

LAPORAN PENELITIAN

Judul Penelitian :

**Inovasi Hidrogel dari Ekstrak Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides*)
Dalam Mempercepat Proses Penyembuhan Luka Bakar Derajat 1 Pada
Kulit**



umsurabaya
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

**Fakultas
Ilmu Kesehatan**

Oleh :

**apt. Annisa Kartika Sari, S.Farm., M.Farm (NIDN 0707079301)
Shela Angelina (NIM 20201666021)
Elisa Putri Jihan Amir (NIM 20201666007)**

**FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
Jl. Sutorejo No. 59 Surabaya 60113
Telp. 031-3811966**

<http://www.um-surabaya.ac.id>

Tahun 2021-2022

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Inovasi Hidrogel dari Ekstrak Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides*) Dalam Mempercepat Proses Penyembuhan Luka Bakar Derajat 1 Pada Kulit

Skema :

Jumlah Dana : Rp. 10.500.000,00

Ketua Peneliti

a. Nama Lengkap : Apt. Annisa Kartika Sari, S.Farm., M.Farm

b. Nidn : 0707079301

c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli (In Process)

d. Program Studi : S1 Farmasi

e. No Hp : 085213225797

f. Alamat Email : annisakartika@um-surabaya.ac.id

Anggota Mahasiswa (1)

a. Nama Lengkap : Shella Angelina

b. NIM : 20201666021

c. Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Surabaya

Anggota Mahasiswa (2)

a. Nama Lengkap : Elisa Putri Jihan Amir

b. NIM : 20201666007

c. Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Surabaya

Mengetahui,
Dekan FIK UMSurabaya



Dr. Nur Mukarromah, SKM., M.Kes
NIDN. 0713067202

Surabaya, 15 April 2022
Ketua Peneliti



Apt. Annisa Kartika Sari, S.Farm., M.Farm
NIDN. 07079301



Menyetujui
Ketua LPPM UMSurabaya

Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep
NIDN. 0730016501

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	1
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
BAB III METODE Riset.....	3
3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Riset	3
3.2 Variabel Riset	3
3.3 Tahapan Riset	3
3.4 Prosedur Riset.....	5
BAB IV HASIL PENELITIAN	6
BAB V KESIMPULAN.....	6
DAFTAR PUSTAKA	7
LAMPIRAN.....	8
1. Penggunaan Dana	
2. Bukti-Bukti Pendukung Kegiatan	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Riset

Luka bakar didefinisikan sebagai kerusakan atau gangguan pada anatomi normal struktur dan fungsi. Ini dapat berkisar dari kerusakan sederhana pada integritas epitel kulit, atau bisa lebih dalam, meluas ke subkutan jaringan dengan kerusakan pada struktur lain seperti: tendon, otot, pembuluh darah, saraf, parenkim organ, bahkan tulang (Yadav, K. N *et al.*, 2018). Menurut *World Health Organization* (WHO) dari semua jenis luka bakar yang ada, 11 juta diantaranya terjadi berurutan setiap tahun di seluruh dunia dan 180.000 kasus berakibat fatal (Jeschke *et al.*, 2020).

WHO mengakui pentingnya obat tradisional dalam sistem perawatan kesehatan. Lebih dari 80% dunia penduduk masih bergantung pada obat-obatan tradisional untuk berbagai masalah dermatologis (Yadav, K. N *et al.*, 2018). Masalah utama dengan luka adalah risiko tinggi infeksi, oleh karena itu, jika agen yang aktif melawan mikroorganisme ini menyebabkan infeksi digunakan dalam proses penyembuhan, akan membantu mengurangi risiko infeksi dan waktu keseluruhan untuk penyembuhan luka dapat berkurang secara signifikan (Jayasundera, Mithila *et al.*, 2021).

Tanaman obat merupakan sumber yang kaya antimikroba dan antioksidan alami. Antioksidan memainkan peran yang menentukan dalam kemajuan penyembuhan luka. Juga, agen anti inflamasi bertindak sebagai peran kunci dalam luka proses penyembuhan dan mencegah luka yang semakin parah kondisi. Agen antimikroba juga berguna dalam pengelolaan infeksi mikroba yang mungkin terjadi secara bersamaan pada luka parah dan kronis. Aplikasi topikal agen antimikroba atau ekstrak dianggap sebagai terapi yang efisien untuk menghancurkan populasi mikroba (Yadav, K. N *et al.*, 2018).

Penggunaan daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L) untuk luka bakar sebelumnya telah digunakan di wilayah Afrika (Jayasundera, Mithila *et al.* 2021). Kandungan kimia yang berperan untuk penyembuhan luka adalah tanin, fenol, beberapa alkaloid, dan flavonoid (Yadav, K. N *et al.*, 2018). Pada penelitian sebelumnya yang menggunakan ekstrak etanol daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L) 15% dapat memberikan pengaruh yang optimal dalam proses penyembuhan luka bakar pada kulit. Penelitian lainnya juga menyebutkan bahwa proses penyembuhan luka bakar didapatkan nilai 90% berasal dari ekstrak daun Bandotan (Jayasundera, Mithila *et al.*, 2021). Selain itu bentuk sediaan hidrogel yang umumnya memiliki biodegradabel yang baik, biokompatibilitas, gaya perekat, permeabilitas udara, dan mempertahankan

lingkungan lembab untuk migrasi sel dapat efektif merangsang proliferasi sel dan memfasilitasi penyembuhan luka (Su, Jingjing *et al.*, 2021).

1.2 Rumusan Masalah

1. Berapa konsentrasi ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L) yang efektif dalam mempercepat penyembuhan luka bakar derajat I ?
2. Berapa konsentrasi gelling agent kombinasi Karbopol 940 dan HPMC K4M yang efektif untuk didapatkan formulasi hidrogel yang efektif dalam mempercepat penyembuhan luka bakar derajat I ?
3. Bagaimana efektifitas sediaan hidrogel ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L) dalam mempercepat penyembuhan luka bakar derajat I ?

