

**POTENSI HANDSANITIZER EKSTRAK DAUN SUKUN SEBAGAI
ANTIBAKTERI *E.colli* DAN *S.aureus* PENYEBAB DIARE : LITERATURE
REVIEW**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat

Memperoleh gelar sarjana farmasi (S.Farm.)

Program Studi Farmasi



Oleh:

Mochammad. Nicko Alfariz

NIM: 17.0605.0022

**FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG**

2020

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penyakit infeksi menjadi masalah utama kesehatan masyarakat baik di negara maju ataupun di negara berkembang (Novard et al., 2019). Data WHO tahun 2012 menyatakan bahwa di Indonesia tingkat kematian anak berusia <5 tahun diakibatkan oleh penyakit infeksi dengan presentase kejadian 1-20% (World Health Organization, 2015). Menurut Fitri & Rahayu (2018) salah satu penyakit infeksi adalah diare yang disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia tahun 2016 mencatat prevalensi angka kematian yang disebabkan diare sebesar 3,04% (Depkes, 2016). Diare tidak hanya menyerang balita dan anak-anak akan tetapi juga menyerang orang dewasa, hal ini ditunjukkan dengan adanya pernyataan Kemenkes RI yang menyatakan diare merupakan penyebab kematian nomor tiga pada semua usia (Kemenkes RI, 2014).

Banyak faktor yang dapat menyebabkan penyakit diare, salah satu faktor adalah perilaku cuci tangan, berdasarkan penelitian Hartati (2018) adanya perilaku cuci tangan dapat menurunkan tingkat kejadian diare. Kemenkes RI (2014) menyatakan kebiasaan cuci tangan menggunakan air saja tidak dapat melindungi diri dari bakteri atau virus ditangan, oleh sebab itu perlu peningkatan standar prosedur cuci tangan menggunakan sabun. Adanya bentuk sediaan handsanitizer yang merupakan gel antiseptik dimana penggunaannya lebih efektif dan efisien

dibanding sabun dan air sebagai media cuci tangan dapat dijadikan alternative (Asngad et al., 2018).

Namun, sediaan Handsanitizer yang beredar dipasaran mengandung alkohol dan triklosan yang memiliki sifat antibakteri dengan daya hambat yang besar pada *Staphylococcus aureus* (Fitri, 2010; Rini, 2018). Akan tetapi, penggunaan kedua bahan kimia tersebut memiliki efek negatif jika digunakan secara terus menerus dapat mengakibatkan kulit dehidrasi, iritasi, rasa terbakar pada kulit, resistensi bakteri hingga memicu kanker (Asngad, 2018; Atolani, 2020; Cahyaningtyas, 2019). Melihat dampak negatif dari penggunaan alkohol dan triklosan, maka perlu eksplorasi potensi ekstrak tanaman sebagai agen antibakteri untuk pengganti alkohol dan triklosan pada sediaan gel handsanitizer.

Menurut penelitian (Ningsih, 2019) Ekstrak Metanol Daun Mangga arumanis dapat diformulasikan pada sediaan gel handsanitizer dan memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Ekstrak daun binahong dapat di formulasikan pada sediaan gel handsanitizer yang memiliki kemampuan antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* (Rahmasari, 2020). Hal tersebut menggambarkan potensi ekstrak tanaman diformulasikan sebagai hand sanitizer. Pernyataan tersebut menggambarkan potensi ekstrak tanaman dapat dijadikan formulasi dalam sediaan gel handsanitizer.

Tanaman sukun (*Artocarpus altilis*) merupakan tanaman dengan daerah penyebaran yang hampir merata, dimana penyebarannya terdapat pada sebagian besar kepulauan di Indonesia terutama di Jawa Tengah dan Jawa Timur (Yanti & Novalinda, 2016). Selain itu, diketahui bahwa tanaman ini memiliki banyak

manfaat, khususnya bagian daun yang merupakan salah satu obat tradisional yang sudah lama digunakan untuk mengatasi berbagai penyakit seperti kanker (Kusuma, 2018). Selain itu, khasiat lain dari daun sukun adalah sebagai antibakteri, menurut penelitian Una cit Bempa (2016) yang menyatakan senyawa flavonoid pada daun sukun berfungsi sebagai antimikroba terhadap sejumlah mikroorganisme seperti virus, bakteri dan jamur. Pernyataan tersebut didukung dengan hasil penelitian Suci Lestari cit Bempa (2016) yang membuktikan ekstrak daun sukun dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* yang memiliki diameter zona hambat sebesar 16,5 mm . Selain itu, ekstrak daun sukun terbukti mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan daya hambat 13mm dan *Streptococcus aureus* dengan daya hambat 27mm. (Djamil, 2017; Saraswati et al., 2015)

