bentuk salep minyak ikan, berwarna kuning, dan berbau menyengat / amis. Kadar vitamin A yang tinggi ini mampu merangsang terbentuknya kolagen sehingga memacu terjadinya epitelisasi. Peranan vitamin A topikal ini pada tingkat seluler dalam menormalisasi kembali sel-sel epitel yang telah mengalami kerusakan serta meningkatkan kembali densitas sel masih belum sepenuhnya jelas. ^(5,7) Kaul dkk ⁽²⁰⁾ menduga kemungkinan kerja vitamin A yaitu mempengaruhi ekspresi gen sehingga terjadi perubahan ekspresi glikoprotein serta meningkatkan glikosilasi dari glikokonjugat sel-sel epitel permukaan. Glikosilasi merupakan proses yang berlangsung di dalam sitoplasma sel, dimana gugus karbohidrat berikatan ke gugus protein. Glikosilasi ini berperan penting dalam sintesa glikoprotein sel epitel permukaan yang berkaitan dengan pembentukan membran sel.

Dalam pemakaiannya, minyak levertran ini setelah dipanaskan sampai mendidih kemudian dioleskan secara merata pada lembaran-lembaran kasa steril ukuran besar yang ditempatkan pada suatu bak instrumen *stainless* steril. Setelah proses ini selesai kasa levertran ini siap untuk digunakan dengan cara menutupkannya di atas luka lalu dibalut dan dapat diganti setiap 2 – 3 hari. Resiko perlekatan lebih kecil sehingga dapat melindungi epitel dan granulasi yang baru terbentuk ⁽²⁾. Harga per gram : Rp.100,00 (seratus rupiah).

Neomisin :

Neomisin termasuk golongan aminoglikosida dalam bentuk preparat topikal dan tersedia sebagai garam sulfat (Neomisin sulfat). Bekerja dengan cara mengikatkan diri pada subunit 30 S ribosom mikroba yang sensitif yang berakibat terganggunya sintesa

protein dan mempunyai spektrum antimikroba yang luas sebagai bakterisid yang efektif terhadap beberapa kuman gram positif dan gram negatif (Stafilokokus, Streptokokus , beberapa strain Proteus, Pseudomonas, dan E.coli). Pus, eksudat, dan produk bakteri lainnya tidak dapat menghambat kerja neomisin. Tersedia dalam bentuk bubuk steril dalam kombinasi dengan basitrasin. Neomisin tidak bersifat toksik dan belum pernah dilaporkan adanya resistensi secara klinis. ^(5,13)

Basitrasin :