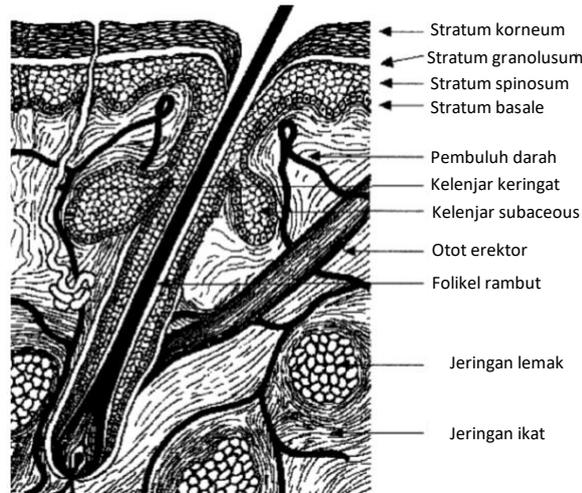
1.3 Tujuan Riset

1. Untuk mengetahui konsentrasi ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L) yang efektif dalam mempercepat penyembuhan luka bakar derajat I.
2. Untuk mengetahui konsentrasi gelling agent kombinasi Karbopol 940 dan HPMC K4M yang efektif, sehingga didapat formulasi hidrogel yang efektif untuk mempercepat penyembuhan luka bakar derajat I.
3. Untuk mengetahui efektifitas sediaan hidrogel ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L) dalam mempercepat penyembuhan luka bakar derajat I.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kulit

Kulit adalah organ tubuh terbesar dengan lebih dari 10% masa tubuh dan bagian tubuh yang langsung berinteraksi dengan lingkungan. Kulit terdiri dari empat lapisan: stratum korneum (*nonviable epidermis*), lapisan epidermis (*viable epidermis*), dermis, dan jaringan subkutan. Di dalam kulit juga terdapat folikel rambut, saluran keringat, kelenjar apokrin, dan kuku.



Gambar 1 Struktur kulit manusia

Sumber : *Dermatological and Transdermal Formulation*
(Walters, 2002)

Fungsi kulit dapat diklasifikasikan sebagai pelindung, mempertahankan homeostasis, atau penginderaan. Fungsi pertama berperan protektif untuk kelangsungan hidup manusia di lingkungan suhu variabel; kadar air (kelembaban) dan adanya bahaya lingkungan, seperti bahan kimia, bakteri, alergen, jamur, dan radiasi. Fungsi kedua, kulit merupakan organ utama untuk pemeliharaan homeostasis tubuh, terutama dalam hal komposisi, pengaturan panas, kontrol tekanan darah, dan peran ekskretoris. Ketiga, kulit merupakan organ indera utama dalam hal penginderaan lingkungan pengaruh, seperti panas, tekanan, nyeri, alergen, dan masuknya mikroorganisme. Kulit adalah organ yang terus menerus mengalami regenerasi dan perbaikan. Untuk memenuhi setiap fungsi tersebut, kulit harus tangguh, kuat, dan lentur, dengan efektif komunikasi antara masing-masing komponen intrinsiknya.

Penghantaran melalui kulit dianggap menguntungkan karena :

- a. Menghindari preses pengosongan lambung, efek pH dan enzim
- b. Menghindari *hepatic first metabolism*

- c. Dapat dikendalikan saat terjadi hal yang tidak di inginkan

Komponen penyusun kulit dibagi menjadi berikut :

2.1.1. Epidermis

Epidermis merupakan lapisan luar terdiri dari keratinosit dengan tebal 0,05-0,1 mm, berfungsi sebagai penghalang fisik dan kimia antara tubuh bagian dalam dan lingkungan luar. Sel-sel lain di epidermis adalah melanosit, sel langerhans dan sel merkel. Empat lapisan epidermis adalah:

a. Stratum basale

Lapisan paling dalam dari epidermis terutama terdiri dari keratinosit yang membelah dan tidak membelah, yang melekat pada membran dasar oleh hemidesmosom. Ini juga terdiri dari melanosit yang memproduksi pigmen melanin. Sel Merkel juga ditemukan di lapisan basal dengan jumlah besar di situs sensitif sentuhan seperti ujung jari dan bibir.

b. Stratum spinosum

Sel-sel basal bergerak menuju lapisan luar saat mereka bereproduksi dan matang membentuk stratum spinosum. Jembatan antar sel, desmosom, yang muncul sebagai 'duri' pada tingkat mikroskopis, menghubungkan sel-sel. Sel langerhans adalah sel dendritik, aktif secara imunologis yang berasal dari sumsum tulang, dan ditemukan di semua permukaan epidermis tetapi terutama terletak di tengah lapisan ini yang memiliki peran penting dalam reaksi kekebalan kulit, bertindak sebagai sel penyaji antigen.

c. Stratum granulosum

Sel yang rata, dimana sel tersebut kehilangan nukleusnya dan sitoplasmanya tampak berbutir.

d. Stratum korneum

Hasil pematangan keratinosit ditemukan di stratum korneum, terdiri dari lapisan sel kornifikasi berbentuk heksagonal yang tidak dapat hidup yang dikenal sebagai korneosit. 10 ± 30 lapisan corneocytes bertumpuk ditemukan di sebagian besar area kulit dengan lapisan maksimum di telapak tangan dan telapak kaki. Protein menutupi korneosit dan diisi dengan protein keratin penahan air. Kekuatan diperoleh karena bentuk seluler dan orientasi protein keratin. Mengelilingi sel-sel di ruang ekstraseluler adalah lapisan ganda lipid. Struktur yang dihasilkan memberikan penghalang fisik dan penahan air alami pada kulit. Lapisan corneocyte mampu menyerap air sekitar tiga

kali beratnya tetapi retak dan tidak lagi lentur jika kadar air turun di bawah 10%.

