



**UJI ANTI LUKA BAKAR KOMBINASI EKSTRAK ETANOL DAUN MANGGA ARUMANIS (*Mangifera indica L.*) DAN DAUN SALAM (*Syzygium polianthum* (Wight) Walp.) UNTUK LUKA BAKAR DERAJAT II A TIKUS PUTIH JANTAN GALUR *WISTAR***

**ANTI-BURN TEST COMBINATION ETHANOL EXTRACT OF ARUMANIS MANGO LEAVES (*Mangifera indica L.*) AND BAY LEAF (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) FOR BURNS OF GRADE II A MALE WHITE RAT *WISTAR* STRAIN**

Safitri Safitri<sup>1</sup>, Chondrosuro Miyarso<sup>1</sup>, Laeli Fitriyati<sup>\*1</sup>

**ARTICLE INFO**

**Submitted:** 30-11-2022

**Revised:** 29-12-2022

**Accepted:** 31-12-2022

<sup>1</sup> Program Studi Farmasi, Universitas Muhammadiyah Gombong, Kebumen

\*Laeli Fitriyati

Email: [laelifitriyati@unimugo.ac.id](mailto:laelifitriyati@unimugo.ac.id)

**ABSTRAK**

Luka bakar merupakan salah satu luka terbuka yang harus cepat mendapatkan penanganan, luka terbuka yang tidak cepat ditangani akan berpotensi mengalami infeksi. Tanaman tradisional daun salam (*Syzygium polianthum* (Wight) Walp) dan daun mangga arumanis (*Mangifera indica L.*) pada banyak penelitian efektif menyembuhkan luka bakar dengan adanya kandungan senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid. Kombinasi kedua bahan ini diharapkan akan bersinergi sehingga menguatkan aktivitas dalam anti luka bakar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi ekstrak daun mangga arumanis dan salam terhadap penyembuhan luka bakar pada tikus putih jantan galur *wistar*. Penelitian ini bersifat eksperimental laboratorium terdiri dari 6 kelompok perlakuan yaitu kelompok kontrol positif (neocenta gel), kelompok kontrol negatif (tanpa perlakuan), kelompok 1 (kombinasi ekstrak daun manga arumanis dan salam 1:1), kelompok 2 (2:1), kelompok perlakuan 3 (1:2), kelompok perlakuan 4 (2:2). Parameter pengamatan yaitu pengukuran diameter luka bakar selama 14 hari. Hasil penelitian didapatkan bahwa kombinasi ekstrak daun mangga arumanis dan salam memiliki pengaruh terhadap penyembuhan luka bakar yang ditandai dengan penurunan diameter luka bakar. Kombinasi paling baik terhadap penurunan diameter luka bakar berturut-turut pada kelompok 1 (1:1), kelompok 3 (1A:2B), kelompok 2 (2A:1B), kelompok 4 (2A:2B), kontrol positif dan kelompok kontrol negatif. Kesimpulan penelitian yaitu kombinasi ekstrak daun mangga arumanis dan salam mempunyai aktifitas terhadap penyembuhan luka bakar derajat II A pada tikus putih jantan galur *wistar*.

**Kata Kunci:** Daun mangga arumanis, Daun salam, luka bakar, Tikus Putih Jantan Galur *Wistar*.

**ABSTRACT**

Burns are one of the open wounds that require prompt treatment, untreated open wounds can potentially lead to infections. Traditional plants, such as *Syzygium polianthum* (Wight) Walp leaves and *Mangifera indica* L. leaves, have shown in many studies to be effective in healing burns due to their secondary metabolite compounds, flavonoids. This combination of ingredients is expected to synergize and strengthen the activity for burn healing. This study aims to assess the effect of a combination of *Mangifera indica* L. and *Syzygium polianthum* (Wight) Walp leaves extracts on burn healing in male wistar rats. This experimental laboratory based study consisted of six treatment groups: Positive control (neocenta gel), negative control (without treatment), group 1 (1:1 extract combination of M. indica and S. polianthum), group 2 (2:1), group 3 (1:2), and group 4 (2:2). Observational parameters were burn diameter measurements over 14 days. Results showed that the combination of M. indica and S. polianthum extract had an effect on burn healing, demonstrated by decrease of burn diameter. The best combination for decrease burn diameter were in group 1 (1:1), group 3 (1a:2b), group 2 (2a:1b), group 4 (2a:2b), positive control and negative control. The conclusion of this study suggests that a combination of M. indica and S. polianthum extract has activity on the healing of IIA degree burns in wistar rats.

**Key words:** *Mangifera indica* L. (arum mangoes leaves) and *Syzygium polianthum* (Wight) Walp (salam leaves), burns, male wistar rats