Berdasarkan pernyataan-pernyataan diatas, maka tulisan ini bertujuan untuk memaparkan pemikiran dan ulasan terkait potensi daun sukun (*Artocarpus altilis*) sebagai antibakteri penyebab diare yang diformulasikan dalam bentuk sediaan handsanitizer.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, dapat disusun rumusan masalah sebagai berikut :

Apakah ekstrak daun sukun berpotensi dibuat sebagai sediaan handsanitizer ?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan yaitu :

Untuk mengetahui ekstrak daun sukun berpotensi untuk dibuat sebagai sediaan handsanitizer

D. Manfaat

Hasil Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yaitu :

1. Penelitian ini diharapkan dapat memperkuat teori-teori mengenai handsanitizer yang menggunakan zat aktif dari bahan alam daun sukun serta dapat dimanfaatkan untuk penelitian selanjutnya, khususnya di bidang farmasi bahan alam.
2. Memberikan informasi kepada industri farmasi bahwa handsanitizer ekstrak daun sukun dapat di kembangkan dan menjadi potensi sebagai produk herbal sediaan antibakteri

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Diare

1. Pengertian Diare

Diare merupakan suatu kondisi dimana seseorang buang air besar dengan tekstur lembek atau cair, bahkan dapat berupa air saja dan frekuensinya lebih sering (biasanya tiga kali atau lebih) dalam satu hari (Dinkes,2011). Sedangkan menurut Widoyono (2008) diare merupakan buang air besar yang lebih sering dari biasanya (3 x atau lebih dalam sehari) dan berbentuk encer, bahkan dapat berupa seperti air saja, tidak hanya itu terkadang juga disertai dengan muntah, panas dan lain-lain.

2. Gejala Diare

Beberapa gejala dan tanda diare antara lain:

a. Gejala Umum

- 1) Tekstur feses berupa cairan atau lembek dan sering adalah gejala khas diare.
- 2) Muntah, terkadang menyertai diare pada gastroenteritis akut.
- 3) Demam, biasanya merupakan tanda akan terjadinya atau tidak pada gejala diare.
- 4) Tanda dehidrasi, yaitu mata cekung, ketegangan kulit menjadi menurun, apatis, bahkan dapat menyebabkan gelisah gelisah.

(Sari, 2017)

b. Gejala Spesifik

- 1) *Vitro cholerae* : diare hebat, wama tinja seperti cucian beras dan berbau amis.
- 2) Disenteriform : tinja berlendir dan berdarah.

(Sari, 2017)

3. Jenis Diare

a. Diare Akut

Diare akut merupakan diare yang terjadi atau berlangsung kurang dari 15 hari. Sedangkan menurut World Gastroenterology Organisation global guidelines (2005) mendefinisikan diare akut merupakan tekstur feses yang cair/lembek dengan jumlah lebih banyak dari normal, berlangsung kurang dari 14 hari (Syam, 2014).

b Diare Kronis

Diare kronis adalah diare yang terjadi atau berlangsung selama 15 hari. Para pakar didunia berpendapat beberapa kriteria batasan diare kronik yaitu 15 hari, 3 minggu, 1 bulan dan 3 bulan, namun di Indonesia memilih waktu lebih dari 15 hari agar dokter tidak lengah dan dapat diinvestigasi penyebab diare dengan cepat (Syam, 2014).

4. Etiologi

Penyebab dari terjadinya diare akut yaitu oleh banyaknya mikroorganisme dan beberapa penyebab lain meliputi bakteri, parasit, virus, keracunan makanan, efek obat-obatan dan lain-lain. Menurut World Gastroenterology Organisation global guidelines (2005) etiologi dari kasus diare akut yaitu terdapat dari empat penyebab: parasit, bakteri, virus, parasit dan non-infeksi.

Lebih dari 90 % kasus diare akut disebabkan oleh agen infeksi: kasus ini sering disertai dengan muntah, demam, dan nyeri abdomen. 10% kasus lainnya disebabkan oleh obat, ingesti zat toksik, iskemia, dan penyebab lain. Beberapa kasus diare yang paling sering yaitu infeksi yang terjadi akibat penularan oral, yang lebih sering melalui ingesti makanan atau air yang tercemar patogen dari feses manusia dan hewan. Pada orang yang imunitasnya baik, mikroflora residen di feses yang mengandung >500 spesies yang secara taksonomis berbeda, jarang menjadi sumber diare dan bahkan berperan menekan pertumbuhan patogen yang berlebihan misalnya *Clostridium difficile*. Infeksi akut atau cedera terjadi ketika mikroba penyebab mengalahkan pertahanan imun dan non imun (asam lambung, enzim pencernaan, sekresi mukus, peristis, dan flora residen supresif), mukosa pejamu. Adanya keterkaitan klinis dengan enteropatogen spesifik maka dapat memberi petunjuk untuk ditentukan diagnostiknya (Longo, 2013).