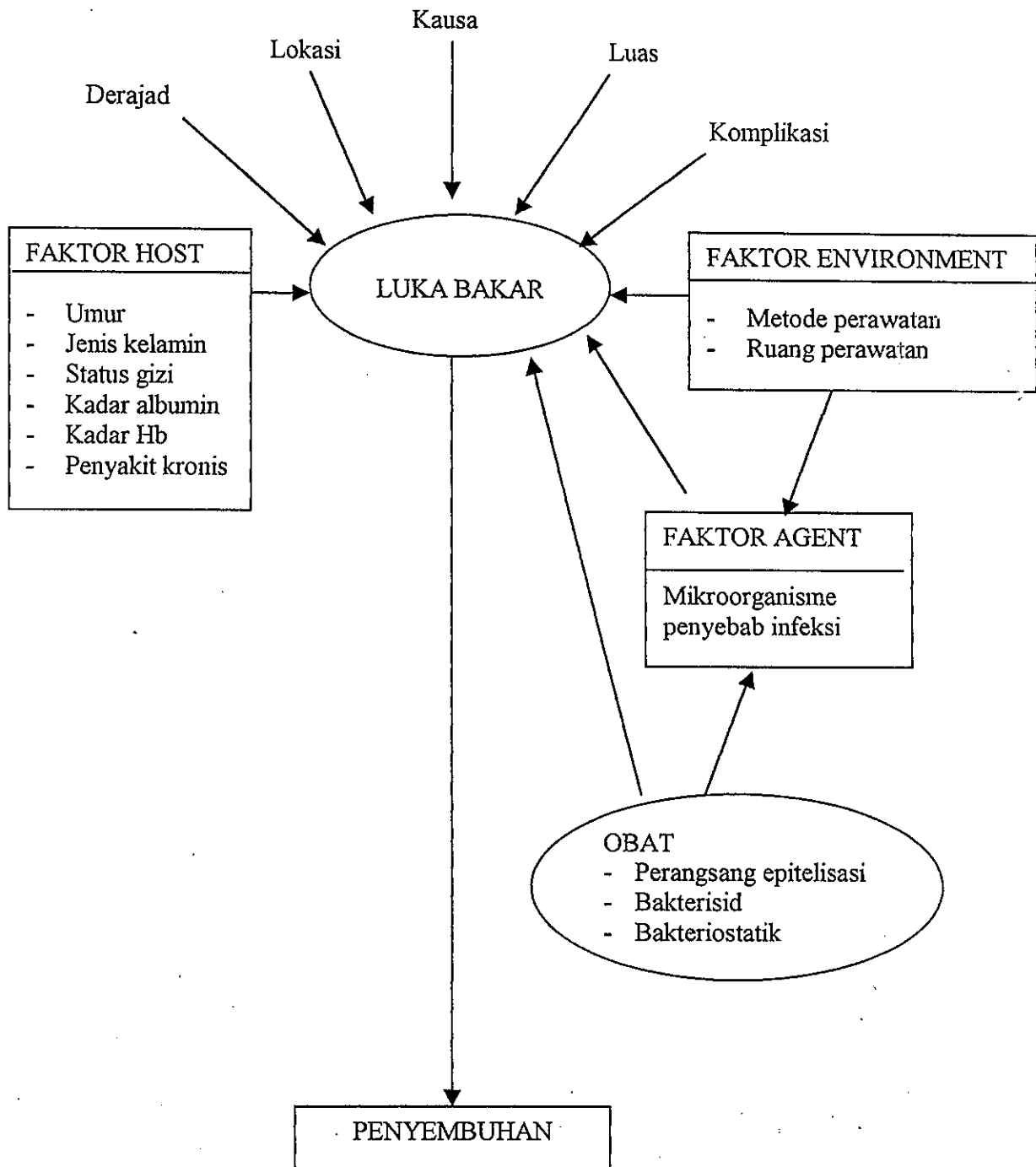
Basitrasin hanya digunakan secara topikal untuk berbagai infeksi kulit dan mata karena pada pemberian sistemik akan menimbulkan efek nefrotoksik. Bersifat bakterisid terhadap kuman kokus anaerob, kuman penyebab gas gangrene serta kuman kokus gram negatif, namun tidak efektif terhadap jamur dan kuman bentuk batang gram negatif. Potensinya tidak dapat dihambat oleh adanya darah, nanah, dan jaringan nekrotik. Reaksi alergi jarang terjadi pada penggunaan topikal. Bentuk garam seng basitrasin sering dikombinasikan dengan neomisin sulfat untuk penggunaan topikal karena telah terbukti rasional, bekerja sinergistik, relatif aman dan praktis karena tidak diperlukan identifikasi kuman pada setiap kali pemeriksaan. Rasionalitas kombinasi obat ini dimaksudkan untuk meningkatkan efektifitas dan memperluas spektrum pengobatan ^(5,13) . Kombinasi neomisin-basitrasin di pasaran dikenal dengan nama dagang Nebacetin dalam kemasan bubuk (powder) 5 gram seharga Rp.18.000,00 (Delapan belas ribu rupiah).

Krim silver sulfadiazine 1% :

Krim ini terdiri dari 2 komponen zat aktif yaitu silver dan sulfadiazine dengan kadar 1% yang terdispersi secara merata dalam bentuk butir-butiran halus dengan bahan dasar atau zat pembawa berbentuk krim yang bersifat hidrofilik. Komponen zat aktif ini bersifat bakteriostatik dan mempunyai spektrum luas terhadap kuman gram positif dan gram negatif. Komponen zat pembawa (vehikulum) berupa emulsi o/w (oil in water) yang larut dalam air sehingga krim ini memberikan perasaan sejuk bila dioleskan pada kulit dan mudah untuk dibersihkan. Pengemulsian ini juga berguna untuk meningkatkan kecepatan absorpsi perkutan dan mempermudah penetrasi ke dalam luka bakar. ^(1,5)

Krim ini tidak bersifat toksik terhadap jaringan sehat dan konsentrasi dalam serum rendah (< 2 mg%) serta tidak diserap oleh tubuh. Pada penggunaan jangka panjang tidak menyebabkan gangguan fungsi ginjal, gangguan elektrolit maupun gangguan hematologi. Adanya strain yang resisten terhadap sulfadiazine belum pernah dilaporkan. Krim ini juga tidak menghambat pertumbuhan jaringan granulasi dan epitelisasi. Cara penggunaan yang dianjurkan yaitu dioleskan setebal 2 – 4 mm di permukaan luka, kemudian diulang tiap 12 – 24 jam, tidak menimbulkan rasa nyeri, tidak meninggalkan bekas berwarna dan hanya efektif pada permukaan yang bersih (bekas krim sebelumnya harus dibersihkan terlebih dahulu) ^(1,5,13). Di pasaran beredar dengan berbagai nama dagang antara lain Dermazin yang tersedia dalam 3 kemasan yaitu 25 gram, 50 gram, dan 250 gram ; masing-masing seharga Rp.36.000,00 (Tiga puluh enam ribu rupiah), Rp.49.000,00 (Empat puluh sembilan ribu rupiah), dan Rp.177.000,00 (Seratus tujuh puluh tujuh ribu rupiah).

