

BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini termasuk jenis true eksperimental dengan menggunakan desain *posttest control group* dimana pengambilan data dilakukan sesudah pemberian perlakuan baik pada kelompok kontrol maupun kelompok eksperimental. Pada penelitian ini, melibatkan kelompok kontrol dan kelompok eksperimental yang dipilih dengan menggunakan teknik acak atau *simple random sampling*. Setiap kelompok perlakuan tikus mendapat perlakuan konsentrasi ekstrak jahe emprit yang berbeda yaitu 5%, 20% dan 35%. Sedangkan kelompok kontrol diberikan perawatan *Povidone iodine* 10%.

4.2 Sampel

4.2.1. Kriteria Sampel

Pada penelitian ini menggunakan sampel hewan coba tikus putih (*Rattus Novergicus*) galur wistar karena memiliki struktur kulit dan jaringan organ yang hampir sama dengan manusia, dengan kriteria inklusi:

- a. Jenis tikus adalah tikus putih (*Rattus Novergicus*) galur Wistar
- b. Jenis kelamin jantan
- c. Usia 2,5-2,5 bulan (usia pertumbuhan) karena proliferasi sel pada usia pertumbuhan lebih cepat sehingga mendukung penyembuhan luka
- d. Berat badan tikus antara 150-250 gram
- e. Diberi minum dan makan dengan jumlah dan jenis yang sama
- f. Kondisi sehat ditandai dengan: pergerakan aktif, jinak, berbulu licin, mengkilat dan bersih, rambut tebal dan tidak kasar, badan tegap dan tidak kerempeng, tidak ada luka, mata jernih dan baik, tidak mengeluarkan lendir/nanah/darah dari mata atau telinga, tidak terlalu banyak ludah, tidak mencret, dan pernafasan tenang.
- g. Belum pernah mendapatkan pengobatan sebelumnya
- h. Masing-masing tikus ditempatkan pada kandang dengan ukuran yang sama dan diberi sekam. Sekam diganti setiap 3 hari sekali agar tetap kering, tidak lembab. Satu kandang ditempati oleh satu ekor tikus supaya tikus tidak berkelahi dan tidak menimbulkan luka baru.
- i. Dilakukan aklimatisasi selama 7 hari di laboratorium farmakologi

FKUB

Kriteria eksklusi:

- a. Tikus mati

- b. Berat tikus menurun (kurang dari 150 gram) selama masa penelitian dan pergerakan menurun
- c. Tikus tidak mau makan dan minum

4.2.2. Besar sampel

Dalam penelitian ini sampel dibagi menjadi empat perlakuan, yaitu tiga kelompok mendapat perlakuan ekstrak jahe emprit masing-masing 5%, 20%, 35% serta satu kelompok kontrol menggunakan *povidone iodine* 10%. Jumlah objek penelitian tiap kelompok dihitung dengan menggunakan rumus:

$$p(n-1) \geq 15$$

Keterangan:

p = jumlah perlakuan

n = banyaknya sampel tiap kelompok perlakuan

Pada penelitian ini menggunakan empat perlakuan sehingga jumlah sampel yang diperlukan dalam satu kelompok adalah

$$p(n-1) \geq 15$$

$$4(n-1) \geq 15$$

$$4n - 4 \geq 15$$

$$4n \geq 15 + 4$$

$$n \geq 19/4$$

$$n \geq 4,9$$

$$n \geq 5$$

Dibutuhkan jumlah sampel minimal tiap kelompok sebanyak 5 ekor. Dalam penelitian ini menggunakan jumlah sampel sebanyak 6 ekor untuk tiap kelompok perlakuan guna menghindari kejadian yang tidak diinginkan bila sewaktu-waktu ada sampel yang mati atau tidak masuk dalam kriteria inklusi, sehingga total sampel berjumlah 24 ekor. Setelah penentuan jumlah sampel, dilakukan pembagian kelompok. Pembagian kelompok dilakukan dengan cara *simple random sampling*.