Efek samping obat mungkin merupakan penyebab non infeksi tersering pada diare akut, dan etiologi mungkin ditunjukkan oleh hubungan waktu antara pemakaian dan gejala. Meskipun banyak obat dapat menyebabkan diare, sebagian dari yang lebih sering diperkirakan menjadi penyebab adalah antibiotik, antidisritmia jantung, antihipertensi, obat antiinflamasi non-steroid (OAINS), antidepresan tertentu, obat kemoterapi, bronkodilator, antasid dan pencahar. Diare akut dapat terjadi pada divertikulitis kolon dan penyakit graf-versus-host (Longo, 2013)

Kemudian eritlogi untuk diare kronik sangat beragam dan tidak selalu hanya disebabkan oleh kelainan usus. Kelainan yang dapat menimbulkan diare kronik antara lain kelainan endokrin, kelainan hati, kelainan pankreas, infeksi dllnya. Etiologi terbanyak dari kasus diare kronik yang di sebabkan oleh infeksi yang mana merupakan penyakit paling banyak di diderita pada negara berkembang salah satunya di negara Indonesia. Tetapi hal ini berbeda dengan etiologi yang terjadi pada negara maju bahwa penyakit usus inflamatorik walaupun sudah diusahakan secara maksimal diperkirakan sekitar 10-15% pasien diare kronik tidak dapat ditetapkan etiologinya, mungkin disebabkan kelainan sekresi atau mekanisme neuroendokrin diketahui yang belum diketahui (Syam et al., 2014).

Penyebab diare dapat dikelompokkan menjadi 7, yaitu :

- 1) Virus : Rotavirus, Adenovirus.
- 2) Bakteri : Escherichia coli, S. Aureus, Shigella sp., Vibrio holerae, dan lain-lain
- 3) Parasit : Entamoeba histolytica (<196). Giardia lamblia, Crylosoridlum(4-11%).
- 4) Keracunan makanan
- 5) Malabsorpsi : protein, karbohidrat, lemak,
- 6) Alergi : makanan, susu sapi.
- 7) Iminodefisiensi : AIDS

(Widoyono, 2011)

5. Epidemiologi

Penyakit diare sampai saat ini masih menjadi masalah baik dinegara maju maupun negara berkembang sampai saat ini masih merupakan masalah yang tidak hanya dinegara berkembang tetapi juga dinegara-negara maju . Walaupun dinegara maju maupun berkembang sudah mendapatkan pelayanan kesehatan yang tinggi dan sosial ekonomi yang baik, penyakit diare ini di sebabkan oleh *foodborne infection* dan *waterborn infection* yang disebabkan karena bakteri seperti *Shigella sp*, *Campylobacter jejuni*, *Staphylococcus aureus*, *Basillus aureus*, dan *Escherichia colli* (Sari et al., 2017). Data WHO tahun 2012 menyatakan bahwa di indonesia tingkat kematian anak berusia <5 tahun diakibatkan oleh penyakit infeksi dengan presentase kejadian 1-20% (World Health Organization, 2015).

Departemen Kesehatan Republik Indonesia tahun 2016 mencatat prevalensi angka kematian yang disebabkan diare sebesar 3,04% (Depkes, 2016). Diare tidak hanya menyerang balita dan anak anak akan tetapi juga menyerang orang dewasa, hal ini ditunjukkan dengan adanya pernyataan Kemenkes RI yang menyatakan diare merupakan penyebab kematian nomor tiga pada semua usia (Kemenkes RI, 2014).

B. Tanaman Sukun

1. Klasifikasi Tanaman Sukun

Menurut Utami (2013) klasifikasi tanaman sukun (*Artocarpus altilis*) adalah sebagai berikut.

Kerajaan : Plantae

Divisi : Spermatophyta
Sub Divisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledoneae
Bangsa : Urticales
Suku : Moraceae
Marga : Artocarpus
Jenis : Artocarpus altilis (Parkinson) Fosberg