BAB III
KERANGKA TEORI



BAB IV

HIPOTESIS

Levertran, mampu merangsang terbentuknya kolagen sehingga akan memacu terjadinya epitelisasi. Disamping itu levertran juga mempunyai harga yang jauh lebih murah apabila dibandingkan dengan SSD 1 %. SSD 1 % sendiri mempunyai sifat sebagai bakteriostatik, sedangkan antimikroba topikal neomisin – basitrasin bersifat bakterisid.

Dari hal-hal tersebut dapat ditarik hipotesis sebagai berikut :

1. Neomisin dan basitrasin akan lebih menurunkan angka kejadian infeksi dibandingkan SSD 1 %.
2. Kombinasi levertran-neomisin-basitrasin (LNB) akan menghasilkan penyembuhan luka yang lebih cepat daripada SSD 1 %.
3. Dengan harga yang jauh lebih murah daripada SSD 1 % dan penyembuhan yang lebih cepat, maka kombinasi LNB ini akan menghasilkan *total cost* obat topikal yang lebih murah pula.

BAB V

METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain penelitian

Merupakan suatu *randomized control trial* yaitu dengan mengamati kejadian infeksi dan lamanya waktu penyembuhan serta *cost* yang dibutuhkan pada luka bakar derajat II yang dirawat dengan metode tertutup menggunakan kombinasi salep LNB dibandingkan dengan krim SSD 1 %.

B. Tempat dan waktu

Penelitian dilakukan di IRNA A2 dan A3 SMF Bedah RSUP Dr. Kariadi Semarang.

Waktu penelitian : Februari 2002 – Januari 2003.

C. Subyek penelitian

1. Kriteria inklusi

Semua penderita luka bakar derajat II baru dengan kausa air panas, api, dan bahan kimia yang datang di IRDA Bedah, dilakukan resusitasi dan debridement, kemudian dirawat di bangsal bedah A2 dan A3 RSUP Dr. Kariadi Semarang dan telah menanda tangani informed consent.

2. Kriteria eksklusi

- 2.1. Penderita atau keluarganya tidak menyetujui untuk ikut dalam penelitian.
- 2.2. Penderita dengan luka bakar pada suatu regio yang tidak memungkinkan untuk dilakukan dua perlakuan karena tidak terpisah oleh kulit yang intak.
- 2.3. Penderita dengan keadaan umum yang jelek misalnya penurunan kesadaran.

- 2.4. Penderita dengan komplikasi, antara lain : syok, sepsis, pneumonia, ileus, cedera inhalasi, dan gangguan psikologis.
- 2.5. Penderita yang alergi terhadap komponen obat.
- 2.6. Penderita penyakit kronis, antara lain : diabetes melitus, keganasan, penyakit ginjal, penyakit hati, penyakit paru kronis, gagal jantung dan penyakit lain yang menimbulkan keadaan *imunocompromized*.
- 2.7. Penderita dengan anemia.
- 2.8. Penderita dengan trauma elektrik.
- 2.9. Penderita dengan gizi buruk / hipoalbuminemia.

- ◆ Status gizi ditentukan berdasarkan BMI (*Body Mass Index*).

$$\text{BMI} = \frac{\text{BB (kg)}}{\text{TB}^2 \text{ (m)}}$$

Nilai normal : 20 - 25

- ◆ Kadar albumin darah normal ditentukan menurut Boehringer Ingelheim :
 $\geq 3,5 \text{ mg } \%$