## 1. PENDAHULUAN

Luka bakar merupakan salah satu luka terbuka yang harus cepat mendapatkan penanganan. Luka terbuka yang tidak cepat ditangani akan berpotensi mengalami infeksi seperti tetanus atau gangren. Komplikasi seperti infeksi kronik, infeksi tulang, kelumpuhan atau bahkan kematian dapat terjadi apabila luka infeksi dibiarkan. Sehingga penanganan yang tepat sangat diperlukan untuk mencegah timbulnya infeksi pada luka (Mawarsari, 2015). Tindakan yang dapat dilakukan pada luka adalah dengan memberikan terapi lokal pencegahan infeksi untuk memacu pembentukan jaringan kolagen dan menstimulasi sisa-sisa sel epitel supaya berkembang sehingga dapat menutup permukaan luka (Fallo, 2019). Tanaman tradisional daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) mengandung steroid, saponin, fenolik, tanin dan alkaloid. Senyawa utama yang terkandung dalam daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) merupakan senyawa flavonoid. Flavonoid adalah senyawa polifenol yang bermanfaat sebagai antivirus, antimikroba, antialergik, antiplatelet, antitumor, antiinflamasi dan antioksidan sebagai sistem pertahanan tubuh (Sajidah & Marwansyah, 2020). Pada daun mangga arumanis (*Mangifera indica* L.) memiliki senyawa yang berpotensi menyembuhkan luka bakar salah satunya yaitu flavonoid. Selain flavonoid tanaman daun mangga juga mengandung saponin, tannin galat, tannin katekat, steroid, triterpenoid dan quionon. Kandungan terbesar dalam daun mangga (*Mangifera indica* L.) merupakan senyawa mangiferin (termasuk flavonoid) yang telah dilakukan penelitian sebelumnya bermanfaat sebagai analgesic. Penelitian Anisa et al., (2019) menyebutkan bahwa senyawa fenol seperti mangiferin pada daun mangga (*Mangifera indica* L.) mempunyai peran sebagai antiinflamasi yang dapat meningkatkan imunitas tubuh. Sehingga dalam daun mangga (*Mangifera indica* L.) dan daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) kandungan senyawa yang terbesar pada kedua tanaman tersebut merupakan senyawa aktif flavonoid sebagai agen penyembuhan luka bakar. Flavonoid berperan sebagai antiinflamasi yang dapat mengurangi peradangan dan mengurangi rasa sakit apabila terjadi perdarahan dan pembengkakan. Pada penelitian Ghofroh (2017) menyatakan senyawa flavonoid juga memiliki peran sebagai antibakteri yang dapat mencegah infeksi pada luka. Senyawa flavonoid juga bermanfaat sebagai antioksidan dengan menangkap radikal bebas supaya tidak mengganggu proses pembentukan jaringan baru. Oleh karena itu peneliti melakukan kombinasi ekstrak daun salam dan ekstrak daun manga untuk menghasilkan efek sinergi lebih potensial terhadap luka bakar sehingga akan dapat digunakan oleh masyarakat.

## 2. METODE

### Alat

Lampu ultraviolet 254 nm dan 366 nm, alat gelas, beker glass, chamber KLT, cawan porselen, oven, pipet tetes, neraca analitik, tabung reaksi, waterbath, spuit 1 ml, rotary evaporatory, desikator, mikroskop, kasa pembalut luka, logam kuningan diameter 2,5 cm, penggaris, kertas saring bebas abu, termometer air raksa dan kamera untuk dokumentasi.

### Bahan

Ekstrak daun mangga arumanis (*Mangifera indica L.*) dan daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) di hasilkan dari ekstraksi dengan pelarut ethanol 70%, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HCL, fase gerak pelarut n-butanol, aquades, asam asetat, kontrol positif neocenta gel, anestesi lidokaine 2%, pelarut etanol 70% , air panas, aquades, FeCl<sub>3</sub>, methanol, serbuk Mg, HCL pekat, pencukur bulu krim Veet, pembanding quercetin, uap amonia, akuades, fase diam plat silika GF<sub>254</sub>

## **Prosedur Penelitian**

### **Tahap Pengumpulan dan Persiapan Sampel**

Uji determinasi tanaman mangga arumanis (*Mangifera indica L.*) dan tanaman salam (*Zyzygium polianthum* (Wight) Walp) dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Terapan Universitas Ahmad Dahlan. Daun mangga arumanis (*Mangifera indica L.*) dan daun salam (*Syzygium polianthum* (Wight) Walp.) hasil determinasi menunjukkan bahwa kedua tanaman ini adalah benar benar daun mangga arumanis dan daun salam. diperoleh dari Desa Kedungsari, Kecamatan Klirong, Kabupaten Kebumen. pengumpulan bahan simplisia dipilih daun yang terletak pada bagian cabang batang yang terkena sinar matahari langsung. Pengambilan daun dilakukan menggunakan tangan atau menggunakan alat yang tidak mengandung logam supaya tidak merusak senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada daun. Daun yang sudah terkumpul disimpan didalam wadah yang bukan terbuat dari logam. Pemilihan daun dipilih daun yang baik dan tidak terdapat cacat, tidak rusak, tidak berdebu, ulat dan tidak terdapat benda asing lainnya (Fahmi et al., 2020). Sampel daun mangga arumanis dan daun salam dibersihkan dari kotoran (sortasi basah), dilakukan proses penyucucian untuk menghilangkan kotoran, dilakukan pengecilan ukuran lalu dikeringkan di tempat terbuka dengan bantuan sinar matahari. Sampel yang sudah kering dan berubah warna dilakukan sortasi kering kemudian dihaluskan sampai sampel berubah menjadi serbuk halus yang siap untuk diekstraksi.

### **Ekstraksi Dengan Metode Maserasi**

Daun mangga arumanis dan daun salam digunakan ekstraksi metode maserasi karena aman untuk senyawa yang tidak tahan terhadap panas seperti flavonoid (Puspitasari, 2018). Maserasi dilakukan dengan menimbang 300 gram serbuk simplisia kemudian direndam dengan pelarut yang digunakan sebanyak 3000 ml selama 5 hari dengan pengadukan konstan selama 5 menit. Proses maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Pemilihan pelarut etanol berdasarkan parameter kelarutan terhadap senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak. Suatu zat akan mudah terlarut apabila zat tersebut memiliki tingkat kepolaran yang sama dengan pelarutnya. Pernyataan ini sesuai dengan konsep *like dissolve like*. Dimana etanol mempunyai gugus hidroksil (-OH) yang merupakan senyawa organik bersifat polar dan nonpolar dengan ikatan sesama atom karbon. Sehingga etanol dapat menarik senyawa aktif dari ekstrak yang bersifat polar dan nonpolar seperti flavonoid, tanin, saponin dan triterpenoid/steroid (Nurhayat et al., 2020). Setelah didapatkan ekstrak kental daun mangga arumanis dan daun salam kemudian dihitung randemen ekstrak dan dilakukan uji organoleptik, uji kadar air, uji kadar abu total, dan uji kadar abu tidak larut asam. Uji Kromatografi lapis tipis untuk mempertegas hasil penapisan fitokimia yang didapat dari metode tabung (Susiloningrum & Indrawati, 2020).

### **Standarisasi Ekstrak**

#### **1. Parameter Spesifik**

##### **Pemeriksaan Organoleptik**

Pemeriksaan organoleptik dilakukan menggunakan panca indra identifikasi berdasarkan warna, bentuk, bau dan rasa (Amalia, 2021).