4.3 Variabel penelitian

4.3.1. Variabel Independen

Variabel independen pada penelitian ini adalah perawatan luka terkontaminasi dengan menggunakan ekstrak jahe emprit secara topikal dengan berbagai konsentrasi dan *povidone iodine* 10%

4.3.2. Variabel dependen

Variabel dependen pada penelitian ini adalah lama penyembuhan luka yang ditandai dengan hilangnya eritema dan edema, tidak adanya pus dan tepi luka menutup.

4.4 Lokasi dan waktu penelitian

4.4.1 Lokasi penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang.

4.4.2 Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 3 Februari sampai 25 Februari 2014

4.5 Bahan dan Alat

4.5.1 Alat dan Bahan Pembuatan ekstraksi jahe emprit

Alat dan bahan yang diperlukan untuk pembuatan ekstrak jahe berdasarkan standar pembuatan ekstrak di Laboratorium Farmakologi Universitas Brawijaya Malang adalah sebagai berikut:

- a. Rimpang jahe emprit (*Zingiber officinale var amarum*) dalam bentuk rimpang segar didapatkan dari Balai Materia Medica Batu
- b. etanol 96%, vaseline, oven, gelas erlenmeyer, botol hasil ekstrak, timbangan, corongan gelas, kertas saring (berukuran 30 mesh), labu evaporator, labu penampung etanol, evaporator, pendingin spiral/ rotary evaporator, selang water pump, *water pump*, *water bath*, *vacum pump* dan *freezer*.

4.5.2 Hewan Coba

Dalam percobaan ini, hewan uji yang digunakan adalah tikus putih galur wistar sebanyak 24 ekor tikus yang dibagi dalam empat kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 6 ekor tikus. Umur tikus yang dipakai dalam penelitian ini adalah 2 sampai 2,5 bulan dan berat 150-250 gram. Secara hormonal tikus putih jantan lebih stabil dibandingkan dengan tikus

putih betina karena tikus putih betina mengalami masa esterus dan masa bunting (Smith,1987).

4.5.3 Alat dan Bahan Pembuatan Luka Terkontaminasi

Alat dan bahan yang diperlukan untuk pembuatan luka terkontaminasi adalah pisau cukur, pisau bedah, penggaris dan spidol, kapas, kassa bersih, *aquades*, perlak, sarung tangan bersih, jas lab, plester, gunting, obat anastesi (*lidocain*), spuit 3 cc dan bengkok (Gaylene,2000).

4.5.4 Alat dan Bahan Perawatan Luka

- a. Bak steril yang berisi:
 - Sarung tangan steril
 - Kassa steril
 - Pinset anatomis steril 2 buah
- b. Kom steril berisi cairan normal salin/ NaCl 0,9%
- c. Kom steril berisi ekstrak jahe emprit, masing-masing kom berisi ekstrak jahe emprit 5%, 20%, 35%
- d. *normal saline* 0,9%, *povidone iodine* 10%, bengkok, sarung tangan bersih , perlak, plester/hypafix, gunting, deeper/kapas , korentang dalam tempatnya dan jas lab.

4.5.4 Penimbangan dan Pemeliharaan Tikus

Alat dan bahan yang dibutuhkan untuk penimbangan dan pemeliharaan tikus adalah kandang/bak tikus, penutup kandang dari anyaman

kawat, botol air untuk minum, makanan tikus, timbangan sartorius, sekam, alas tidur dan nomor kandang.

4.5.6 Alat Pengambilan Data

- a. Kamera digital Sony DSC – W710 16.1 MP
- b. Penggaris

4.6 Definisi Operasional

Tabel 4.1 Definisi Operasional

No.	Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Hasil Ukur	Skala Ukur
1.	Luka Terkontaminasi	Luka insisi sepanjang 2,5 cm dengan kedalaman sampai area subkutan tanpa menggunakan teknik steril, yaitu pisau bedah yang digunakan dipaparkan dengan udara terbuka selama 24 jam dan tidak disterilkan. Kemudian luka dibiarkan terpapar dengan udara terbuka selama 6 jam sampai terjadi kontaminasi. Untuk memastikan		-