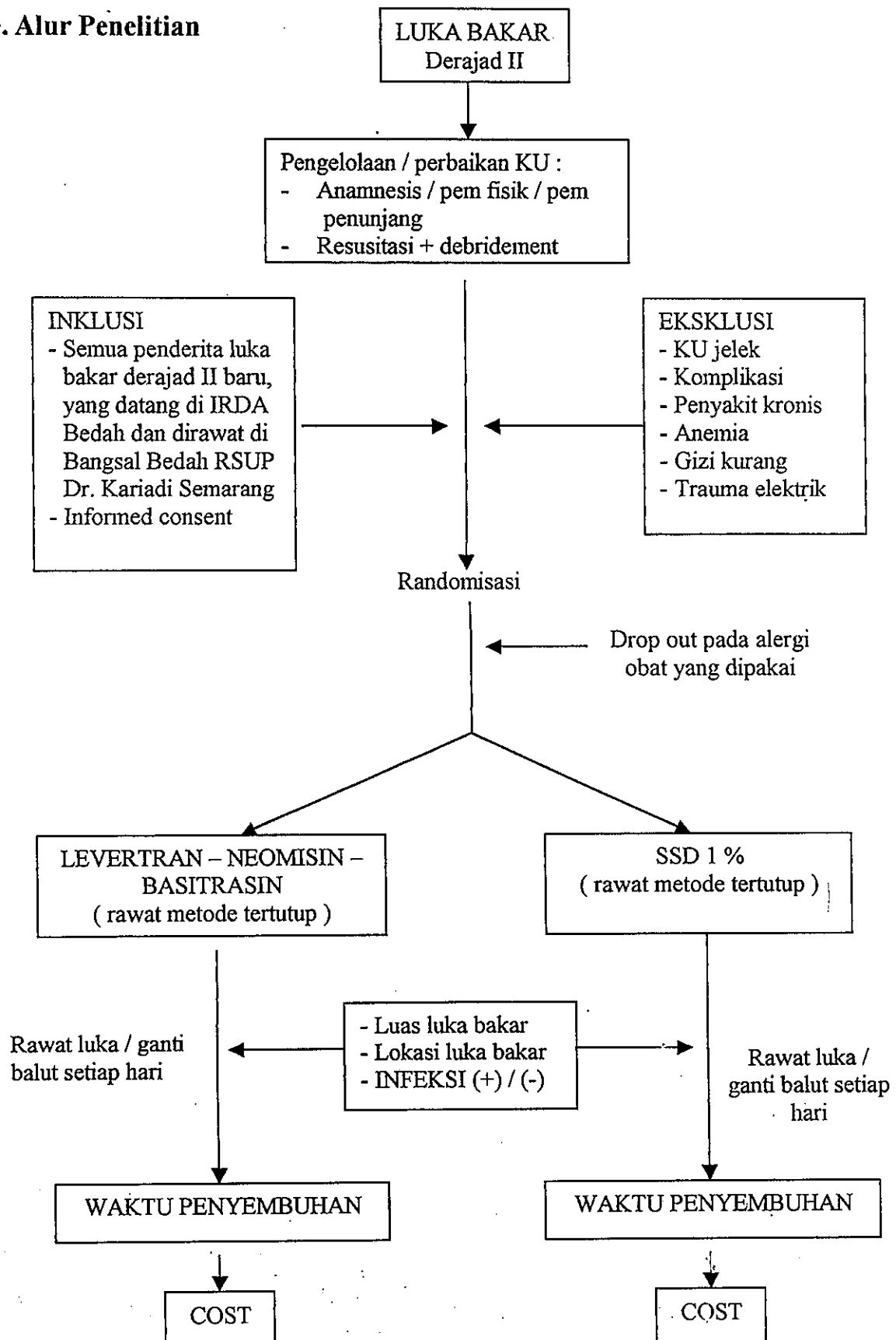
3. Randomisasi

Dilakukan *matching* dimana satu penderita mendapatkan 2 perlakuan. Pengacakan dilakukan dengan sampul tertutup. Untuk menentukan lokasi dicobakanan - kiri atau atas – bawah.

No. 1 : untuk kelompok perlakuan (sisi tubuh yang memperoleh levertran – neomisin – basitrasin)

No. 2 : untuk kelompok kontrol (sisi tubuh yang memperoleh krim SSD 1 %)

D. Alur Penelitian



E. Cara penelitian

Penderita luka bakar baru, setelah menjalani resusitasi dan debridement dengan kondisi stabil ditentukan lokasi dan luas luka bakar (LLB) dalam % dan dilakukan pemeriksaan Hb, pengukuran tinggi badan (TB) dan berat badan (BB). Luas permukaan tubuh (LPT) dicari dengan rumus dari Dubois dan luas luka bakar (LLB) dihitung pula dalam cm^2 agar dapat menghitung kebutuhan masing-masing obat topikal.

Dari hasil uji coba secara empiris pada beberapa penderita yang telah dilakukan sebelumnya didapatkan bahwa untuk SSD 1 % sebanyak 25 gram yang dioleskan dengan ketebalan 2 mm secara merata akan dapat mencakup permukaan kulit seluas $18 \times 18 \text{ cm}^2$. Demikian pula halnya dengan levertran akan dapat mencakup luas yang sama pula. Sedangkan untuk neomisin-basitrasin *powder* sebanyak 5 gram dapat ditaburkan secara merata pada permukaan kulit seluas $30 \times 30 \text{ cm}^2$.

Setiap luas luka bakar dibagi menjadi 2 bagian yang sama luasnya dengan cara menghitung jumlah kasa yang dilembarkan di atas luka tersebut. Satu bagian untuk perlakuan yaitu dirawat secara tertutup dengan kombinasi levertran – neomisin – basitrasin, sedangkan bagian yang lain untuk kontrol juga dirawat secara tertutup dengan krim SSD 1 %. Masing-masing bagian saling terpisah oleh kulit yang intak. Pada kelompok perlakuan tersebut dilakukan ganti balut setiap hari. Levertran yang sudah dimasak dan dioleskan setebal 2 mm di kasa steril dalam bak *stainless* steril dibalutkan pada luka bakar yang sebelumnya telah ditaburi secara merata dengan kombinasi neomisin-basitrasin *powder*. Pada kelompok kontrol juga dilakukan ganti balut setiap hari. Krim SSD 1 % dioleskan setebal 2 mm dan ditutup dengan kasa steril (bekas krim sebelumnya harus dibersihkan terlebih dahulu).