#### **2. Parameter Non Spesifik**

##### **2.1. Penetapan Kadar Air**

Timbang 2 gram ekstrak, keringkan dalam oven selama 30 menit pada suhu 105<sup>0</sup>C, masukan kedalam desikator selama 15 menit, kemudian ditimbang hingga diperoleh bobot konstan (Supomo et al., 2020)

##### **2.2. Penetapan Kadar Abu Total**

Ekstrak sebanyak 2 gram ditimbang dan dimasukkan kedalam krus porselen yang telah dipanaskan pada suhu mencapai 800<sup>0</sup>C selama 3 jam, didinginkan dan timbang. Apabila arang tidak hilang kemudian tambahkan air panas, saring menggunakan kertas saring bebas abu. Panaskan sisa pada kertas saring bebas abu, masukan filtrat kedalam porselen dan uapkan, dipanaskan kembali kemudian ditimbang (Supomo et al., 2020)

### 2.3. Penetapan Kadar Abu Tidak Larut Asam

Mendidikan bu yang diperoleh selama 5 menit dengan 25 ml asam klorida encer, kumpulkan kadar abu yang tidak larut asam kemudian saring menggunakan kertas saring bebas abu dan dicuci dengan air panas. Residu dan kertas saring keringkan pada suhu 800°C kemudian timbang (Supriningrum et al., 2019)

#### Uji Fitokimia Dengan Uji Tabung

Identifikasi senyawa metabolit sekunder daun mangga arumanis dan daun salam meliputi uidentifikasi flavonoid, saponin dan tanin.

##### 1. Identifikasi Flavonoid

Sampel ekstrak sebanyak 2 ml dilarutkan menggunakan methanol, + Mg dan HCL pekat sebanyak 5 tetes dan amati perubahan warna yang terjadi. Apabila positif flavonoid larutan akan berubah warna menjadi merah, kuning atau jingga (Hanifa et al., 2022).

##### 2. Identifikasi Tanin

Ekstrak sebanyak 2 mg dimasukan kedalam tabung reaksi +5 tetes FeCl<sub>3</sub> 5%, positif tanin ditandai dengan terbentuknya warna biru tua atau hijau kehitaman sebagai senyawa penyusun tanin (Hanifa et al., 2022).

##### 3. Identifikasi Saponin

Ekstrak sebanyak 2 ml dimasukan kedalam tabung reaksi, + 10 ml aquades panas lalu dinginkan, dikocok dengan kuat. Jika positif terdapat saponin larutan akan terdapat busa yang stabil dengan penambahan asam klorida (Hanifa et al., 2022).

#### Identifikasi Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Identifikasi Flavonoid dengan KLT (*Kromatografi Lapis Tipis*) menggunakan fase gerak pelarut n-butanol;air;asam asetat pada perbandingan 4:5:1 fase diam plat silika GF<sub>254</sub> menggunakan pembanding quercetin kemudian diamati dibawah sinar UV 254 atau 366 nm (Widiastuti et al., 2020). Plat silika GF<sub>254</sub> dimasukan kedalam pemanas selama 1 jam pada suhu 100°C, ekstrak ditotolkan pada fase diam plat silika gel<sub>254</sub> dan di masukan pada chamber yang berisi fase gerak yang sudah jenuh, noda yang tampak pada plat diamati dibawah sinar UV diuap menggunakan amoniak yang berfungsi sebagai penampak noda, kemudian dihitung nilai R<sub>f</sub> (Indrawati & Susiloningrum, 2020).

#### Hewan Uji

Penelitian ini menggunakan tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) galur wistar umur 2 bulan dan berat badan 150-200 gram. Tikus putih Jantan (*Rattus norvegicus*) galur wistar sebanyak 18 ekor dimasukan pada kandang individu untuk dilakukan aklimatisasi selama 1 minggu untuk mengkondisikan tikus supaya tidak merasa stress, serta diberi makan dan minum secara rutin.

#### Perlakuan terhadap Hewan Uji

Sebelum dilakukan pembuatan luka bakar pada tikus, bagian punggung tikus dicukur bulunya terlebih dahulu menggunakan krim veet atau pencukur bulu. Area kulit yang akan dipaparkan logam panas didesinfeksi terlebih dahulu menggunakan alkohol swab selanjutnya dilakukan anestesi untuk menghilangkan rasa sakit pada tikus secara intravena dengan lidokaine 2%. Luka bakar dibuat menggunakan logam dengan diameter 2,5 cm yang dipanaskan pada api bunsen selama satu menit kemudian ditempel pada kulit punggung tikus yang sudah dianestesi selama 5 detik. Perawatan luka bakar dilakukan dengan mengoleskan kontrol positif menggunakan neocenta gel, kontrol negatif tidak diberi perlakuan, dan variasi konsentrasi ekstrak daun mangga (*Mangifera indica L.*) dan daun salam (*Syzygium polianthun*) (Wight) Walp.) kelompok 1 (1:1) Tikus diberikan terapi kombinasi ekstrak daun mangga arumanis 1 ml dan daun salam 1 ml, kelompok 2 (2:1) Tikus diberikan terapi kombinasi ekstrak daun mangga arumanis 2 ml dan daun salam 1 ml, kelompok 3 (1:2) Tikus diberikan terapi kombinasi ekstrak daun mangga arumanis 2 ml dan daun salam 1 ml, kelompok 4 (2:2) Tikus diberikan terapi kombinasi ekstrak daun mangga arumanis 2 ml dan daun salam 2 ml. Terapi kombinasi ekstrak dioleskan pada luka bakar tikus sebanyak dua kali sehari pada pagi dan sore. Perawatan luka bakar dimulai pada hari ke 1, pengamatan luka bakar dilakukan selama 14 hari.