		telah terjadi kolonisasi bakteri pada luka dilakukan uji kultur di Laboratorium Mikrobiologi FKUB. Dari hasil studi pendahuluan tanggal 25 Oktober 2013 terlihat adanya koloni bakteri pada 3 sampel yang dilakukan kultur. (Lihat lampiran 2).		
2.	Ekstrak jahe emprit	Rimpang jahe yang didapatkan dari Balai Material Medika Batu dibentuk menjadi bubuk jahe yang kemudian diekstrak dengan prosedur ekstrak dingin menggunakan etanol 96% di Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran. Hasil ekstrak diperoleh dalam bentuk cair	ml	rasio
3.	Perawatan luka terkontaminasi menggunakan ekstrak jahe	Perawatan pada luka terkontaminasi dengan membersihkan luka menggunakan cairan NS 0,9%, kemudian	-	nominal

	emprit dengan konsentrasi 5%, 20%, 35%	luka diberi ekstrak jahe yang telah dicampur dengan <i>vaseline</i> menjadi konsentrasi yang diinginkan yaitu 5%, 20%, 35%. Ekstrak dioleskan secara topikal kemudian luka ditutup dengan kassa steril. Masing masing kelompok dirawat satu kali sehari sampai luka sembuh (semua indikator penyembuhan luka telah terpenuhi)		
4.	Perawatan luka terkontaminasi dengan <i>povidone iodine</i> 10%	Perawatan luka terkontaminasi pada kelompok kontrol dengan membersihkan luka menggunakan cairan NS 0,9%, kemudian ditetesi dengan <i>povidone iodine</i> 10% sebanyak 0,5 cc diberikan dengan spuit 3 cc. Luka ditutup dengan kassa steril. Masing masing kelompok	-	nominal

		dirawat satu kali sehari sampai luka sembuh (semua indikator penyembuhan telah terpenuhi)		
5.	Lama penyembuhan luka	Rata rata waktu yang dibutuhkan sampai luka sembuh yang ditandai oleh : <ul style="list-style-type: none"> • Hilangnya eritema • Hilangnya edema • Tidak ada pus • Tepi luka menutup Indikator hilangnya eritema dilihat secara manual dan dengan bantuan program <i>corel photo-paint</i> 12. Sedangkan penilaian edema, pus dan tepi luka dilakukan dengan cara observasi langsung (manual)	Rata rata hari	Rasio

4.7 Prosedur Penelitian

4.7.1 Pembuatan Ekstrak Jahe Emprit

Pembuatan ekstrak jahe emprit merupakan suatu proses pemisahan senyawa-senyawa dari campuran bahan-bahan lain dengan menggunakan pelarut ethanol 96% memakai alat ekstraktor. Metode dalam pembuatan ekstrak ini menggunakan metode ekstrak dingin. Metode ekstrak dingin merupakan salah satu cara untuk memisahkan campuran padat dengan cair.

Prosedur pembuatan ekstrak jahe emprit ini mengikuti standar pembuatan ekstrak yang ada di Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang yang meliputi beberapa tahap sebagai berikut:

- a. Proses pengeringan
 - 1) Cuci bersih rimpang jahe yang akan dikeringkan
 - 2) Potong kecil-kecil
 - 3) Oven dengan suhu 80°C atau dengan panas matahari sampai kering (bebas kandungan air)
- b. Proses ekstraksi
 - 1) Setelah kering, haluskan dengan blender sampai halus. Saring dengan saringan ukuran 30 mesh (Tutik, 2003)
 - 2) Timbang sampel kering (bubuk jahe) sebanyak 100 gram
 - 3) Masukkan 100 gram sampel kering ke dalam gelas erlenmeyer ukuran 1 liter
 - 4) Rendam dengan etanol sampai volume 900 ml

- 5) Kocok sampai benar-benar tercampur (\pm 30 menit)
 - 6) Diamkan 1 malam sampai mengendap
- c. Proses evaporasi
- 1) Ambil lapisan atas campuran etanol dengan zat aktif yang sudah terambil
 - 2) Masukkan dalam labu evaporasi 1 liter
 - 3) Pasang labu evaporasi pada evaporator
 - 4) Isi water bath dengan air sampai penuh
 - 5) Pasang semua rangkaian alat termasuk rotary evaporator, pemanas water bath (atur sampai 90°C), sambungkan dengan aliran listrik
 - 6) Biarkan larutan etanol memisah dengan zat aktif yang sudah ada dalam labu
 - 7) Tunggu sampai aliran etanol berhenti menetes pada labu penampung (\pm 1,5 sampai 2 jam untuk 1 labu)
 - 8) Hasil yang diperoleh kira-kira $\frac{1}{3}$ dari bahan alam kering
 - 9) Masukkan hasil ekstraksi dalam botol plastik/kaca
 - 10) Simpan dalam freezer