2.1.2. Dermis

Dermis lapisan yang lebih dalam dan bertanggung jawab atas kelenturan, elastisitas, dan kekuatan tarik. Ini adalah sistem terintegrasi dari jaringan ikat berserat, berserabut, dan amorf yang mengakomodasi masuknya rangsangan yang diinduksi oleh jaringan saraf dan pembuluh darah, pelengkap yang diturunkan secara epidermal, fibroblas, makrofag, dan sel mast. Sel yang terbawa darah sebagai limfosit, sel plasma, dan leukosit lainnya, memasuki dermis sebagai respons terhadap berbagai rangsangan. Ini melindungi tubuh dari cedera mekanis, mengikat air, membantu pengaturan termal, dan termasuk reseptor rangsangan sensorik. Dermis berinteraksi dengan epidermis dalam mempertahankan sifat kedua jaringan. Keduanya berkolaborasi selama pengembangan dalam morfogenesis persimpangan dermal-epidermal dan pelengkap epidermal dan berinteraksi dalam memperbaiki dan mengubah bentuk kulit saat luka sembuh. Kolagen, protein berserat yang mewakili 70% dari berat kering kulit, merupakan komponen utama dari dermis.

2.1.3. Subkutan

Lapisan kulit terdalam adalah jaringan subkutan atau hipodermis. Hipodermis bertindak sebagai insulator panas, shock absorber, dan daerah penyimpanan energi. Lapisan ini terdiri jaringan sel-sel lemak yang tersusun dalam lobulus dan dihubungkan dengan dermis oleh serat kolagen dan elastin yang saling berhubungan, sel utama lainnya di hipodermis adalah fibroblas dan makrofag. Salah satu peran utama hipodermis adalah sebagai tempat sistem pembuluh darah dan saraf di kulit yang juga mengikat kulit ke otot.

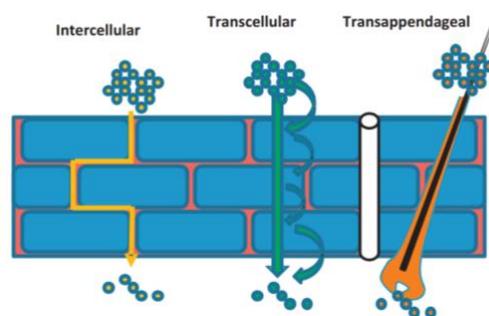
2.1.4. *Apendegeal*

Skin apendegeal atau pelengkap kulit terdiri dari : folikel rambut dengan sebaceous yang berkaitan kelenjar keringat ekrin, kelenjar keringat apokrin, dan kuku. Folikel rambut tersebar di seluruh permukaan kulit kecuali telapak kaki, telapak tangan dan bibir. Otot polos, erektor pilorum, menempelkan folikel ke jaringan kulit dan memungkinkan rambut berdiri sebagai respons terhadap rasa takut. Setiap folikel terkait dengan kelenjar sebaceous yang ukurannya bervariasi dari 200 hingga 2000 μm dengan diameter. Sebum yang dikeluarkan oleh kelenjar ini, terdiri dari

trigliserida, lemak bebas asam, dan *wax ester* yang digunakan melindungi dan melumasi kulit serta menjaga pH sekitar 5. Kelenjar keringat dan kelenjar apokrin, masing-masing berjumlah sekitar dua pertiga dan sepertiga dari semua kelenjar. Kelenjar keringat adalah struktur epidermis yang sederhana, timbul tabung melingkar dari bola melingkar, berdiameter sekitar 100 μm , terletak di bagian bawah dermis. Ini mengeluarkan larutan garam encer dengan pH sekitar 5, sekresi ini dirangsang oleh suhu-pengontrol, seperti olahraga dan lingkungan yang tinggi suhu, serta stres emosional melalui otonom (simpatik) sistem saraf.

2.1.5. Jalur Penetrasi Kulit

Kulit adalah jaringan multi-laminasia dari lapisan terluar *stratum corneum* (SC) yang terdiri dari penghalang utama terhadap permeasi obat. Pengiriman obat melalui kulit. Secara struktural *stratum corneum* adalah lapisan heterogen tipis ($\sim 15 \mu\text{m}$) bagian dari lapisan sel epidermis yang terdiferensiasi dan terkeratinisasi yang dipisahkan oleh domain lipid antar sel. Susunan *corneocytes* dalam matriks lipidprotein yang terbentuk seperti susunan batu bata yang tumpang tindih bersama oleh *corneodesmosom* dan tertanam di dalamnya matriks antar sel dari campuran kompleks lipid (mortar). Adapun rute yang dapat melalui penghalang kulit (*stratum corneum*) diantaranya :



Gambar 2 Jalur penetrasi kulit (Lane, 2013)

1. Rute transappendageal penetrasi obat melalui kelenjar keringat dan folikel rambut, menempati hanya 0,1% dari total luas permukaan kulit manusia. Namun, pengiriman obat melalui rute dapat digunakan penetrasi senyawa yang berdifusi lambat dan zat dengan berat molekul sangat tinggi. Selain itu, rute transappendageal dapat berkontribusi pada difusi cepat senyawa pada tahap awal difusi.

2. Rute transelular adalah rute penetrasi yang melalui ruang antar sel. Panjang jalur difusi telah ditemukan lebih panjang dari ketebalan SC dengan perkiraan sekitar 300–900 μm .
3. Intraselular adalah rute penetrasi molekul yang menembus ke dalam sel. Rute ini melibatkan difusi berurutan dan partisi antara senyawa polar dan rantai alkil dari lipid antar sel.

Senyawa aktif atau obat harus dilepaskan dari sesiaan diikuti dengan partisi ke stratum korneum. Molekul selanjutnya akan berdifusi melalui SC sebelum proses partisi lebih lanjut ke dalam epidermis, kemudian menuju dermis. Pembuluh darah dan pembuluh limfatik dalam dermis akan mengangkut obat dari kulit (Lane, 2013).

2.2 Tinjauan Daun Bandotan

Babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) adalah sejenis tanaman perdu yang tumbuh di daerah basah dan berawa. Tanaman ini termasuk ke dalam famili *Asteraceae* dan banyak dijumpai tumbuh di berbagai daerah di Indonesia. Secara umum tanaman ini memiliki rasa yang pahit dan mengeluarkan aroma yang kurang sedap sehingga kurang diminati oleh ternak sebagai pakan hijauan. Namun, keracunan dapat terjadi apabila ternak dalam keadaan lapar mengkonsumsi tanaman tersebut, terutama setelah mengalami perjalanan yang jauh dan lokasi yang baru tersebut tidak memiliki pakan hijauan yang memadai (Sani *et al.*, 1997).