2. Morfologi Tanaman Sukun

Tumbuhan sukun umumnya memiliki tinggi mencapai 30 meter, namun rata-rata tingginya hanya 12-15 meter. Jenis tanaman sukun dapat tumbuh baik sepanjang tahun (evergreen) di daerah tropis basah dan bersifat semi deciduous serta di daerah yang beriklim monsoon. Jenis akar tanaman sukun yaitu akar tunggang, yang apabila akar tersebut terluka atau terpotong akan memacu tumbuhnya tunas alam atau root shoots (tunas yang sering digunakan untuk bibit). Tanaman sukun biasanya menghasilkan buah dan bunga dua tahun sekali. Daun sukun merupakan sebuah tanaman yang berukuran sangat lebar, berbulu kasar, daunnya tunggal, berseling, lonjong, ujung runcing, pangkal meruncing, tepi bertoreh serta memiliki panjang 50-70 cm, lebar 25-50 cm. Bunga tanaman sukun berkelamin tunggal (bunga betina dan bunga jantan terpisah). Bunga jantan berbentuk pipih memanjang disebut ontel yang berwarna kuning, sedangkan bunga betina 9 berbentuk bundar dan bertangkai pendek disebut babal. Daun sukun memiliki nama ilmiah berupa *Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg, atau nama ilmiah lain seperti *Artocarpus*

communis Forst., *Artocarpus communis* dan *Artocarpus incisa* L.(Utami, 2013)

3. Kandungan Kimia Daun Sukun

Kandungan kimia pada daun sukun berupa saponin, tanin, flavanoid, polifenol, asam hidrosianat, asetilkolin, riboflavin (Wardany, 2012).

Daun sukun memiliki senyawa aktif berupa saponin, asam hidrosianat, polifenol, asetilcolin, riboflavin, etanol, fenol dan senyawa tanin. Selain itu tanaman ini juga mengandung quercetin, champerol dan artoindonesianin yang merupakan kelompok senyawa flavonoid (Utami, 2013).

4. Manfaat Daun Sukun

Daun sukun memiliki manfaat untuk mengatasi berbagai penyakit seperti kanker (Kusuma, 2018). Efek yang ditimbulkan dari daun sukun diakibatkan oleh adanya kandungan antioksidan dalam daunnya (Utami, 2013). Salah satu khasiat lain dari daun sukun adalah sebagai antibakteri, menurut penelitian Una cit Bempa (2016) yang menyatakan senyawa flavonoid pada daun sukun berfungsi sebagai antimikroba terhadap sejumlah mikroorganisme seperti virus, bakteri dan jamur. Pernyataan tersebut didukung dengan hasil penelitian Sucy Lestari cit Bempa (2016) dan Sally Lestari et al (2016) yang membuktikan daun sukun dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus mutans* dengan kriteria daya hambat yang tergolong kuat. Selain itu, menurut penelitian Retaningsih et al (2017) ekstrak daun sukun terbukti mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Shigella dysenteriae*.

C. Ekstraksi

1. Pengertian Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses penarikan senyawa kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak larut dengan pelarut cair. Siplisia yang diekstrak mengandung senyawa aktif yang dapat larut dan senyawa aktif yang tidak dapat larut seperti serat, karbohidrat, protein, dan lain-lain. Senyawa aktif yang terdapat dalam simplisia dapat digolongkan ke dalam golongan minyak atsiri, alkaloid, flavonoid dan lain-lain. Struktur kimia yang berbeda-beda akan mempengaruhi kelarutan serta stabilitas senyawa- senyawa tersebut terhadap pemanasan, udara, cahaya, logam berat, dan derajat keasaman. Dengan diketahuinya senyawa aktif yang dikandung simplisia akan mempermudah pemilihan pelarut dan cara ekstraksi yang tepat (Sholikin, 2016)

2. Proses Pembuatan

Proses dalam pembuatan ekstrak diawali dengan pembuatan serbuk simplisia kering (penyerbukan) yang memiliki nilai derajat kehalusan tertentu. Semakin halus serbuk simplisia, maka proses ekstraksi yang terjadi semakin efektif, namun semakin halus serbuk simplisia yang diekstraksi menyebabkan semakin sulitnya proses penyarian yang diperlukan (Departemen Kesehatan RI, 2000).

Cairan pelarut dalam proses pembuatan ekstrak yaitu dengan menggunakan pelarut yang optimal untuk senyawa kandungan yang berkhasiat dengan begitu senyawa tersebut dapat dipisahkan dari bahan

maupun dari kandungan lainnya serta ekstrak hanya mengandung sebagian besar senyawa kandungan yang diinginkan (Departemen Kesehatan RI, 2000).

3. Metode Ekstraksi

a. Cara dingin

1) Maserasi

Maserasi merupakan proses ekstraksi menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengadukan pada suhu ruangan (kamar). Secara teknologi termasuk dalam ekstraksi dengan prinsip metode pencapaian konsentrasi pada keseimbangan. Maserasi kinetik berarti dilakukan proses pengadukan secara kontinyu. Remaserasi yang berarti dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama, dan seterusnya (Departemen Kesehatan RI, 2000).