4.7.2 Pembuatan Konsentrasi Ekstrak Jahe

Pembuatan stok ekstrak jahe emprit menjadi konsentrasi yang diinginkan dilakukan dengan menambahkan vaseline yang dihitung menggunakan rumus:

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

Keterangan:

N_1 : konsentrasi awal

N_2 : konsentrasi akhir (konsentrasi yang diinginkan)

V_1 : berat awal

V_2 : berat akhir

Pada penelitian ini jumlah ekstrak (V_1) yang dibutuhkan untuk dicampur dengan vaselin agar menjadi konsentrasi yang diinginkan adalah sebagai berikut:

1. Konsentrasi 5%

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 100\% = 3000 \text{ mg} \times 5\%$$

$$V_1 = 150 \text{ mg}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas untuk mendapatkan 3000 mg ekstrak jahe konsentrasi 5%, dibutuhkan ekstrak sebanyak 150 mg konsentrasi 100% untuk dicampur dengan vaselin 2.850 mg.

2. Konsentrasi 20%

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 100\% = 3000 \text{ mg} \times 20\%$$

$$V_1 = 600 \text{ mg}$$

Untuk mendapatkan 3000 mg ekstrak jahe konsentrasi 20%, dibutuhkan ekstrak sebanyak 600 mg konsentrasi 100% untuk dicampur dengan vaselin 2400 mg.

3. Konsentrasi 35%

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 100\% = 3000 \text{ mg} \times 35\%$$

$$V_1 = 1.050 \text{ mg}$$

Untuk mendapatkan 3000 mg ekstrak jahe konsentrasi 35%, dibutuhkan ekstrak sebanyak 1.050 mg konsentrasi 100% untuk dicampur dengan vaselin 1950 mg

4.7.3 Pembagian Kelompok Tikus

Pembagian kelompok tikus dilakukan pada tikus yang sudah memenuhi kriteria inklusi dalam penelitian. Mekanisme pembagian kelompok tikus dilakukan secara simple random sampling yang mana tikus dibagi dalam empat kelompok, yaitu satu kelompok kontrol dan tiga kelompok perlakuan menggunakan ekstrak jahe konsentrasi 5%, 20% dan 35%.

4.7.4 Pembuatan Luka Terkontaminasi

Cara pembuatan luka terkontaminasi dengan menggunakan metode insisi adalah sebagai berikut:

- 1) Memasang perlak di bawah tubuh tikus yang akan dibuat luka
- 2) Menentukan area yang akan dibuat luka yaitu pada daerah punggung tikus

- 3) Menghilangkan bulu tikus dengan cara mencukurnya seluas 5 x 3 cm disekitar area kulit yang akan dibuat luka insisi.
- 4) Membuat tanda sepanjang 2,5 cm pada punggung tikus yang sudah dicukur menggunakan spidol dan penggaris.
- 5) Cuci tangan dan pakai sarung tangan bersih
- 6) Mendesinfeksi kulit yang akan di insisi menggunakan alkohol swab
- 7) Melakukan anestesi di area kulit yang akan dibuat insisi dengan menyuntikkan lidocain 0,5 cc secara IM menggunakan spuit 3 cc.
- 8) Melakukan penyayatan kulit pada punggung kanan tikus tanpa teknik steril dengan menggunakan pisau bedah dengan panjang luka 2,5 cm dan kedalaman 0,5 cm (sampai subkutan)
- 9) Membersihkan darah dan serum yang keluar dari luka dengan kassa yang sudah diberi NaCl 0,9%
- 10) Membiarkan luka selama 6 jam
- 11) Memberikan perlakuan sesuai kelompok (ekstrak jahe emprit dan *povidone iodine 10%*)
- 12) Menutup luka dengan kassa steril dan plester
- 13) Melepas sarung tangan
- 14) Merapikan alat dan mencuci tangan (Gaylene,2000).