#### Perhitungan Diameter dan Persentase

Parameter ini dilakukan dengan mengamati penutupan luka bakar pada hewan uji, diameter luka bakar diukur menggunakan metode Morton.

$$dx = \frac{dx(1) + dx(2) + dx(3) + dx(4)}{4}$$

Keterangan:

dx = diameter luka pada hari ke-x (mm)

dx (1,2,3,4) = diameter luka bakar dalam berbagai arah

Rumus perhitungan persentase penyembuhan luka bakar:

$$P\% = \frac{do - dx}{do} \times 100\%$$

Keterangan:

P% = presentase penyembuhan luka

do = diameter luka awal

dx = diameter luka pada hari pengamatan

### Analisis Data

Rata-rata diameter pada hari ke-14 dilakukan analisis data statistik menggunakan SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) berdasarkan diameter luka bakar yang diperoleh kemudian dilakukan uji normalitas untuk mengetahui normal atau tidaknya sample, uji homogenitas dan uji One-Way ANOVA (*Analysis of variences*). Analisis data selanjutnya di uji dengan LSD (*Least Significant Different*) untuk mengetahui terdapat perbedaan makna dengan kelompok perlakuan dan kelompok kontrol.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi daun mangga arumanis (*Mangifera indica L.*) sebanyak 300 gram menggunakan pelarut etanol 70% didapatkan 101,035 g ekstrak kental dengan randemen 33,67%. Dan ekstraksi daun salam (*Syzygium polianthum* (Wight) Walp.) didapatkan ekstrak kental sebanyak 104,232 g dan randemen 34,74%.g Hasil rendemen tersebut berhubungan dengan senyawa aktif yang terkandung dalam suatu ekstrak, sehingga apabila jumlah rendemen semakin banyak maka senyawa aktif yang terkandung dalam suatu ekstrak juga semakin banyak. Tingginya senyawa aktif yang terdapat pada suatu sampel ditunjukkan dengan tingginya jumlah rendemen yang dihasilkan (Usman et al., 2019). Uji parameter spesifik yang meliputi uji organoleptik dilakukan menggunakan panca indra identifikasi berdasarkan warna, bentuk, bau dan rasa (Amalia, 2021). Parameter non spesifik meliputi uji kadar air bertujuan untuk mengetahui banyaknya kandungan air pada bahan, kadar abu total dilakukan bertujuan untuk mengetahui sisa bahan mineral ataupun bahan anorganik setelah dilakukan pengabuan, kadar abu tidak larut asam bertujuan mengetahui jumlah kadar abu yang diperoleh dari faktor eksternal seperti pengotor yang berasal dari tanah atau pasir. Hasil standarisasi ekstrak dilihat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1. Hasil Standarisasi Ekstrak**

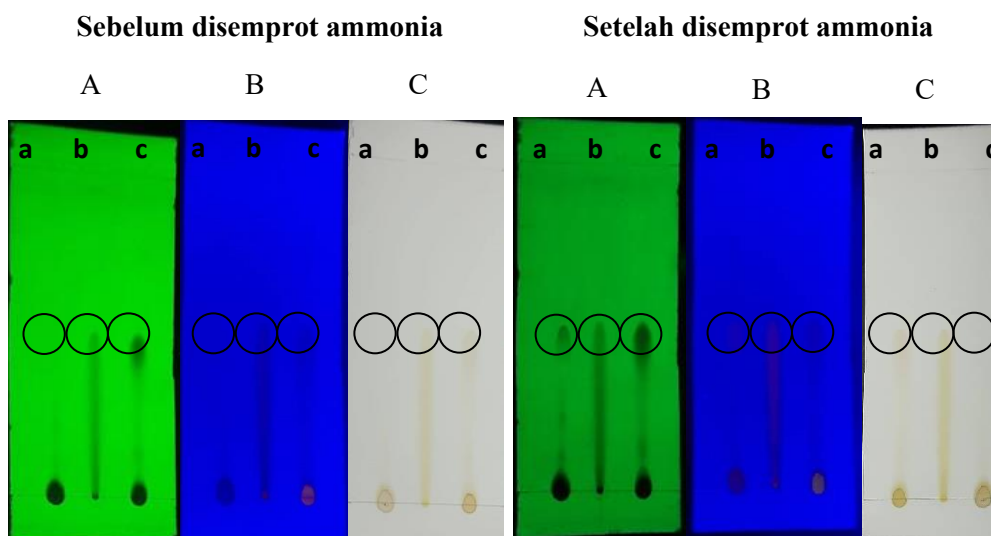
No	Uji Standarisasi	Daun Salam	Daun Mangga Arumanis
1	Organoleptis	Warna: hitam kecoklatan, Bau:khas, Rasa: pahit dan kelat	Warna: Hijau kecoklatan, Bau: Tidak Khas
2	Kadar Air	7,8 %	9,86%
3	Kadar Abu Total	8,41%	8,82%
4	Kadar Abu Tidak Larut Asam	0,65%	0,68%

Penapisan fitokimia dengan metode tabung untuk mengetahui kandungan senyawa kimia yang terdapat dalam slimpisia (Anisa et al., 2019). Uji tabung yang dilakukan yaitu identifikasi senyawa flavonoid, tanin dan saponin. Hasil penapisan fitokimia terdapat positif flavonoid, positif tanin dan positif saponin. **Tabel 2**. merupakan hasil penapisan fitokimia. Kemudian dilakukan identifikasi senyawa kimia flavonoid menggunakan kromatografi lapis tipis.

Tabel 2. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Daun Mangga Arumanis dan Salam

No	Uji Fitokimia	Peraksi	Persyaratan	Daun Mangga	Daun Salam	Kesimpulan
1.	Flavonoid	Mg + HCL	Kuning atau Jingga	Kuning	Kuning	Positif
2.	Tanin	FeCl <sub>3</sub>	Biru Tua atau Hijau Kehitaman	Hijau Kehitaman	Hijau Kehitaman	Positif
3.	Saponin	HCL	Terbentuk Busa	Terdapat Busa	Terdapat Busa	Positif