2) Perkolasi

Perkolasi merupakan proses ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru sampai sempurna yang umumnya dilakukan pada suhu ruangan (kamar). Proses terdiri dari tahapan pengembangan bahan, tahap maserasi antara, tahap perkolasi sebenarnya (penetesan/penampungan ekstrak), terus menerus sampai diperoleh ekstrak (perkolat) yang jumlahnya 1-5 kali bahan (Departemen Kesehatan RI, 2000).

b. Cara Panas

1) Refluks

Refluks merupakan proses ekstraksi dengan menggunakan pelarut pada suhu titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Umumnya dilakukan pengulangan proses pada residu pertama sampai 3-5 kali sehingga dapat termasuk proses ekstraksi sempurna (Departemen Kesehatan RI, 2000).

2) Soxhlet

Soxhlet adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik (Departemen Kesehatan RI, 2000).

3) Infus

Infus adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperature penangas air (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih, temperatur 96-98°C selama waktu tertentu (15-20 menit) (Departemen Kesehatan RI, 2000).

4) Digesti

Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinyu) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur ruangan (kamar) yaitu secara umum dilakukan pada temperatur 40-50oC (Departemen Kesehatan RI, 2000).

5) Dekok

Dekok adalah infuse pada waktu yang lebih lama (≥ 30 oC) dan temperature sampai titik didih air (Departemen Kesehatan RI, 2000).

D. Gel

1. Pengertian Gel

Gel merupakan sediaan semi padat yang jernih dan tembus cahaya. Gel mempunyai kekakuan yang disebabkan oleh jaringan yang saling berikatan, yaitu fase terdispersi yang berikatan dengan pendispersi (Ansel, 1989).

2. Jenis Gel

a. Hydorgel

Hydrogel merupakan gel hidrofilik yang mengandung 85-95% air atau campuran alkohol-air serta bahan pembentuk gel (gelling agent). Bahan pembentuk hydrogel gel yang umumnya merupakan senyawa polimer seperti asam poliakrilat (carbopol), Natrium Carboksi Metil Selulosa (NaCMC), non ionik ester selulosa. Sistem harus menggunakan pengawet (Isriany Ismail, 2013).

b. Lipogel

Lipogel merupakan hasil penambahan bahan pengental yang sesuai dan larut dalam minyak atau cairan lemak. Salah satu yang dapat digunakan untuk membentuk pada tipe lipogel yaitu silika kolodial (Ismail, 2013).

3. Sifat Gel

a. Gel dapat mengembang karena pada komponen pembentuk gel atau gelling agent dapat mengabsorpsi larutan yang akan menyebabkan penambahan volume. Pelarut akan berpenetrasi diantara matriks gel dan terjadi interaksi antara pelarut dengan gel. Pengembangan gel kurang sempurna jika terjadi

ikatan silang antara polimer di dalam matriks gel yang dapat menyebabkan komponen gel berkurang.

- b. Bentuk struktur gel dan mempunyai aliran viskoelastik. Struktur gel memiliki bermacam-macam tergantung dari komponen pembentuk gel atau gelling agent (Lieberman, 1989).

4. Basis Gel

Berdasarkan komposisinya, basis gel dapat dibedakan menjadi basis gel hidrofobik dan basis gel hidrofilik (Ansel, 1989).

- a. Basis gel hidrofobik

Basis gel hidrofobik terdiri dari partikel-partikel anorganik. Jika ditambah ke dalam fase pendispersi, apabila hanya sedikit interaksi antara kedua. (Ansel, 1989).

- b. Basis gel hidrofilik

Basis gel hidrofilik pada umumnya adalah molekul-molekul organik yang besar dan dapat dilarutkan atau disatukan dengan molekul dari fase pendispersi. Istilah hidrofilik berarti sukar pada pelarut. Pada umumnya karena daya tarik menarik pada pelarut dari bahan-bahan hidrofilik kebalikan dari tidak adanya daya tarikmenarik dari bahan hidrofobik, sistem koloid hidrofilik biasanya lebih mudah untuk dibuat dan memiliki stabilitas yang lebih besar (Ansel, 1989).

5. Stabilitas Gel

Stabilitas didefinisikan sebagai kemampuan suatu produk untuk bertahan kualitasnya sesuai spesifikasi kualitas yang ditetapkan sepanjang periode

waktu penggunaan dan penyimpanan. Sedangkan stabilitas fisik adalah tidak terjadinya perubahan sifat fisik dari suatu produk selama waktu penyimpanan (Syaiful, 2016).

Jenis stabilitas yang umum dikenal yaitu stabilitas kimia, fisika, mikrobiologi, terapi, dan toksikologi.