Pengamatan tanda-tanda infeksi secara klinis dilakukan setiap hari. Kriteria infeksi pada luka bakar apabila didapatkan satu atau lebih tanda-tanda sebagai berikut :

- perubahan luka bakar derajat II ke derajat yang lebih dalam disertai nekrosis
- perubahan warna menjadi coklat tua atau hitam
- adanya eritema, edema dan pus
- adanya krusta yang tajam pada batas luka
- adanya pigmen hijau pada jaringan lemak subkutan.⁽¹⁴⁾

Waktu / lama penyembuhan, yaitu waktu mulai saat obat topikal diaplikasikan sampai terjadi epitelisasi untuk masing-masing kelompok dievaluasi tiap hari dan dicatat.

Total cost untuk masing-masing obat topikal yang dibutuhkan sampai terjadi penyembuhan luka dapat diperhitungkan dengan cara membagi 2 LLB total (cm^2) kemudian hasilnya dibagi dengan luas permukaan kulit yang dapat dicakup per gram obat topikal (cm^2/gram), dikalikan waktu / lamanya penyembuhan (hari), dikalikan harga obat per gram.

F. Identifikasi dan operasionalisasi variabel

1. Jenis Variabel:

a. Variabel tergantung, yaitu :

- infeksi : ada / tidak ada infeksi, data berskala nominal
- waktu penyembuhan dinyatakan dalam hari, data berskala rasio
- cost/harga dinyatakan dalam rupiah, data berskala rasio.

b. Variabel perlakuan, yaitu :

- Kelompok I : levertran – neomisin – basitrasin
- Kelompok II : SSD 1 %

c. Variabel bebas yang dikendalikan : karena kedua perlakuan dikenakan pada seorang subyek, maka faktor usia, jenis kelamin, status gizi, dan faktor lingkungan dapat dikendalikan.

2. Batasan Variabel

a. Sembuh : luka bakar kering dengan epitelisasi.

b. Infeksi pada luka : ditentukan secara klinis seperti tersebut di atas.

G. Analisa data

Data yang didapat dianalisa terlebih dahulu normalitas distribusinya dengan *Kolmogorov - Smirnov test*. Apabila distribusi datanya normal dan jumlah sampelnya pun besar (>30), maka dipakai metode statistik parametrik dengan *paired t-test* untuk masing-masing variabel dan bila jumlah sampel kecil (<30), maka dipakai metode statistik non-parametrik. Namun apabila ternyata distribusi datanya tidak normal, maka dipakai metode statistik non-parametrik dengan *Wilcoxon signed ranks test*. Pengujian data menggunakan program SPSS 11.0 for Windows dan batas kemaknaan yang diterima adalah apabila $p < 0,05$.

Besar sampel pada penelitian ini dicari di dalam tabel untuk menguji suatu hipotesis pada penelitian *randomized control trial*. Dengan *level of significance* sebesar 5 % dan *power* ditentukan sebesar 90 %, sedangkan ($P_a - P_o$) atau δ yang didapat dari penelitian sebelumnya sebesar 15 %, maka akan didapatkan jumlah sampel (n) sebanyak 40 kasus. ⁽²²⁾ (Lampiran)

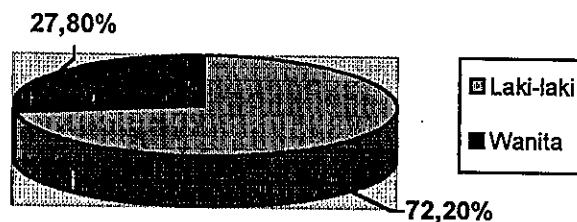
BAB VI

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Selama periode 12 bulan (Februari 2002 sampai dengan Januari 2003) didapatkan luka bakar derajat II sebanyak 50 penderita. Lima diantaranya akibat trauma listrik, 1 penderita dengan cedera kepala sedang (GCS : 9), 1 penderita dengan psikosis, 1 penderita dengan keadaan umum yang jelek dan mengalami sepsis berat kemudian meninggal setelah menjalani perawatan selama 13 hari di PICU, dan 6 penderita meninggal dalam 24 jam pertama karena luka bakar yang sangat luas (>60%). Sehingga jumlah penderita yang memenuhi kriteria penelitian sebanyak 36 penderita.