Proses identifikasi senyawa flavonoid dengan kromatografi Lapis Tipis menggunakan fase gerak air : butanol: asam asetat dengan rasio perbandingan 4:5:1 menurut penelitian Fitri et al., (2020) penggunaan eluen ini efektif untuk menarik senyawa kimia flavonoid. Adanya perbandingan pada kombinasi yang digunakan mempunyai tujuan untuk mengetahui kepolaran yang tepat pada pemisahan senyawa fitokimia yang diinginkan. Fase diam yang digunakan adalah silika GF<sub>254</sub>. Hasil kromatogram disemprot menggunakan ammonia. Penyemprotan dilakukan untuk mempermudah identifikasi bercak KLT, karena sebelum dilakukan penyemprotan belum terlihat jelas bercak KLT. Plat silika yang disemprot menggunakan ammonia, membentuk bercak warna kuning pada sinar tampak, bercak biru kehitaman pada sinar UV 254 nm dan bercak berwarna hitam pada sinar UV 365 nm. Hasil nilai R<sub>f</sub> flavonoid ekstrak daun mangga (*Mangifera indica L.*) dan daun salam (*Syzygium polianthum* (Wight) Walp) sejajar dengan senyawa pembanding kuersetin pada nilai R<sub>f</sub> 0,5. Penelitian ini sudah memenuhi nilai R<sub>f</sub> yang baik. Rentan nilai R<sub>f</sub> yang baik yaitu berkisar pada angka 0,2-0,8 (Ayu et al., 2019). Hasil Kromatografi Lapis Tipis dapat dilihat pada [Gambar.1](#).



**Gambar 1. Hasil Kromatografi Lapis Tipis. (a) Ekstrak Daun Mangga Arumanis (*Mangifera indica L.*), (b) Pembanding Kuersetin, (c) Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polianthum* (Wight) Walp.), (A) Panjang Gelombang 254 nm, (B) Panjang Gelombang 366 nm, (C) Sinar Tampak**

Parameter pengamatan penyembuhan luka bakar dimulai pada hari ke-1 sampai hari ke-14 dengan dilakukan pengukuran diameter luka bakar pada interval waktu 2 hari. Pengukuran diameter luka bakar dilakukan dari berbagai arah, mulai dari arah vertikal, horizontal dan kedua diagonal kiri dan kanan sesuai dengan rumus metode Morton. Data hasil pengukuran diameter luka bakar pada hari ke-14 yang diperoleh kemudian diolah menggunakan SPSS. Analisa data pada SPSS meliputi Uji Normalitas, Uji Homogenitas, dan Uji one way ANOVA apabila terdapat perbedaan bermakna maka dilanjutkan uji LSD (*Least Significance Different*). Pengukuran rata-rata diameter luka bakar dapat dilihat pada [Tabel.4](#).

Tabel .4 Rata-Rata Diameter Luka Bakar Hari ke-14

Hari ke-	Kontrol positif (mean±SD)	Kontrol negatif (mean±SD)	Kelompok 1 (1:1) (mean±SD)	Kelompok 2 (2;1) (mean±SD)	Kelompok 3 (1:2) (mean±SD)	Kelompok 4 (2:2) (mean±SD)
2	23,50±0,433	23,92±0,764	22,50±0,661	23,58±0,764	23,08 ±1,041	23,50±0,433
4	22,42±0,289	22,75±0,500	20,83±0,382	22,92±0,577	22,42 ±1,258	22,58±0,289
6	21,08±0,289	22,08±0,764	19,58±0,577	21,08±1,041	21,42 ±1,258	21,58±0,289
8	19,75±0,500	21,08±1,041	19,17±0,144	19,92±1,155	20,08 ±0,764	20,42±0,577
10	17,58±0,764	19,25±0,500	16,75±0,500	17,58±1,041	18,25 ±1,000	18,08±0,764
12	14,58±0,764	16,75±1,000	11,58±0,764	13,83±0,520	15,08 ±1,258	14,42±0,289
14	9,42±0,382	11,67±0,382	5,58±1,041	8,75±0,661	7,75 ± 0,661	8,92±1,041

Pengamatan pada hari ke-14 diameter luka bakar pada kelompok kontrol positif sebesar 9,42 mm, pada kelompok kontrol negatif sebesar 11,67 mm. Pada kelompok perlakuan 1 (1A:1B) sebesar 5,58 mm, pada kelompok perlakuan 2 (2A:1B) sebesar 8,75 mm, dan pada kelompok perlakuan 3 (1A:2B) sebesar 7,75 mm, pada kelompok perlakuan 4 (2A:2A) sebesar 8,92 mm. Berdasarkan data rata-rata diameter luka bakar yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa penurunan diameter luka bakar yang paling efektif menurunkan diameter luka bakar terdapat pada kelompok 1 dengan perbandingan (1A:1B) kombinasi ekstrak etanol daun mangga arumanis (*Mangifera indica L.*) dan daun salam (*Zysygium polianthum* (Wight) Walp).

Data hasil pengukuran rata-rata diameter luka bakar pada hari ke-14 kemudian dihitung dalam bentuk persentase untuk melihat besarnya presentase penyembuhan luka bakar setelah perlakuan kombinasi ekstrak etanol daun mangga arumanis (*Mangifera indica L.*) dan Daun Salam (*Zysygium polianthum* (Wight) Walp.) yang diamati selama 14 hari (Tabel 5.).

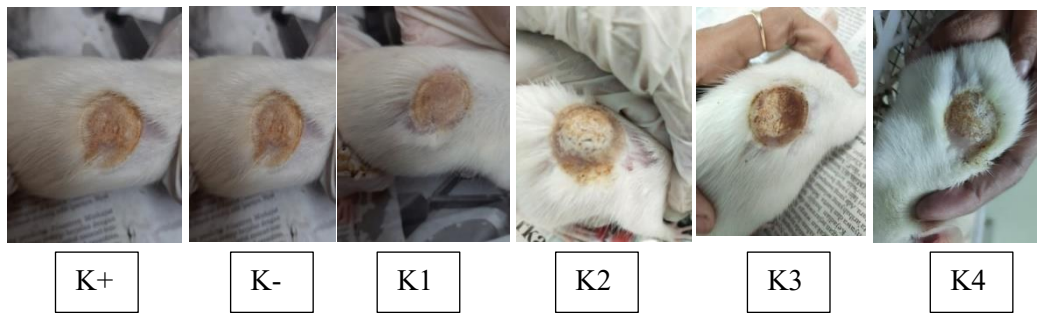
Tabel .5 Presentase Penurunan Diameter Luka Bakar