Ageratum conyzoides telah digunakan di berbagai bagian Afrika, Asia dan Amerika Selatan untuk menyembuhkan berbagai penyakit. Githen, dalam tinjauan sebelumnya terdaftar delapan penggunaan tanaman dalam obat tradisional, yang digunakan sebagai pencahar, obat penurun panas, untuk ophthalmia, kolik, pengobatan bisul dan pengobatan luka (Okunade, 2002).

Di Nigeria tanaman babadotan digunakan untuk menyembuhkan penyakit kulit dan penyembuhan luka. Ramuan dari tanaman ini juga dapat dimanfaatkan untuk mengobati diare dan meringankan rasa sakit yang terkait dengan pusar pada anak-anak. Di Afrika Tengah tanaman ini digunakan untuk mengobati luka terutama yang disebabkan oleh luka bakar, sementara itu di Kenya Afrika Timur, digunakan dalam pengobatan tradisional untuk antiasthmatic, antispasmodic dan dampak hemostatik (Okunade, 2002).

Secara umum tumbuhan memproduksi dua jenis senyawa, yaitu metabolit primer dan metabolit sekunder. Metabolit primer merupakan produk esensial yang terdapat pada semua makhluk hidup yang digunakan untuk kelangsungan hidup dan berkembang biak, misalnya protein, lemak, dan asam nukleat. Metabolit sekunder merupakan produk khas yang ditemukan pada tumbuhan tertentu saja.

Naim (2004) menyatakan bahwa tanaman memiliki suatu kemampuan yang hampir tidak terbatas untuk mensintesis senyawa-senyawa aromatik, kebanyakan dari senyawa tersebut adalah kelompok senyawa fenol. Pada banyak kasus, senyawa-senyawa metabolit sekunder tersebut berfungsi sebagai mekanisme pertahanan tanaman terhadap serangan mikroorganisme, insekta, dan herbivora (Naim 2004). Tidak hanya bermanfaat bagi tumbuhan, keberadaan senyawa-senyawa metabolit sekunder ini dapat dikatakan sebagai faktor penentu tanaman dapat dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional. Tanaman bandotan sebagai salah satu tanaman obat tradisional diketahui mengandung metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, terpena, kromen, kromon, benzofuran, kumarin, minyak atsiri, sterol dan tanin (Ming 1999; Kamboj & Saluja 2008).

Banyaknya senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam bandotan menyebabkan tanaman ini memiliki banyak sekali manfaat. Beberapa peneliti hingga saat ini juga telah berhasil mengembangkan pemanfaatan tanaman bandotan, diantaranya sebagai insektisida alami, biolarvasida, antimalaria, antijamur, dan sebagai antibakteri (Almagboul *et al.* 2001). Dalam mengisolasi senyawa golongan kromen (prekosen I dan prekosen II) dari ekstrak petroleum eter *Ageratum conyzoides* yang dapat menghambat hormon juvenil dalam serangga. Utami dan Robara (2008) berhasil mengisolasi prekosen II dari ekstrak heksana pucuk daun *Ageratum conyzoides* yang memiliki aktivitas antijamur. Ming (1999) telah berhasil mengisolasi 1,2-desipropirrolizidin, likopsamin dan intermedin yang bersifat hepatotoksik. Berapa senyawa metabolit sekunder lain yang pernah diidentifikasi terdapat pada tanaman bandotan, yaitu senyawa heksametoksiflavon (Horri *et al.* 1993), 7-metoksi-2,2-dimetil-6-vinil-2H-kromen, β -sitosterol dan stigmasterol (Kamboj & Saluja 2008).

2.3 Hidrogel

Hydrogel adalah salah satu jenis makromolekul polimer hidrofilik yang berbentuk jaringan berikatan silang, mempunyai kemampuan mengembang dalam air (*swelling*), serta memiliki daya difusi air yang tinggi. Oleh karena sifat fisik yang khas tersebut maka hydrogel digunakan sebagai matriks pelepasan obat. Lebih jauh lagi, sesuai dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan akan bahan baru yang dapat diaplikasikan di bidang kesehatan, aplikasi hydrogel pada beberapa tahun belakangan ini diteliti dan dikembangkan untuk aplikasi di bidang biomedis. Salah satu aplikasi hydrogel dengan prospek yang menjanjikan adalah untuk pembalut luka bakar. Hal ini didasarkan pada sifat fisik lainnya dari hydrogel yaitu kemampuannya dalam mengekang air, bersifat sebagai pembasah pada permukaan dan biokompatibel terhadap tubuh. Khususnya untuk pembalut luka bakar, pemakaian hydrogel

tidak memberikan efek penyembuhan yang maksimal dikarenakan hidrogel hanya bersifat sebagai *soothing agent*. Oleh karena itu, perlu ditambahkan agen antibakteri yang akan menunjang kinerja dari hydrogel untuk mempercepat proses penyembuhan luka bakar (Erizal, 2008).

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Riset

Tempat pelaksanaan riset bertempat di Laboratorium Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surabaya dan berlangsung selama 4 bulan.

3.2 Variabel Riset

Variabel bebas : konsentrasi ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.)

Variabel terikat : lama penyembuhan luka bakar pada mencit putih jantan (*Mus musculus* L), berupa uji in Vivo pada mencit, pengamatan diameter luka bakar, parameter kesembuhan, dan uji histologi.