Dari analisa didapatkan usia termuda adalah 1 tahun dan tertua 60 tahun dengan usia rerata $23,24 \pm 15,61$ tahun. Sedangkan usia terbanyak adalah 1 tahun yaitu 4 penderita (11,1%). Jenis kelamin laki-laki lebih banyak daripada wanita dengan frekuensi masing-masing 26 (72,2%) dan 10 (27,8%) (Gambar 4)



Gambar 4. Frekuensi Jenis Kelamin Penderita

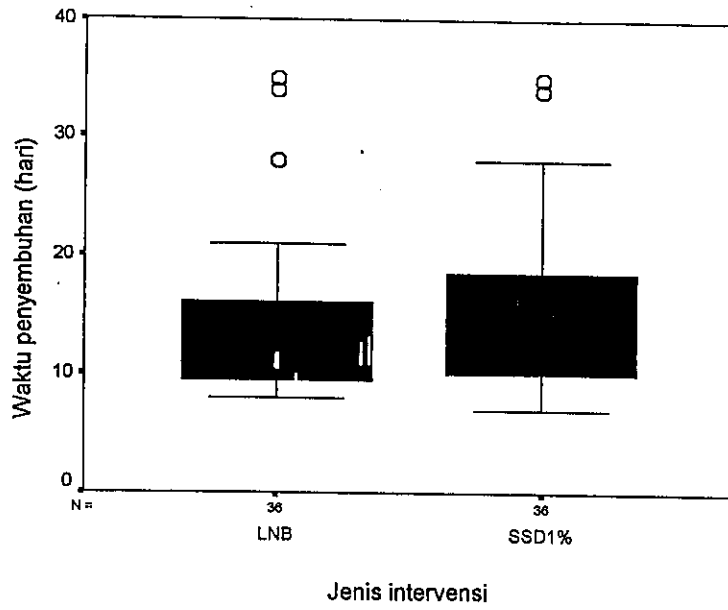
Luas luka bakar bervariasi antara 9% sampai dengan 54% dengan luas rerata 23,06 ± 10,60%. Sedangkan penyebab terbanyak luka bakar pada penelitian ini adalah api yaitu 22 penderita (61,1%) dan sisanya adalah air panas 14 penderita (38,9%).

Angka kejadian infeksi pada pemberian antimikroba topikal LNB dan SSD 1% didapatkan pada 6 penderita yang sama (16,7%) yang mengalami infeksi dengan pemberian kedua obat tersebut. Infeksi yang terjadi ditandai dengan adanya pus, krusta, warna kehijauan, maupun perubahan luka bakar menjadi lebih dalam disertai nekrosis. Berdasarkan hasil kultur yang dilakukan didapatkan kuman *Stafilokokus aureus*, *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Streptokokus piogenes*.

Tabel 1. Angka Kejadian Infeksi

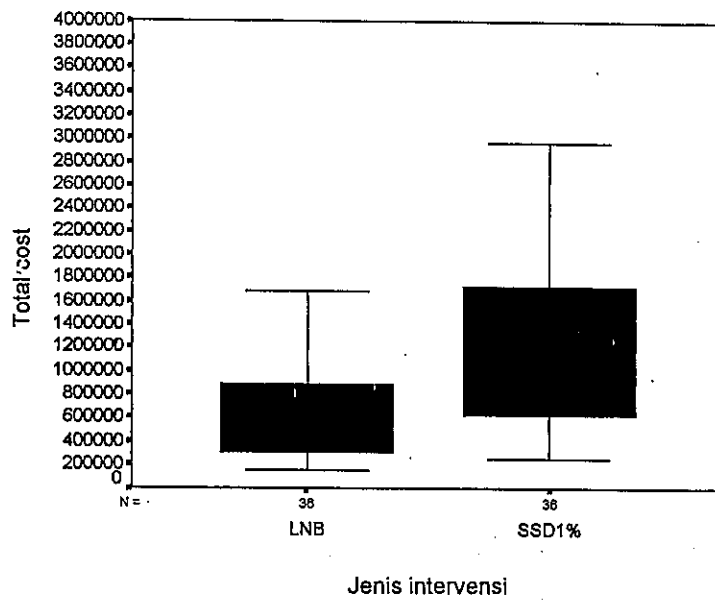
AM Topikal	INFEKSI		Total
	+	-	
LNB	6	30	36
SSD 1%	6	30	36

Lama penyembuhan rata-rata dengan memakai LNB didapatkan 15,78 ± 9,78 hari dan dengan SSD 1% didapatkan lama penyembuhan rata-rata 17,53 ± 10,55 hari. Sedangkan *total cost* rata-rata untuk pemakaian antimikroba topikal LNB sebesar 1.073.308,3 ± 1.291.446,14 dan dengan SSD 1 % sebesar 4.819.040,0 ± 5.591.368,49 . Dari hasil uji normalitas distribusi dengan *Kolmogorov-Smirnov test* didapatkan distribusi data yang tidak normal sehingga untuk analisa data digunakan metode statistik non-parametrik dengan *Wilcoxon signed ranks test* . Hasil pengujian statistik dengan menggunakan *Wilcoxon signed ranks test* untuk membandingkan lama penyembuhan dan *total cost* antara LNB dan SSD 1 % didapatkan perbedaan yang bermakna dengan $p < 0,0001$ ($p < 0,05$) seperti terlihat pada gambar 5 dan gambar 6.