Kelompok	Kontrol positif (mean±SD)	Kontrol negative (mean±SD)	Kelompok 1 (1:1) (mean±SD)	Kelompok 2 (2;1) (mean±SD)	Kelompok 3 (1:2) (mean±SD)	Kelompok 4 (2:2) (mean±SD)
Tikus 1	61%	53%	79%	62%	71%	69%
Tikus 2	64%	52%	73%	67%	66%	61%
Tikus 3	62%	55%	81%	66%	70%	63%
Mean±SD	62±1,53	53±1,53	78±4,16	65±2,65	69 ±2,65	64±4,16

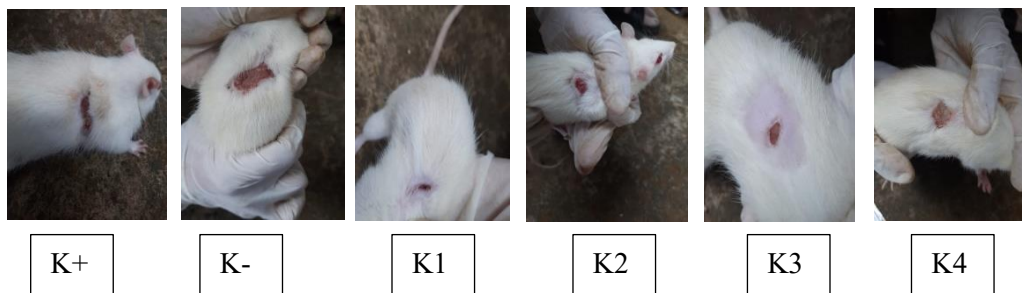
Hasil perhitungan presentase menunjukkan pada kelompok kontrol positif mempunyai tingkat kesembuhan sebesar 62%, kelompok kontrol negatif sebesar 53%, kelompok perlakuan 1(1A:1B) sebesar 78%, kelompok perlakuan 2 (2A:2B) sebesar 65%, kelompok perlakuan 3 (1A:2B) sebesar 69% dan kelompok perlakuan 4 (2A:2B) sebesar 64%. Dapat disimpulkan bahwa nilai presentase penyembuhan luka bakar yang yang paling tinggi dibanding semua kelompok perlakuan yaitu pada kelompok 1 dengan perbandingan (1A:1B) dan presentase kesembuhan mencapai 78% (Gambar 2.).



Kelompok perlakuan hari ke-1



Kelompok perlakuan hari ke-14



**Gambar 2. Perlakuan Luka Bakar Hari Ke-1 dan Hari Ke-14. K+ (Kontrol Positif (Neocenta Gel)), K- (Kelompok Kontrol Negatif (Tanpa Perlakuan)), K1 (Kelompok 1 (Kombinasi Ekstrak Daun Manga Arumanis Dan Salam 1:1)), K2 (Kelompok 2 (2:1)), K3 (Kelompok Perlakuan 3 (1:2)), K4 (Kelompok Perlakuan 4 (2:2))**

Proses penyembuhan luka bakar dengan kombinasi ekstrak daun mangga arumanis (*Mangifera indica L.*) dan daun salam (*Zysygium polianthum* (Wight) Walp.) dipengaruhi oleh senyawa aktif yang terkandung dalam kedua tanaman tersebut. Flavonoid merupakan senyawa yang diduga sebagai agent penyembuhan luka bakar.

Mekanisme penyembuhan luka bakar terjadi melalui tiga tahapan, yaitu fase inflamasi, proliferasi dan fase maturasi. Pada fase inflamasi lapisan fibrin akan membentuk scab (keropeng) diatas permukaan luka untuk melindungi daerah luka dari kontaminasi bakteri atau kuman. Mekanisme flavonoid sebagai antibakteri dengan cara menghambat pertumbuhan bakteri dengan denaturasi protein yang akan menyebabkan gangguan pada pembentukan sel sehingga akan merubah komposisi komponen protein dan akan mengganggu fungsi membran sel sehingga menyebabkan peningkatan permeabilitas sel dan akan merusak sel bakteri, dan menyebabkan sel bakteri mati. Respon inflamasi diawali dengan banyaknya aliran darah pada daerah luka yang mengakibatkan pembengkakan, kemerahan, nyeri dan penurunan fungsi tubuh. Adanya warna kemerahan pada fase inflamasi karena disebabkan terjadinya eritema. Kandungan senyawa flavonoid dalam ekstrak dapat menghilangkan pembengkakan dan mengurangi derajat eritema pada fase inflamasi (Risa et al., 2018). Menurut (Ghofroh, 2017) flavonoid memiliki aktivitas antiinflamasi yang berfungsi sebagai anti radang yang mencegah kekakuan dan nyeri, sehingga flavonoid dapat mengurangi peradangan dan membantu mengurangi rasa sakit saat terjadi perdarahan atau pembengkakan pada luka. Fase inflamasi bertujuan untuk membersihkan area luka dari kontaminasi bakteri serta menghentikan pendarahan pada luka. Mekanisme flavonoid dalam menghambat proses terjadinya inflamasi pada luka bakar dapat melalui berbagai cara salah satunya dengan menghambat permeabilitas kapiler, menghambat pelepasan histamin dan serotonin ke daerah luka yang mengalami peradangan, kemudian melalui metabolisme asam arakidonat dengan cara menghambat kerja siklooksigenase, serta melalui sekresi enzim lisosom yang merupakan mediator inflamasi penghambatan mediator inflamasi ini dapat menghambat proliferasi dari proses radang, sel endothelial dan sel neutrophil (Anisa et al., 2019). Luka bakar pada penelitian ini tidak menimbulkan infeksi mulai dari hari ke-1 sampai hari ke-14, hal itu dikarenakan adanya migrasi neutrofil pada luka bakar. Sehingga membantu proses fagositosis, pembersihan jaringan yang mati dikeluarkan oleh jaringan yang terbakar.