4.7.5 Perawatan Luka Terkontaminasi

Perawatan luka dilakukan dengan menggunakan teknik aseptik, yaitu:

- 1) Menyiapkan peralatan untuk perawatan luka
- 2) Mencuci tangan dan memakai sarung tangan bersih

- 3) Membuka pembungkus dan penutup steril dengan korentang
- 4) Menuangkan NaCl 0,9% dan ekstrak jahe emprit dalam kom steril yang berbeda
- 5) Menempatkan perlak di bawah tikus
- 6) Mengatur posisi tikus senyaman mungkin
- 7) Menempatkan bengkok di dekat area luka yang akan dirawat
- 8) Membuka bagian pinggir perekat dengan alkohol swab
- 9) Membuka seluruh balutan dengan cara menggulung ke arah dalam dari proksimal ke distal dengan pinset
- 10) Membuang balutan ke dalam bengkok
- 11) Memakai sarung tangan steril
- 12) Mengkaji luka : inspeksi adanya kemerahan, edema, adanya pus, atau cairan lain
- 13) Mengambil kassa steril yang telah dibasahi NaCl 0,9% dari kom steril
- 14) Membersihkan luka dengan kassa dan NaCl 0,9% dari arah dalam ke luar. Bersihkan dengan menggunakan kassa steril sekali usap langsung buang ke bengkok
- 15) Mengeringkan luka dengan kassa steril kering dengan gerakan yang sama dan satu kassa untuk sekali pengeringan
- 16) Mengoleskan ekstrak jahe emprit pada kelompok perlakuan dengan masing masing konsentrasi 5%, 20%, 35% dan kelompok kontrol diberi povidone iodine 10% sebanyak 0,5 cc.
- 17) Menutup luka dengan kassa steril dan plester

18) Melepaskan sarung tangan, merapikan alat, dan mencuci tangan

4.7.6 Teknik Sterilisasi

Teknik sterilisasi yang digunakan untuk alat-alat logam pada penelitian ini, yaitu dengan cara *autoklaft* selama 30 menit. Secara umum digunakan uap karena uap dapat mendistribusikan panas keseluruhan bagian bejana sterilisasi. Sedangkan untuk sterilisasi non logam seperti kassa, sarung tangan, dan lainnya menggunakan teknik panas kering yaitu udara panas oven listrik pada suhu 160 - 170°C lebih dari satu jam.

4.7.7 Prosedur Pemeliharaan Dan Penimbangan Tikus

Adapun prosedur pemeliharaan dan penimbangan tikus yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

➤ Penandaan tikus

Untuk menghindari kesalahan dalam penilaian penyembuhan luka pada tikus, maka masing-masing tikus harus diberi tanda yang tidak mudah hilang. Dalam penelitian ini, penandaan dilakukan dengan cara memberi nama jenis perlakuan pada kandang tikus.

➤ Penimbangan tikus

Untuk mengukur berat badan tikus digunakan alat penimbang sartoris yang dilakukan sebelum prosedur eksperimen dilaksanakan.

4.8 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan teknik observasi melalui metode pengamatan sistematis yaitu suatu metode dimana

pengamatan dilaksanakan berdasar kerangka atau struktur yang tegas dan terarah. Data diperoleh dengan mencatat perkembangan proses penyembuhan yang dilakukan setiap hari sekali setelah dilakukan perawatan luka terbuka melalui observasi sesuai kriteria yang sudah ditentukan yaitu:

- Hilangnya eritema

Penilaian eritema dilakukan dengan cara mengukur warna kemerahan dari hasil foto luka dengan skoring menggunakan program komputer *corel photo-paint 12*. Agar homogen, maka foto luka diambil dari jarak yang sama yaitu 10 cm. Penilaian juga ditambah dengan observasi langsung. Kemudian dilihat pada hari keberapa eritema menghilang.

- Hilangnya edema

Pada kulit yang mengalami edema, terjadi peninggian permukaan kulit bila dibandingkan dengan permukaan kulit yang normal. Oleh karena itu penilaian terhadap ada tidaknya edema dilakukan dengan mengamati permukaan kulit apakah ada peninggian permukaan kulit atau tidak dan dibandingkan dengan kulit tikus normal yang telah dicukur bulunya. Kemudian dihitung pada hari keberapa edema menghilang.