$p < 0,0001$

Gambar 5. *Box plot* lama penyembuhan antara LNB dan SSD 1%



$p < 0,0001$

Gambar 6. *Box plot* total cost antara LNB dan SSD 1%

B. Pembahasan

Penelitian ini dilakukan terhadap penderita luka bakar derajat II yang dirawat di ruang A2 dan A3 (kelas III) bangsal bedah RSUP. Dr. Kariadi Semarang dan hanya didapatkan 36 kasus yang memenuhi kriteria inklusi sehingga masih kurang dari jumlah yang diharapkan (40 kasus).

Dari penelitian ini didapatkan kesamaan angka kejadian infeksi pada luka bakar yang dirawat dengan LNB dan SSD 1% yaitu sebesar 16,7% pada penderita yang sama pula terutama pada luka dengan defek kulit yang sangat luas. Angka ini lebih tinggi dari angka infeksi di *burn center* di Amerika Serikat yaitu sebesar 5-10 %. Hal ini dapat terjadi karena adanya infeksi nosokomial pada luka bakar yaitu setelah 48 – 72 jam masuk rumah sakit. ⁽¹⁴⁾ Mengingat bahwa di RSUP. Dr. Kariadi Semarang ini tidak mempunyai *burn unit*, maka infeksi nosokomial ini sangatlah mungkin terjadi. Jenis kuman patogen penyebab infeksi pada penelitian ini adalah *Stafilokokus aureus*, *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Streptokokus piogenes*. Profil kuman ini sama seperti yang disebutkan dalam kepustakaan. ^(12,14,15) Keadaan ini juga akan mengakibatkan waktu penyembuhan menjadi lebih lama dan biaya yang lebih besar pula.

Penelitian mengenai waktu penyembuhan dan kejadian infeksi pada luka bakar yang dirawat dengan antimikroba topikal SSD 1% ini sebelumnya telah pernah dilakukan dengan hasil yang tidak jauh berbeda dengan penelitian kami. Hal baru (originalitas) dari penelitian ini adalah didapatkannya suatu alternatif pilihan terapi topikal luka bakar yang lebih murah namun terbukti tetap efektif dan efisien.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Perawatan luka bakar derajat II metode tertutup dengan menggunakan antimikroba topikal kombinasi levertran – neomisin – basitrasin (LNB) memberikan waktu penyembuhan yang lebih cepat dan biaya yang lebih murah dibandingkan dengan silver sulfadiazine 1% (SSD 1%) dengan angka kejadian infeksi yang sama pada keduanya.

B. SARAN

Kombinasi levertran – neomisin – basitrasin (LNB) dapat dipakai sebagai antimikroba topikal untuk perawatan luka bakar derajat II metode tertutup karena lebih murah dan tersedia di mana-mana namun terbukti tetap efektif dan efisien.

Perlu dilakukan penelitian serupa dengan jumlah sampel yang lebih banyak dan juga untuk derajat luka bakar lain yang berbeda dan penyebab luka bakar yang berbeda pula.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

1. NN. Current concept of burn therapy. In : Dermazin. Yugoslavia : Lek Pharmaceutical and Chemical Works Ljubljana, 1990 : 11 – 47.
2. Mertowidjojo K, Sutoko F. Komunikasi pribadi, 2001.
3. Pegg SP, Ramsay K, Meldrum L, Laundry M. Clinical comparison of maphenide, povidone-iodine, gentamicin and silver sulfadiazine. Scand J Plast Reconstr Surg, 1979; 13 : 95.
4. Roosmariansi. Luka bakar. Perbandingan antara perawatan tertutup dengan perawatan terbuka. Semarang : Laboratorium Ilmu Bedah Fakultas Kedokteran UNDIP, 1990 : 39.
5. Goodman LS, Gilman A. The pharmacological basis of therapeutics. 7th ed. New York : The Macmillan Co, 1980 : 987 – 8, 1276 – 317, 1404 – 9, 1728 – 35.
6. Klasen HJ. Non-operative aspects of the treatment of burn wounds. In : Wirawan D, Noer MS, Marzoeki D, Wirdjowidjojo B, eds, Course on burn. Surabaya : Dutch Foundation Postgraduate Courses In Medicine Indonesia Airlangga University School Of Medicine Dr. Soetomo Teaching Hospital, 1997 : 38 – 43.
7. Moist healing and wound care including burns. Advantages and current approaches. 2001. Available from :URL: <http://www.burnsurgery.org/Betaweb/Modules/moisthealing/part1.htm>.
8. Blocker TG. Burns. In : Converse JM, ed, Reconstructive plastic surgery. Principles and procedures in correction, reconstruction and transplantation. Vol I. 11th section. Philadelphia : W. B. Saunders Co, 1977 : 208 – 65.