- a. Stabilitas kimia merupakan kemampuan sediaan untuk mempertahankan keutuhan kimiawi dan potensi zat aktif yang tertera pada etiket dalam batasan spesifikasi.
- b. Stabilitas fisika merupakan kemampuan sediaan untuk mempertahankan pemerian, rasa, keseragaman, kelarutan, dan sifat fisika lainnya.
- c. Stabilitas mikrobiologi merupakan sterilitas atau resistensi terhadap pertumbuhan mikroba dipertahankan sesuai dengan persyaratan yang dinyatakan.
- d. Stabilitas terapi merupakan kemampuan sediaan untuk menghasilkan efek terapi yang tidak berubah selama waktu simpan (shelf life) sediaan.
- e. Stabilitas toksikologi merupakan mengacu pada tidak terjadinya peningkatan toksisitas yang bermakna selama waktu simpan (Djajadisastra et al., 2009).

Pemeriksaan kestabilan digunakan sebagai dasar penentuan batas kadaluarsa dan cara-cara penyimpanan yang perlu dicantumkan dalam label. Ketidakstabilan formulasi dapat dilihat dari perubahan penampilan fisik, warna, rasa, dan tekstur dari formulasi tersebut (Lachman, 1994).

Berikut berapa pengujian stabilitas fisik sediaan gel yaitu:

a. Uji Organoleptik

Pengamatan dilihat dengan cara langsung meliputi bentuk, warna, dan bau dari gel yang dibuat. Gel biasanya berwarna jernih dengan konsistensi setengah padat (Ansel, 1989).

b. Viskositas

Pengujian viskositas bertujuan untuk mengetahui besarnya suatu viskositas dari suatu sediaan, dimana viskositas tersebut menyatakan besarnya tahanan suatu cairan untuk mengalir. Makin tinggi viskositas maka makin besar tahanannya (Syaiful, 2016) .

c. Pengukuran pH

Pengukuran pH bertujuan untuk mengetahui pH gel, apakah sesuai dengan pH kulit yaitu antara 4,5-6,5 (Tranggono, 2007).

d. Uji daya sebar

Pengujian daya sebar bertujuan untuk menjamin pemerataan gel saat diaplikasikan pada kulit. Gel ditimbang sebanyak 0,5 gram lalu diletakkan ditengah kaca bulat berskala. Diatas gel diletakkan kaca bulat lain atau bahan transparan lain dan pemberat sehingga berat kaca bulat dan pemberat 150 gram, didiamkan selama 1 menit, lalu dicatat diameter penyebarannya. Daya sebar gel yang baik antara 5-7 cm (Kaur et al., 2010).

e. Homogenitas

Pengujian homogenitas bertujuan untuk melihat distribusi partikel dari sediaan gel. Cara melakukan uji homogenitas yaitu mengoleskan 3 bagian

atas, tengah dan bawah dari gel pada kaca transparan Homogenitas ditunjukkan dengan tidak adanya butiran kasar pada sediaan (Sayuti, 2015).

6. Komposisi Gel

a. Gelling agent

Gelling agent merupakan faktor yang sangat penting untuk membentuk jaringan structural pada sediaan gel (Sayuti, 2015). Gelling agent yang sering digunakan sebagai basis dalam formula adalah gum alami, gum sintesis, resin, selulosa, dan hidrokoloidal lain seperti karbopol. Gelling agent memiliki jenis yang berbeda dalam memberikan pengaruh terhadap formula gel. Besar konsentrasi gelling agent yang digunakan dalam formula menentukan pula karakteristik sediaan gel seperti kekuatan dan elastisitas (Lieberman, 1989).

b. Bahan Tambahan

1) Humektan

Humektan ditambahkan untuk mencegah sediaan menjadi kering dan kehilangan kandungan an dalam jumlah besar. Peran lapisan humektan yang tipis akan terbentuk untuk mencegah kulit kering maupun mempertahankan kelembaban (Mukul, Surabhi, dan Atul, 2011). Cara kerja dari humektan yaitu menjaga kestabilan sediaan gel dengan mengabsorpsi lembab dari lingkungan, tidak hanya itu dapat mempertahankan kadar air pada permukaan kulit, Humektan yang sering digunakan pada sediaan gel adalah gliserin dan propilen glikol (Mukul et al., 2011)

2) Pengawet

Penambahan bahan pengawet harus dilakukan untuk mencegah pertumbuhan mikroba pada sediaan karena kandungan air yang sangat banyak merupakan media pertumbuhan mikroba yang baik (Barel et al., 2009).

3). Pewangi

Tujuan ditambahkan pewangi adalah untuk menutupi bau yang tidak enak yang ditimbulkan oleh zat aktif atau obat (Ansel, 1989).

E. Hand Sanitizer

1. Pengertian Handsanitizer

Handsanitizer merupakan sediaan gel yang mengandung bahan antiseptik sebagai media cuci tangan dan sering digunakan oleh masyarakat karena praktis (Asngad, 2018) .