- Tidak adanya pus

Luka yang sembuh berarti tidak mengalami infeksi sehingga tidak akan terdapat pus pada luka tersebut. Penilaian terhadap ada tidaknya pus dilakukan dengan sedikit menekan dari tepi ke daerah

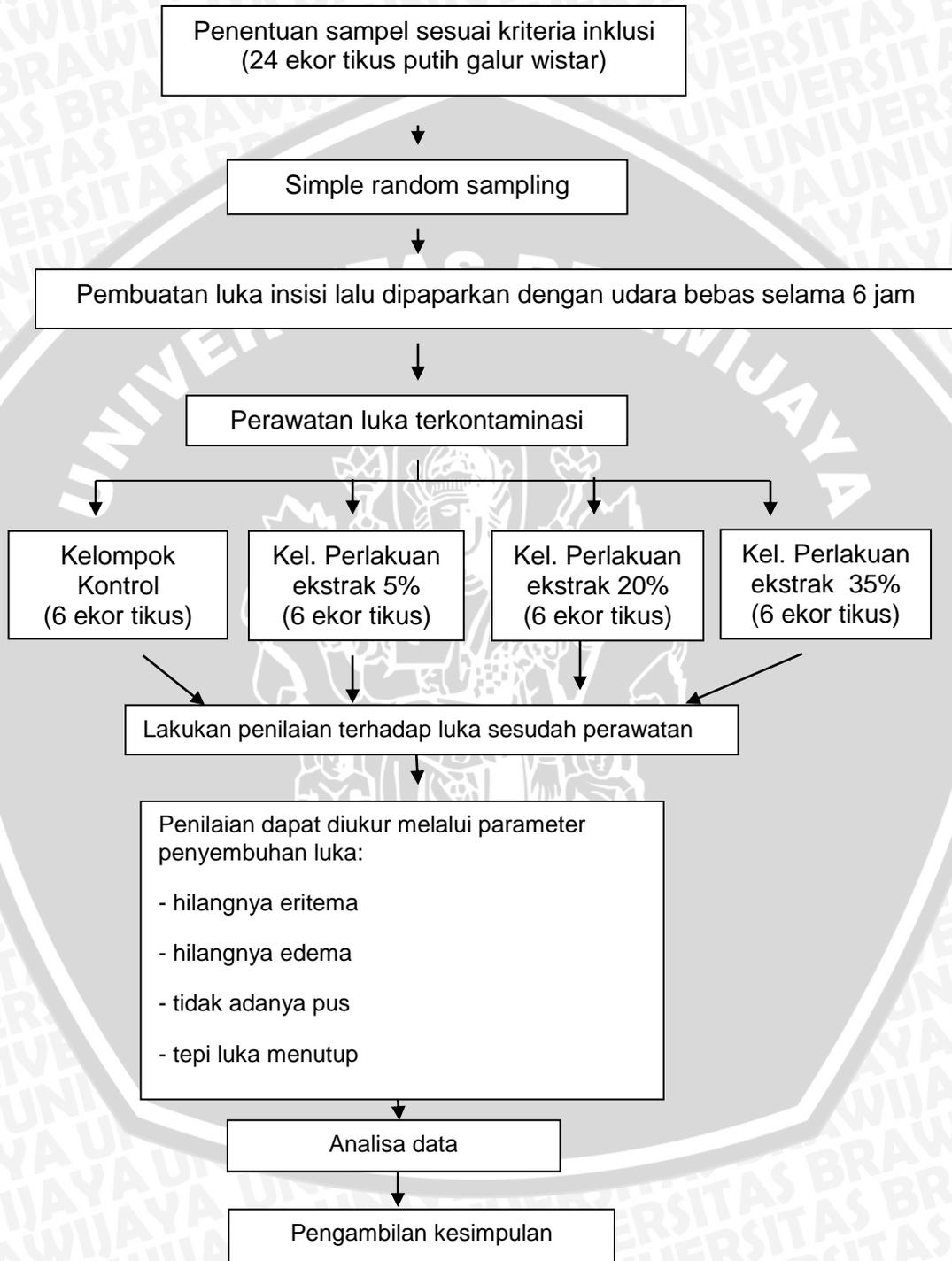
tengah luka dengan sarung tangan steril. Hal ini dilakukan karena pada luka yang telah kering permukaan luarnya, masih dimungkinkan terdapat pus pada luka tersebut.