3.3 Tahapan Riset

- **Alat** : blender, pengayak 60 mesh, neraca analitik, kertas saring, batang pengaduk, pipet tetes, cawan porselin, mortar dan stamper, gelas kimia, rotary evaporator, pelat aluminium, alat cukur, maserator, oven, pH meter, spindle, hotplate, alat uji daya sebar, dan alat uji daya lekat, sudip, gelas arloji, kertas perkamen.
- **Bahan** : daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L) tua, karbopol 940, HPMC K4M, etanol 96%, aquades, gliserin, propil paraben, metil paraben, ketamin, kapas, sillica gel dan TEA.
- **Preparasi Simplisia**
 - Disiapkan daun Bandotan tua, disortasi basah, cuci, lalu dikeringkan selama ± 1 minggu
 - Dimasukkan ke dalam oven pada suhu 50°C selama 1-2 hari
 - Daun bandotan yang telah kering diblender hingga berbentuk serbuk lalu diayak dengan pengayak ukuran 60 mesh.
- **Pembuatan Ekstrak Daun Bandotan**
 1. 100 gram simplisia ditimbang dan rendam dengan pelarut etanol 96% hingga simplisia terendam dengan pelarut 1 cm diatas simplisia
 2. Proses maserasi dilakukan selama 3×24 jam
 3. Aduk setiap 1×24 jam dan pisahkan residu dari pelarut
 4. Ganti pelarut yang sama hingga pelarut mulai bening
 5. Uapkan filtrat yang diperoleh setelah proses penyaringan dengan *rotary evaporator* pada suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak kental
 6. Lakukan pengenceran ekstrak kental menjadi 3 macam konsentrasi, yaitu 6,5%; 7% dan 7,5%,

- **Formulasi sediaan Hidrogel ekstrak daun Bandotan**

Nama Bahan	Fungsi	Konsentrasi		
		F1	F2	F3
Ekstrak daun bandotan	Bahan aktif	0,1	0,2	0,3
Karbopol 940	Gelling agent	0,5	0,5	0,5
HPMC K4M	Gelling agent	0,5	0,5	0,5
Gliserin	Humektan	3	3	3
Metil paraben	Pengawet	0,18	0,18	0,18
Propil paraben	Pengawet	0,02	0,02	0,02
TEA	Alkalizing agent	0,2	0,2	0,2
Aquades	Solvent	Add 100	Add 100	Add 100

- **Pembuatan Sediaan Hidrogel Ekstrak Daun Bandotan**

- Ditimbang semua bahan yang diperlukan, yaitu ekstrak daun bandotan (0,1 gr; 0,2 gr; 0,3 gr), karbopol 940 dan HPMC K4M (0,5 gr), gliserin (5 gr), metil paraben (0,18 gr), propil paraben (0,02 gr) dan TEA (0,5 gr) dengan menyesuaikan masing-masing formula.
- Basis hidrogel didispersikan dalam karbopol 940 dan HPMC K4M dengan aquades hangat.
- Metil paraben dan propil paraben dilarutkan ke dalam sebagian gliserin, lalu dicampurkan dengan ekstrak daun bandotan (larutan I).
- Gliserin yang tersisa dimasukkan ke dalam larutan I, aduk ad homogen (larutan II).
- Larutan II dimasukkan ke dalam basis hidrogel yang telah didispersikan
- Ditambahkan sisa aquades, lalu aduk hingga massa hidrogel yang terbentuk homogen add 100 gram.

- **Evaluasi Sediaan Hydrogel Ekstrak Daun Bandotan**

1. Uji organoleptis, yaitu konsistensi lunak, kenyal, transparan dan berbau khas.
2. Uji homogenitas, dengan tidak terdapat butiran yang tidak terdispersi.
3. Uji pH, sesuai pH kulit normal yaitu 4,5-6,5.
4. Uji viskositas, berada pada rentang 50 dPa.S – 400 dPa.S.
5. Uji daya sebar, berada pada rentang 5-7 cm.
6. Stabilitas sediaan, dalam waktu 28 hari pada suhu ruang (Harliantika, Yenni dan Noval. 2021)

3.4 Prosedur Riset

- **Uji In Vivo pada Mencit Putih Jantan**

- a. Pemilihan hewan uji
 - Siapkan 24 ekor mencit putih jantan (*Mus musculus L*) yang berumur 2-3 bulan dengan berat badan yang sama (20-30 gram)
 - Bagi menjadi 6 kelompok perlakuan

- Lakukan aklimatisasi pada hewan uji selama 7 hari, beri makan dan minum, serta tempatkan secara terpisah pada kandang mencit ukuran 33 x 22 x 15 cm
- b. Pembuatan luka bakar
 - Lakukan anestesi pada mencit putih dengan diinjeksikan menggunakan ketamin dengan rute intraperitoneal
 - Cukur punggung mencit seluas 2 cm x 2 cm
 - Panaskan pelat aluminium dengan luas 1 cm x 1 cm dengan air bersuhu 90°C selama 5 menit
 - Buat luka bakar derajat I dengan menempelkan logam aluminium yang telah dipanaskan selama 1-2 detik
- c. Perlakuan terhadap luka bakar pada hewan uji
 - Berikan pengobatan dengan hidrogel pada area luka setiap sehari sekali pada pagi hari (selama ± 15 hari)
- **Metode Pemeriksaan, Jumlah Sampel dan Populasi**
 - Metode : *Post Test Only Control* (pengambilan data dilakukan setelah diberi perlakuan)
 - Jumlah sampel : 4 sampel ekstrak daun bandotan dengan konsentrasi masing-masing 6,5%; 7% dan 7,5%
 - Populasi : 24 ekor mencit putih jantan
- **Analisis Data**
 1. Data hasil riset akan dianalisis secara statistik dengan *Parametric Test One Way-Analysis of Variance (ANOVA)* pada kelima kelompok yang berbeda untuk analisis persentase penyembuhan luka bakar yang diperoleh dari pengukuran mean dari diameter luka bakar derajat I pada hewan uji
 2. Parameter Kesembuhan, Selama 21 hari diamati intensitas warna luka secara visual. Penilaian luka bakar diklasifikasikan dengan scoring: (0) normal, (1) putih-merah, (2) kemerahan intensitas kecil, (3) kemerahan intensitas sedang, (4) kemerahan intensitas tinggi.