Pada tahap proliferasi terjadi proses destruktif (fase pembersihan), granulasi (pelepasan sel-sel baru atau pertumbuhan) dan epitelisasi (migrasi sel/penutupan). Pada fase ini makrofag berperan menstimulasi fibroblast untuk menghasilkan kolagen (kekuatan sel berikatan) dan elastin (fleksibilitas sel) dan terjadi proses angiogenesis (pembentukan pembuluh darah). Elastin dan kolagen yang dihasilkan akan membentuk jaringan baru. Peran flavonoid sebagai antioksidan mampu menetralkan radikal bebas yang dapat merusak sel protein, lipid dan karbohidrat. Radikal bebas dapat mengganggu integritas, struktur dan fungsi sel sehingga dibutuhkan antioksidan untuk menetralkan dampak radikal bebas. Dalam menangkalkan radikal bebas antioksidan bekerja dengan memutuskan reaksi berantai dari radikal bebas sehingga dapat mencegah kerusakan jaringan. Hal ini berkaitan dengan proses elastin dan kolagen dalam membentuk jaringan baru dengan penangkapan radikal bebas oleh antioksidan supaya tidak terjadi kerusakan pada proses pembentukan jaringan. Adanya ikatan antara antioksidan dan radikal bebas akan mengurangi kerusakan pada membran sel sehingga fase penyembuhan pada luka bakar akan berjalan dengan sempurna. Proses pembentukan jaringan baru dinamakan dengan proses granulasi. Epitelisasi dimulai setelah proses granulasi berlangsung dari tepi luka akan mengalami proses migrasi dan membentuk lapisan tipis (warna merah muda) menutupi luka (Arisanti, 2013). Flavonoid berperan sebagai katalis dalam pembentukan lapisan kolagen yang dapat membantu meregenerasi sel sehingga cepat dalam penutupan luka dan membuat reaksi epitelisasi penyembuhan luka berlangsung dengan cepat. Dengan begitu lapisan kulit dapat menutup kembali. Epitelisasi merupakan salah satu mekanisme dasar penyembuhan luka. Proses epitelisasi berlangsung kompleks yang melibatkan sel epitel berupa perubahan struktur internal sel epitel meliputi migrasi, proliferasi dan diferensiasi. Semakin tebal epitel, semakin cepat proses re-epitelisasi sehingga semakin cepat pula proses kesembuhan luka (Bakaria, 2021).

Pada fase maturase atau remodeling, terjadi pada hari ke-21 yaitu fase penguatan kulit baru. Fase remodeling terjadi proses sintesis matriks ekstra seluler, degradasi sel, dan proses remodeling. Penguatan jaringan bekas luka dengan aktivitas kolagen dan elastin pada kulit merupakan aktivitas utama pada fase ini. Kolagen akan bekerja lebih teratur dan sangat berfungsi sebagai penguat ikatan sel kulit baru, kulit akan rentan terhadap gesekan dan tekanan sehingga memerlukan perlindungan. Dengan memberikan keadaan lembab yang seimbang pada bekas luka akan mengurangi terbentuknya luka baru. Kulit baru yang terbentuk hanya akan kembali 80% tidak seperti kulit sebelum terjadinya luka (Arisanti, 2013).

Pengamatan mikroskopik pada penelitian Nasution (2015) pada hari ke-1 setelah perlakuan luka bakar akan terbentuk jaringan granulasi, dan akan terbentuk keropeng pada hari ke-2. Pembentukan keropeng menandakan penyembuhan luka bakar memasuki fase proliferasi tahap awal. Luka bakar akan terisi oleh sel radang, serat-serat kolagen, fibroblast, kapiler baru, dan akan membentuk jaringan kemerahan yang disebut granulasi. Dibawah keropeng sel epitel akan mengalami perpindahan dari daerah luka ke tepi luka, kecepatan terbentuknya keropeng menandakan akan semakin cepat proses penyembuhan luka. Keropeng akan lepas pada hari ke-7 bersamaan dengan proses mengeringnya luka. Lepasnya keropeng menandakan sudah terbentuknya sel-sel baru pada kulit sehingga keropeng akan cepat terlepas dan luka akan merapat ke daerah tepi. Keropeng terlepas karena jaringan dibawah keropeng sudah mulai mengering sehingga tepi-tepi pada luka akan mulai tertarik ketengah. Lepasnya keropeng pada hewan coba pada penelitian ini dimulai pada hari ke 7, pada kelompok perlakuan 1 dan 3 keropeng lebih cepat terlepas diantara kelompok lain dan luka lebih cepat tertarik ke daerah tepi sehingga pada kelompok perlakuan 1 dan kelompok 3 luka dapat menutup lebih cepat. Pada kelompok perlakuan 2 dan 4 keropeng terlepas pada hari ke 8 sehingga proses penutupan luka menjadi lebih lambat. Pada kontrol negatif keropeng terlepas pada hari ke 10 yang mengakibatkan pada hari ke 14 luka pada kelompok kontrol negatif belum menutup dengan baik.

Penyembuhan luka ditunjang oleh suplai darah ke daerah luka, pembuluh darah baru akan mempercepat proses regenerasi sel dan normalisasi jaringan. Pembentukan neokapiler mempunyai fungsi menyuplai vitamin, mineral, glukosa dan asam amino kedalam fibroblast untuk memaksimalkan jaringan kolagen terbentuk dan akan membebaskan jaringan dari nekrosis, benda asing dan infeksi. Sehingga akan mempercepat penyembuhan luka bakar. Pembentukan neokapilerisasi yang tinggi dapat membantu luka akan semakin cepat sembuh karena neokapilerisasi dapat meningkatkan penyaluran suplai darah. Pada metabolisme aktif suplai darah sangat dibutuhkan untuk mempercepat proses regenerasi jaringan. Kapiler-kapiler pada jaringan parut muda sangat dibutuhkan pada fase proliferasi sel akan memerlukan banyak energi dan bahan yang berasal dari darah (Nasution, 2015)