Hand sanitizer adalah gel dengan berbagai kandungan yang cepat membunuh mikroorganisme yang ada di kulit tangan (Benjamin, 2010).

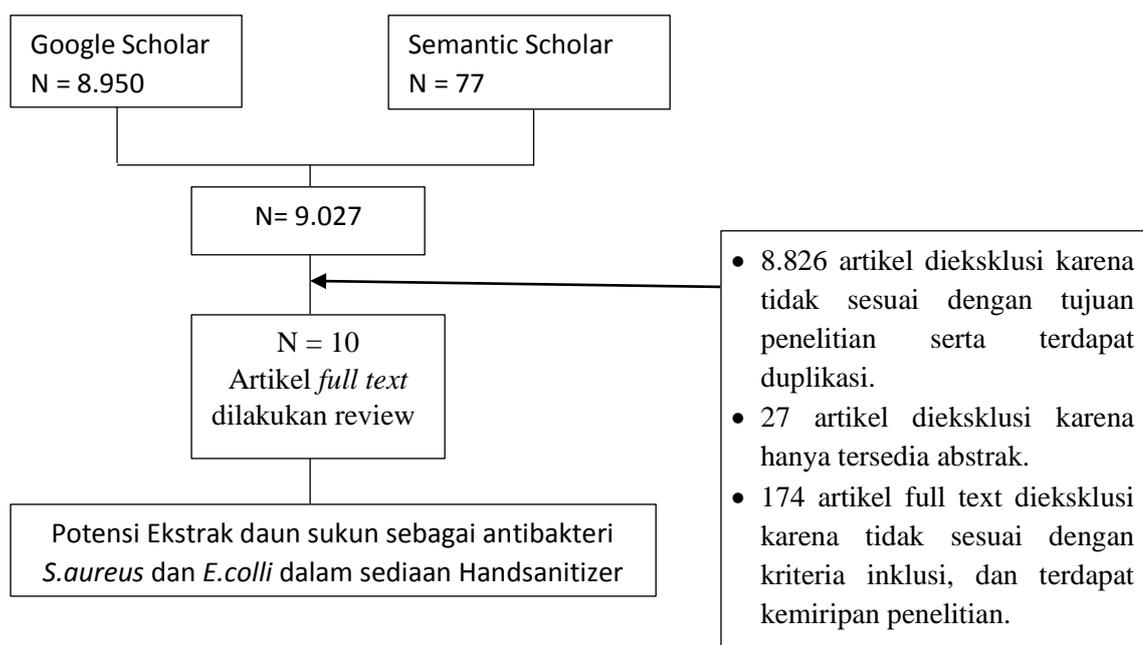
Dari Kedua pendapat diatas maka dapat disimpulkan bahwa Handsanitizer merupakan sediaan gel yang mengandung antiseptik yang mampu membunuh mikroorganisme pada tangan dengan cepat.

2. Kelebihan Handsanitizer

Menurut (Asngad, 2018) Penggunaan handsanitizer lebih efektif dan efisien dibanding dengan menggunakan sabun dan air sehingga masyarakat banyak yang tertarik untuk menggunakannya. Dalam keadaan darurat dimana kita tidak menemukan air, hand sanitizer sering digunakan sebagai media cuci

tangan Kelebihan ini diutarakan menurut US FDA (Food and Drug Administration) dapat membunuh kuman dalam waktu yang relatif cepat (Benjamin, 2010).

F. Kerangka konsep



Gambar 2.1 Kerangka Konsep

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan Studi Literature Review atau tinjauan pustaka. Studi literature review merupakan suatu penelusuran dan penelitian kepustakaan dengan membaca berbagai sumber seperti buku, jurnal, dan terbitan terbitan lain yang berkaitan dengan topik penelitian, untuk menghasilkan satu tulisan berkenaan dengan satu topik atau isu tertentu (Marzali, 2016).

B. Startegi Pencarian

Penyusunan literature review ini diperoleh informasi dari artikel artikel penelitian yang diterbitkan dalam jurnal ilmiah bereputasi dengan fokus pada identifikasi kimia, data data relevan aktivitas antimikroba, formulasi sediaan Handsanitizer. Literatur dicari dengan menggunakan istilah “Screening Phytochemical AND Chemical Compounds AND Leaf Extract AND Artocarpus altilis AND Breadfruit” Atau “Antimicrobial AND Leaf Extract AND Artocarpus altilis AND Breadfruit ” Atau “Hand Sanitizer AND Formulation AND Leaf Extract AND antimicrobial” pada Google Scholar dan Semantic Scholar dengan rentang tahun 2015-2020.