BAB IV HASIL PENELITIAN

1. Ekstraksi Serbuk Simplisia Daun Bandotan

Diperoleh ekstrak kental serbuk simplisia melalui proses rotary evaporator



2. Pengujian Kandungan Senyawa pada Ekstrak Kental Daun Bandotan

- Skrining golongan alkaloid menggunakan KLT didapatkan hasil positif mengandung alkaloid dengan ditandai timbul warna jingga pada larutan uji
- Skrining golongan flavonoid menggunakan KLT didapatkan hasil positif mengandung flavonoid dengan ditandai timbul noda berwarna kuning pada larutan uji
- Skrining golongan polifenol menggunakan KLT didapatkan hasil positif mengandung polifenol dengan ditandai timbul noda berwarna coklat kehitaman pada larutan uji
- Skrining golongan saponin didapatkan hasil positif mengandung saponin dengan ditandai adanya buih pada larutan uji



3. Optimasi Formula Hidrogel Ekstrak Daun Bandotan

Jenis Pengujian	Berdasar Literatur	Hasil Pengujian
Uji homogenitas	Tidak terdapat butiran yang tidak terdispersi	Seluruh formula sediaan sudah terdispersisempurna (tidak ada partikel yang terlihat)
Uji organoleptis	Konsistensi lunak, kenyal, transparan dan berbau khas	- F1 Bau : ekstrak Warna : hijau kebeningan

		<p>Tekstur : halus, dingin, sedikit lengket</p> <ul style="list-style-type: none"> - F2 Bau : ekstrak Warna : hijau kebeningan Tekstur : halus, dingin, lengket - F3 Bau : ekstrak Warna : hijau kebeningan Tekstur : halus, dingin, lengket - P1 Bau : ekstrak Warna : hijau kebeningan Tekstur : halus, dingin, sedikit lengket - P2 Bau : wangi Warna : bening Tekstur : halus, dingin, lengket - Kontrol negatif Bau : sedikit wangi Warna : bening Tekstur : halus, dingin, lengket
Uji daya sebar	Berada pada rentang 5-7 cm	<ul style="list-style-type: none"> - F1 : 5,0 cm - F2 : 5,0 cm - F3 : 5,2 cm - Kontrol negatif = 5 cm
Uji viskositas	Berada pada rentang 50 dPa.S-400 dPa.S	<ul style="list-style-type: none"> - F1 = 200,4 mPa.s - F2 = 200,5 mPa.s - F3 = 200,7 mPa.s
Uji pH	Berada pada rentang pH kulit normal 4,5-6,5	<ul style="list-style-type: none"> - F1 : 6,5 - F2 : 6,5 - F3 : 5,9 - Kontrol negatif : 6,2

BAB V

KESIMPULAN

Studi formulasi hidrogel ekstrak etanol daun bandotan memiliki dampak positif dalam mempercepat proses penyembuhan luka bakar. Ekstrak etanol dari daun bandotan telah berhasil diinkorporasi ke dalam hidrogel, yang memungkinkan penggunaannya sebagai sistem penghantaran obat topikal yang efektif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hidrogel ini memiliki sifat fisikokimia yang sesuai untuk aplikasi luka bakar, termasuk stabilitas fisik dan viskositas yang baik. Selain itu, ekstrak etanol daun bandotan dalam hidrogel menunjukkan aktivitas antiinflamasi dan antioksidan yang bermanfaat dalam mempercepat penyembuhan luka bakar. Dengan demikian, formulasi hidrogel ekstrak etanol daun bandotan dapat menjadi pilihan yang menjanjikan untuk perawatan luka bakar, membuka peluang untuk penelitian lebih lanjut dalam mengembangkan produk yang lebih efektif untuk kesehatan kulit dan penyembuhan luka bakar.

DAFTAR PUSTAKA

- Bhardwaj, Tamana et al. 2021. Phytoconstituents and Formulations for Wound Healing: A Review. *Asian Pacific Journal of Nursing and Health Sciences*. 4 (2): 18-21.
- Harliantika, Yenni dan Noval. 2021. Formulasi dan Evaluasi Hidrogel Ekstrak Etanol Daun Gaharu (*Aquilaria malacensis* Lamk.) dengan Kombinasi Basis Karbopol 940 dan HPMC K4M. *Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika*. 3 (2): 1-16.
- Jayasundera, Mithila et al. 2021. Medicinal Value of Three Agricultural Weed Species of the Asteraceae Family: A Review. *Pharmacogn J*. 13 (1): 264-277.
- Jeschke, M. G et al. 2020. Burn injury. *Nature Reviews Disease Primers*. 6 (11):1-25.
- Su, jingjing et al. 2021. Hydrogel Preparation Methods and Biomaterials for Wound Dressing. *Life*. 1-22.
- Yadav, K. N et al. 2018. Herbal Remedy For Wound Management: A Review. *IJP*. 5(8): 440-449.
- Sutrisno, Teguh dlkk. 2016. Efektivitas Gel Kuersetin pada Penyembuhan Luka Bakar Derajat IIA. *Media Pharmaceutica Indonesiana*. 1(1): 1-11.