#### 4. KESIMPULAN

Kombinasi Ekstrak etanol daun mangga arumanis (*Mangifera Indica L.*) dan daun salam (*Zyzygium polianthum* (Wight) Walp.) mempunyai aktivitas terhadap penyembuhan luka bakar derajat II A pada tikus putih jantan galur *wistar*. Pada Kombinasi Ekstrak etanol daun mangga arumanis (*Mangifera Indica L.*) dan daun salam (*Zyzygium polianthum* (Wight) Walp.) paling cepat dalam menurunkan diameter luka bakar terdapat pada kelompok 1 dengan perbandingan (1A:1B) dengan diameter luka bakar pada hari ke-14 mencapai 5,58 mm dan presentase penyembuhan luka mencapai 78%.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, I. (2021). Uji Efektivitas Salep Kombinasi Daun Melati (*Jasminum Sambac L. Ait*) Dengan Lidah Buaya (*Aloe vera*) Pada Luka Bakar Kelinci (*Orytolagus Cuniculus*). *Skripsi.Tegal : Politeknik Harapan Bersama*.
- Anisa, N., Amaliah, N. A., Al Haq, P. M., & Novia, A. (2019). Efek Anti Inflamasi daun mangga (*Mangifera Indica*) Terhadap Luka Bakar Derajat Dua. *Jurnal Sainsmat, VIII*(1), 1–7.
- Arisanti, I. P. (2013). *Manajemen Perawatan Luka* (II). Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Ayu, S. I., Pratiwi, L., & Nurbaeti, S. N. (2019). Uji Kualitatif Senyawa Fenol Dan Flavonoid Dalam Ekstrak N-Heksan Daun Senggani (*Melastoma malabathricum L.*) Menggunakan Metode Kromatografi Lapis Tipis. *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN, 4*(1), 1–6.
- Bakaria, Sarah A. (2021). Efek Ekstrak Etanol Daun Babadotan (*Agerantum conyzoides*) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Mencit (*Mus musculus L.*). *Analisis Kesadahan Total Dan Alkalinitas Pada Air Bersih Sumur Bor Dengan Metode Titrimetri Di PT Sucofindo Daerah Provinsi Sumatera Utara, 44–48*.
- Fahmi, N., Herdiana, I., & Rubiyanti, R. (2020). Pengaruh Metode Terhadap Mutu Siplisia Daun Pulutan (*Urena lobata L.*). *Media Informasi, 15*(2), 165–169. <https://doi.org/10.37160/bmi.v15i2.433>
- Fallo, E. B. (2019). Formulasi dan Uji Efektivitas Krim Kombinasi Ekstrak Kunyit Dan Lidah Buaya Terhadap Penyembuhan Luka Bakar. *Skripsi.Kupang : Universitas Citra Bangsa, 1*(1).
- Fitri, D., Kiromah, N. Z. W., & Widiastuti, T. C. (2020). Formulasi Dan Karakterisasi Nanopartikel Ekstrak Etanol Daun Salam (*Zyzygium polyanthum*) Pada Berbagai Variasi Komposisi Kitosan Dengan Metode Gelasi Ionik. *JPSCR: Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research, 5*(1), 61. <https://doi.org/10.20961/jpscr.v5i1.39269>
- Ghofroh, A. A. (2017). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol 70% Daun Kitolod (*Isotoma longiflora*) Terhadap Percepatan Penyembuhan Luka Bakar (*Combustio*) Derajat II A Pada Mencit (*Mus Musculus*). *Skripsi.Malang : Universitas Islam Negri Malang*.
- Hanifa, H. N., Kurniasih, N., Rosahdi, T. D., & Rohmatulloh, Y. (2022). Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangga Arumanis (*Mangifera indicaL.*) Terhadap *Esherichia coli*. *Gunung Djati Conference Series, 7*, 70–76.
- Indrawati, D., & Susiloningrum, D. (2020). Penapisan Fitokimia Dan Analisis Kadar Flavonoid Total Rimpang Temu Mangga (*Curcuma mangga Valetton & Zijp.*) Dengan Perbedaan Polaritas Pelarut. *Cendekia Utama Jurnal Keperawatn Dan Kesehatan Masyarakat STIKES Cendekia Utama Kudus, 126–136*.
- Mawarsari, T. (2015). Uji Aktivitas Penyembuhan Luka bakar Ekstrak Etanol Umbi Talas Jepang (*Colocasia esculenta (L.) Schott var. antiquorum*) Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Jantan Galur Sprague Dawley. *Skripsi.Jakarta : UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*.
- Nasution, N. (2015). *Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Umbi Talas Jepang (Colocasia esculenta (L.) Schott var. antiquorum) Terhadap Penyembuhan Luka Terbuka Pada Tikus Putih (Rattus norvegicus) Jantan Galur Sprague Dawley. SKRISI.JAKARTA: UIN SYARIF HIDAYATULAH*.
- Risa, A. M., Pantiwati, Y., Mahmudati, N., Husamah, H., & Miharja, F. J. (2018). Daun Mangga (*Mangifera indica L.*) Potensi Baru Penyembuh Luka Sayat. *Biota, 11*(2), 96–106. <https://doi.org/10.20414/jb.v11i2.128>
- Sajidah, A., & Marwansyah. (2020). Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Salam (*Syzygium Polyanthum*) Terhadap Penyembuhan Luka Insisi Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus Strain Wistar*). *Jurnal Citra Keperawatan, 8*(1), 7–15.
- Supomo, Sa'adah, H., Syamsul, E. S., Kontoko, & Witasari, H. A. (2020). Karakterisasi Parameter Spesifik Dan Parameter Non Spesifik Akar Kuning (*Fibraurea tinctoria*). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina, 5*(2), 416–425.
- Supriningrum, R., Fatimah, N., & Purwanti, E. (2019). Karakterisasi Spesifik dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun Putat (*Planchonia valida*). *Al Ulum Sains Dan Teknologi, 5*(1), 6–12.

Usman, S., Wisdawati, & Hasnaeni. (2019). Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen Dan Kadar Fenolik Ekstrak Tanaman Kayu Beta-Beta (*Lunasia amara Blanco*). *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, 5(2), 166–174. <https://doi.org/10.22487/j24428744.2019.v5.i2.13149>