8. Blocker TG. Burns. In : Converse JM, ed, Reconstructive plastic surgery. Principles and procedures in correction, reconstruction and transplantation. Vol I. 11th section. Philadelphia : W. B. Saunders Co, 1977 : 208 – 65.
9. Bell JL. Burns. In : Davis L, ed, Christopher's textbook of surgery. 10th ed. Philadelphia : W. B. Saunders Co, 1976 : 182 – 97.
10. Moenadjat Y. Luka bakar. Pengetahuan klinis praktis. Edisi II. Jakarta : Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, 2001 : 1 –14, 42 – 7, 91 – 124.
11. Press B. Thermal, electrical, and chemical injuries. In : Aston SJ, Beasley RW, Thorne CHM, eds, Grabb and smith's plastic surgery. 5th ed. Philadelphia : Lippincot – Raven Publ, 1997 : 161 – 89.
12. Robson MC. Bacterial control in the burn wound. Clinics in plastic surgery, Oct 1979; (6), 4 : 515 – 22.
13. Monafu WW, Ayvazian VH. Topical therapy. Symposium on burns. In : Boswick JA, ed, The surgical clinics of north america, Dec 1978; (58), 6 : 1157 – 71.
14. Lembar S, Astrawinata DAW. Infeksi nosokomial pada penderita luka bakar. Majalah Kedokteran Indonesia, Okt 1999; (49), 10 : 402 – 17.
15. Hunt TK. Inflammation, infection, and antibiotics. In : Way LW, ed, Current surgical diagnosis and treatment. 9th ed. Connecticut : Appleton & Lange, 1991 : 109 – 38.
16. Marzoeki D. Ilmu bedah. Luka dan perawatannya. (Luka, asepsis / antiseptis, desinfektan, dan luka bakar). Edisi II. Surabaya : Airlangga University Press, 1993 : 1 – 10, 29 – 54.
17. Demling RH, Way LW. Burns and other thermal injuries. In : Way LW, ed, Current surgical diagnosis and treatment. 9th ed. Connecticut : Appleton & Lange, 1991 : 235 – 49.

18. Altemeier AW, Stevenson JM. Physiology of wound healing. In : Davis L, ed, Christopher's textbook of surgery. 10th ed. Philadelphia : W. B. Saunders Co, 1976 : 22 – 41.
19. Characteristics of a good dressing. 2001. Available from: URL: <http://www.plasticsurgery.org/profinfo/EverydayWounds/edwchapter10.htm>.
20. Kaul L, Tizabi Y. Vitamins : Fat soluble. In : Pradhan SN, Maickel RP, Dutta SN, eds, Pharmacology in medicine : Principles and practise. Maryland : SP Press Int, 1986 : 532 – 5.
21. Saunders BD, Trapp RG. Basic and clinical biostatistics. 2nd ed. Connecticut : Appleton & Lange, 1994 : 93 – 4, 107 – 12.
22. Lwanga SK, Lemeshow S. Sample size determination in health studies. A practical manual. Geneva : WHO, 1991 : 31.

LAMPIRAN

Besar Sampel untuk Uji Proporsi Satu Sampel
(Tingkat Kemaknaan : 5%; Kekuatan : 90%; Hipotesis alternatif : 2 sisi)

Proporsi Uji (P_0)

$ P_a - P_0 $	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95
0.01	5353	9784	13686	17061	19911	22234	24032	25305	26052	26273	25968	25138	23783	21902	19495	16562	13104	9119	4603
0.02	1423	2524	3490	4324	5026	5597	6036	6344	6521	6565	6479	6261	5912	5431	4818	4074	3198	2190	1043
0.03	668	1155	1580	1947	2255	2504	2695	2827	2901	2916	2873	2771	2611	2393	2116	1780	1385	931	409
0.04	395	667	905	1109	1279	1417	1522	1594	1633	1639	1612	1552	1459	1334	1175	983	758	498	193
0.05	264	438	589	718	826	912	978	1022	1045	1047	1029	989	928	845	742	617	471	301	73
0.10	79	122	158	189	214	233	248	257	261	259	252	240	223	200	171	137	96	35	79
0.15	40	59	74	87	97	105	111	114	115	113	109	103	94	82	68	51	35	17	40
0.20	25	35	43	50	56	60	62	64	63	62	59	55	49	42	32	16	43	35	25
0.25	17	24	29	33	36	38	40	40	40	38	36	33	28	23	12	33	29	24	17
0.30	12	17	20	23	25	26	27	27	27	25	23	21	17	9	25	23	20	17	12
0.35	10	13	15	17	18	19	19	19	19	17	16	13	8	19	18	17	15	13	10
0.40	8	10	12	13	14	14	14	14	13	12	10	6	14	14	14	13	12	10	8
0.45	6	8	9	10	11	11	11	10	10	8	10	10	11	11	11	10	9	8	6
0.50	5	6	7	8	8	8	8	8	7	7	7	8	8	8	8	8	7	6	5