Lampiran



Disortasi basah



Diskusi dengan Ketua Peneliti



Disortasi kering



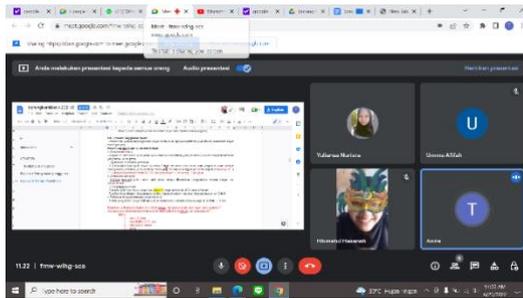
Diskusi dengan Ketua Peneliti



Maserasi serbuk Daun Bandotan



Penggantian pelarut ke-1



Diskusi pengisian borang kelaikan etik



Penggantian pelarut ke-2



Diskusi dengan tim kelompok



Penampungan filtrat ke-3



Penampungan filtrat terakhir



Diskusi dengan Ketua Peneliti



Optimasi formula hydrogel



Latihan handling mencit



Cara handling dan injeksi mencit



perawatan lingkungan mencit



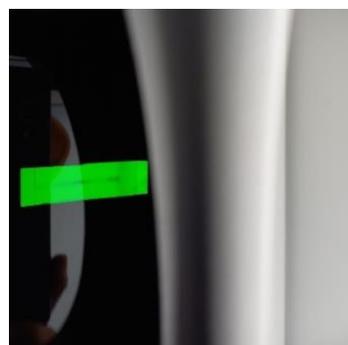
Skrining golongan polifenol



Skrining golongan saponin



Optimasi dan uji daya sebar



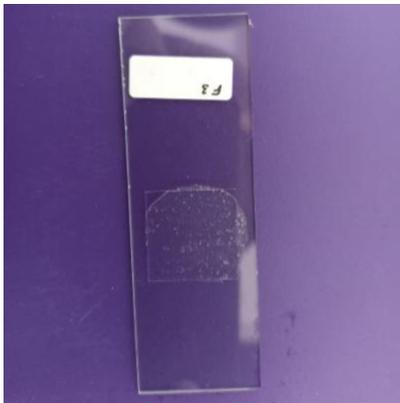
uji kualitatif ekstrak menggunakan KLT



Skринing golongan alkaloid



Optimasi formula



Uji homogenitas



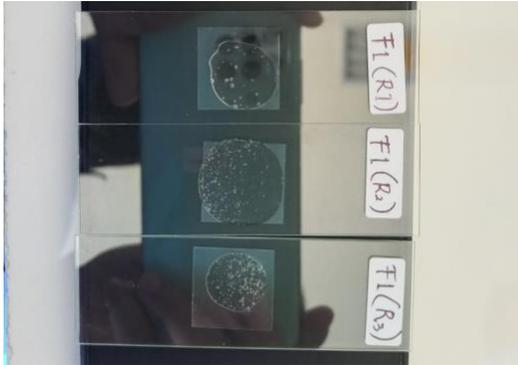
Uji pH



Optimasi formulasi sediaan



evaluasi uji daya sebar



Evaluasi uji homogenitas



Evaluasi uji pH

Biodata Ketua Peneliti

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	apt. Annisa Kartika Sari, S.Farm., M.Farm
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Program Studi	S1 Farmasi
4	NIP/NIDN	012.05.1.1993.22.311/0707079301
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Kediri, 7 Juli 1993
6	Alamat Email	annisakartika@um-surabaya.ac.id
7	Nomor Telepon/HP	0852 1322 5797

B. Riwayat Pendidikan

No	Jenjang	Bidang Ilmu	Institusi	Tahun Lulus
1	Sarjana (S1)	Farmasi	Universitas Tadulako	2015
2	Magister (S2)	Ilmu Farmasi	Universitas Airlangga	2018
3	Profesi	Farmasi	Universitas Ahmad Dahlan	2020

C. Rekam Jejak Tri Dharma PT (dalam 5 tahun terakhir)

Pendidikan/Pengajaran

No	Nama Mata Kuliah	Wajib/Pilihan	SKS
1	Farmasetika Sediaan Solida (Padat)	Wajib	3
2	Farmasetika Sediaan Semisolida	Wajib	3
3	Farmasetika Sediaan Steril	Wajib	3
4	Farmasetika Sediaan Likuida	Wajib	3
5	Farmasi Fisika	Wajib	3
6	PBL Manufaktur 1	Wajib	1
7	Sistem Penghantaran Obat	Pilihan	2
8	Kimia Kosmetik	Wajib	2
9	Ilmu Resep	Wajib	3
10	Preskripsi 1	Wajib	3
11	Preskripsi 2	Wajib	3
12	PBL Pelayanan	Wajib	1
13	Biologi Sel	Wajib	2
14	Proposal	Wajib	1
15	Skripsi	Wajib	6

Riset

No	Judul Riset	Penyandang Dana	Tahun
1	Halal Hydrogel Formulation of Alpha Tocopherol as Topical Anti Aging using Natural Polysaccharide	UM Surabaya	2022
2	Herbal Hydrogel Formulation of Ageratum Leaf (<i>Ageratum conyzoides</i> L) Extract using Carbomer 940 and HPMC	UM Surabaya	2022

Pengabdian kepada Masyarakat

No	Judul Pengabdian kepada Masyarakat	Penyandang Dana	Tahun
1	Pembuatan Fermentasi Susu Probiotik (Yogurt) Berbahan Dasar Buah untuk Skala Rumah Tangga pada Kelompok PKK di Desa Jedongcangkring, Kecamatan Prambon, Kabupaten Sidoarjo	UM Surabaya	2022
2	Pentingnya Kosmetika Halal – Lintas Surabaya Siang RRI	UM Surabaya	2022
3	Waspada Bahan Kimia Tambahan Obat, Kembangkan Alternatif Jamu Seduh Millenial pada Kelompok Pengajian As-Salam di Kota Batu	UM Surabaya	2022

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan penelitian hibah internal.

Surabaya, 10 Februari 2022
Ketua Peneliti

(apt. Annisa Kartika Sari, S.Farm., M.Farm)

LAMPIRAN

NO	URAIAN	JAM KERJA/MINGGU	HONOR/JAM	JUMLAH
1	Ketua	10 Jam x 2	Rp 60.000,00	Rp 120.000,00
2	Anggota	10 Jam x 2	Rp 50.000,00	Rp 100.000,00
3	Pembantu Teknis Lapangan	6 jam x 2	Rp 40.000,00	Rp 80.000,00
Jumlah Biaya				Rp 300.000,00

2 Bahan Habis Pakai dan Peralatan

No	Bahan	Volume	Biaya Satuan	Biaya
1	Kertas HVS 80 gram A4	3 rim	Rp 100.000,00	Rp 300.000,00
2	Tinta Refill Printer HP 360	2 buah	Rp 180.000,00	Rp 360.000,00
3	Alat Tulis	4 Pack	Rp 50.000,00	Rp 200.000,00
4	Materai	19 buah	Rp 10.000,00	Rp 190.000,00
5	Buku Pedoman	20 bh	Rp 35.000,00	Rp 700.000,00
6	Biaya Paket Pulsa	52	Rp 50.000,00	Rp 2.600.000,00
Jumlah Biaya				Rp 4.350.000,00