- o Penutupan luka

Penilaian terhadap penutupan luka dilakukan dengan melihat apakah dua luka sudah menutup seluruhnya atau belum. Luka dikatakan menutup jika tepi luka yang menyatu tidak dapat terbuka jika diregangkan menggunakan kekuatan jari.



4.9 Alur Penelitian



Bagan 4.1 Alur Penelitian

4.10 Analisa Data

4.10.1 Tahap Pre Analisis Data

Data hasil penelitian tidak bisa langsung diolah melainkan harus melewati tahap persiapan sebelum dilakukan analisis. Pada tahap ini ada tiga langkah yang harus dipenuhi yaitu editing, koding, dan tabulasi. Pada editing, data yang telah dikumpulkan dipilah dan dipilih data data penting yang nantinya perlu dilakukan analisis. Data juga dibersihkan dari adanya kemungkinan adanya human error. Pada tahap koding, data yang telah dipilah diberi kode berupa angka (misal 1,2,3) dan selanjutnya dilakukan tahap tabulasi yang bertujuan mempermudah proses analisi data yang dilakukan.

4.10.2 Tahap Analisis Data

Dalam penelitian ini terdapat 4 kelompok yaitu 3 kelompok perlakuan dan 1 kelompok kontrol. Dalam membandingkan rata-rata lama penyembuhan luka terkontaminasi pada masing-masing kelompok sampel, peneliti akan menganalisis dengan menggunakan metode statistik *One Way ANOVA (Analysis of Variance)* dengan menggunakan derajat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) dengan menggunakan software SPSS Statistics 18 for Windows. Uji statistik *One Way ANOVA* merupakan suatu uji statistik parametrik yang memungkinkan peneliti dapat membandingkan tiga atau lebih data dari masing-masing kelompok.

Adapun syarat-syarat yang harus dipenuhi sebelum melakukan uji statistik dengan *One Way ANOVA*, beberapa asumsi data yang harus dipenuhi antara lain: data harus mempunyai sebaran/distribusi normal, memiliki ragam yang homogen, dan skala data interval atau rasio.

Untuk mengetahui pengujian apakah data sampel penelitian merupakan jenis distribusi normal, maka digunakan pengujian *Shapiro willk* terhadap masing-masing variabel karena sampel yang ada kurang dari 50 (Dahlan, 2009). Jika angka signifikansi *p value* $> 0,05$, maka data berdistribusi normal. Sebaliknya jika angka signifikansi *p value* $< 0,05$, maka data tidak berdistribusi normal.

Setelah terbukti bahwa data berdistribusi normal, kemudian dilakukan uji homogenitas. Untuk mengetahui apakah data homogen atau tidak, digunakan *Test of Homogeneity of Variances*. Selanjutnya dilakukan pengujian *One Way ANOVA*. Setelah itu dilakukan uji *Post Hoc Test* atau *Turkey HSD* untuk mengetahui kelompok mana yang memiliki rata-rata sama atau berbeda secara bermakna dalam mempengaruhi lama penyembuhan luka terkontaminasi.

4.11 Kode Etik Penelitian

Dalam penelitian kesehatan, seorang peneliti harus selalu menghormati dan melindungi kehidupan, kesehatan, kesejahteraan dan penanganan secara manusiawi, termasuk terhadap hewan coba. Oleh sebab itu, sebelum penelitian dilakukan terhadap hewan coba untuk mengetahui

pengaruh pemberian ekstrak jahe emprit dalam lama proses penyembuhan, peneliti melakukan permohonan lolos uji etik (*ethical cleareance*) kepada panitia etik Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang. Disamping permohonan lolos uji etik, dalam memanfaatkan hewan percobaan untuk penelitian kesehatan peneliti juga mempertimbangkan prinsip-prinsip etik penelitian yang merujuk pada 3R, yaitu *replacement*, *reduction*, dan *refinement* (Polit dan Hungler, 1999).