3 Rincian Pengumpulan dan Pengolahan Data, Laporan, Publikasi Seminar dan Lain-lain

No	Komponen	Volume	Biaya Satuan	Jumlah
1	Pengumpulan dan Pengolahan Data	1	Rp 500.000,00	Rp 500.000,00
2	Penyusunan Laporan	3	Rp 150.000,00	Rp 450.000,00
3	Desiminasi/ Seminar	2	Rp 300.000,00	Rp 600.000,00
4	Publikasi / jurnal	1	Rp 800.000,00	Rp 800.000,00
Jumlah Biaya				Rp 2.350.000,00

4 Perjalanan

Material	Tujuan	Kuantitas	Jumlah
Ketua	a. Pengorganisasian Persiapan Kegiatan	100 kali	Rp 2.000.000,00
	b. Pendampingan Pendidikan dari UMSurabaya		
	c. Evaluasi Kegiatan, dll		
Anggota	a. Pengorganisasian Persiapan Kegiatan	50 kali	Rp 1.500.000,00
	b. Pendampingan Pendidikan dari UMSurabaya		
	c. Evaluasi Kegiatan, dll		
SUB TOTAL			Rp 3.500.000,00

TOTAL KESELURUHAN

**Rp
10.500.000,00**



SURAT TUGAS

Nomor: /TGS/IL.3.AU/LPPM/F/2021

Assalaamu'alaikum Wr. Wb.

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep
Jabatan : Kepala LPPM
Unit Kerja : LPPM Universitas Muhammadiyah Surabaya

Dengan ini menugaskan:

No	Nama	NIDN/NIM	Jabatan
1.	Apt. Annisa Kartika Sari, S.Farm., M.Farm	0707079301	Dosen UMSurabaya
2.	Shella Angelina	20201666021	Mahasiswa UMSurabaya
3.	Elisa Putri Jihan Amir	20201666007	Mahasiswa UMSurabaya

Untuk melaksanakan penelitian kepada masyarakat dengan judul “Inovasi Hidrogel dari Ekstrak Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides*) Dalam Mempercepat Proses Penyembuhan Luka Bakar Derajat 1 Pada Kulit”. Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi S1 Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan UMSurabaya pada tahun akademik 2021-2022

Demikian surat tugas ini, harap menjadikan periksa dan dapat dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

Wassalaamu'alaikum Wr. Wb



Surabaya, 12 Agustus 2021

LPPM UMSurabaya

Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep
NIK. 012.05.1.1987.14.113



Surat Kontrak Penelitian Internal
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENELITIAN KEPADA MASYARAKAT (LPPM)
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

Nomor: /SP/II.3.AU/LPPM/F/2021

Pada hari ini **Jumat** tanggal **Dua belas** bulan **Agustus** tahun **Dua Ribu Dua Puluh Satu**, kami yang bertandatangan dibawah ini :

1. Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep. : Kepala LPPM UMSurabaya yang bertindak atas nama Rektor UMSurabaya dalam surat perjanjian ini disebut sebagai **PIHAK PERTAMA**;
2. Apt. Annisa Kartika Sari, S.Farm., M.Farm : Dosen UM Surabaya, yang selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**.

untuk bersepakat dalam pendanaan dan pelaksanaan program penelitian:

Judul : Inovasi Hidrogel dari Ekstrak Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides*)
Dalam Mempercepat Proses Penyembuhan Luka Bakar Derajat 1 Pada Kulit

Anggota : Shella Angelina, Elisa Putri Jihan Amir

dengan ketentuan-ketentuan sebagai berikut:

1. **PIHAK PERTAMA** menyetujui pendanaan dan memberikan tugas kepada **PIHAK KEDUA** untuk melaksanakan program penelitian perguruan tinggi tahun 2021.
2. **PIHAK KEDUA** menjamin keaslian penelitian yang diajukan dan tidak pernah mendapatkan pendanaan dari pihak lain sebelumnya.
3. **PIHAK KEDUA** bertanggungjawab secara penuh pada seluruh tahapan pelaksanaan penelitian dan penggunaan dana hibah serta melaporkannya secara berkala kepada **PIHAK PERTAMA**.
4. **PIHAK KEDUA** berkewajiban memberikan laporan kegiatan penelitian dari awal sampai akhir pelaksanaan penelitian kepada LPPM selaku **PIHAK PERTAMA**.
5. **PIHAK KEDUA** berkewajiban menyelesaikan urusan pajak sesuai kebijakan yang berlaku.
6. **PIHAK PERTAMA** akan mengirimkan dana hibah penelitian internal sebesar Rp. 10.500.000,- (Sepuluh Juta Rupiah) ke rekening ketua pelaksana penelitian.
7. Adapun dokumen yang wajib diberikan oleh **PIHAK KEDUA** sebagai laporan pertanggungjawaban adalah:
 - a. menyerahkan Laporan Hasil penelitian selambat-lambatnya satu minggu setelah kegiatan usai dilaksanakan
 - b. Memberikan naskah publikasi dan/atau luaran sesuai dengan ketentuan.



8. Jika dikemudian hari terjadi perselisihan yang bersumber dari perjanjian ini, maka **PIHAK PERTAMA** berhak mengambil sikap secara musyawarah.

Surat Kontrak Penelitian ini dibuat rangkap 2 (dua) bermaterai cukup, dan ditanda tangani dengan nilai dan kekuatan yang sama.



Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep
NIK. 012.05.1.1987.14.113

Pihak Kedua

Apt. Annisa Kartika Sari, S.Farm., M.Farm
NIDN. 0707079301



KUITANSI

Sudah terima dari : Bendahara LPPM
Uang sebesar : Sepuluh Juta Lima Ratus Ribu Rupiah (dengan huruf)
Untuk pembayaran : Pelaksanaan penelitian dengan pendanaan Internal

Rp. 10.500.000,00

Surabaya, 12 Agustus 2021

Bendahara LPPM,
Universitas Muhammadiyah Surabaya

Holy Ichda Wahyuni

Ketua Penelitian

Apt. Annisa Kartika Sari, S.Farm.,M.Farm