Table 3.1 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria Inklusi
Artikel di publikasikan dari tahun 2015-2020
Original artikel penelitian
Artikel terkait ekstrak daun sukun dan formulasi handsanitizer
Artikel tersedia dalam <i>full text</i>
Kriteria Eksklusi
Artikel tidak relevan
Artikel tanpa fulltext
Duplikasi
Review artikel
Bahan formulasi menggunakan pelarut alkohol dan triklosan

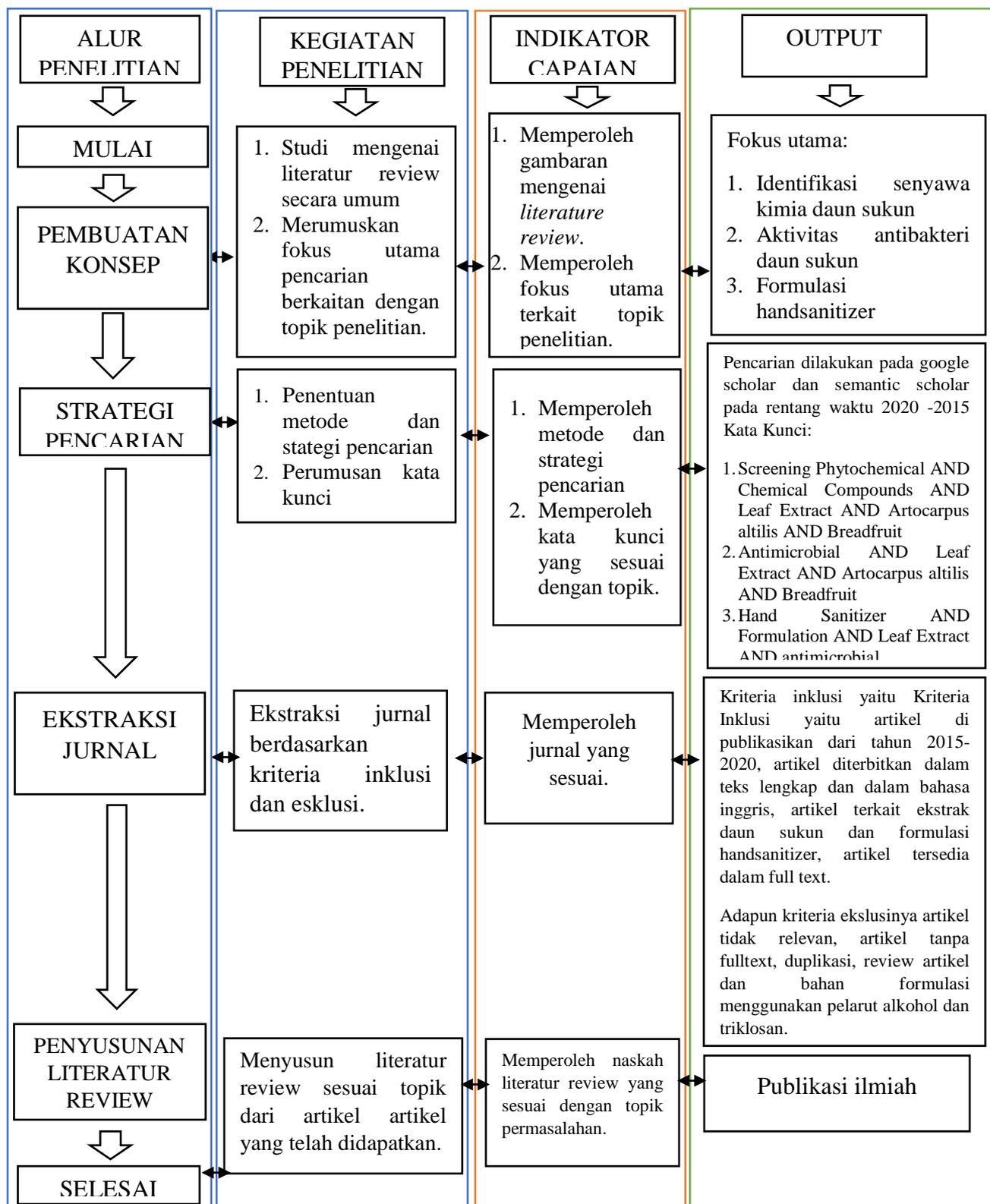
C. Analisis Data

Literature Review pada skripsi ini di sintesis dengan menggunakan metode naratif dengan cara mengelompokkan data-data hasil ekstraksi yang sejenis sesuai dengan hasil yang diukur untuk menjawab tujuan .

Jurnal penelitian yang sesuai dengan kriteria inklusi kemudian dikumpulkan dan dibuat ringkasan jurnal meliputi nama penulis, tahun, judul, metode dan hasil. Ringkasan jurnal penelitian tersebut dimasukan ke dalam tabel diurutkan sesuai tahun terbit jurnal dan sesuai dengan format tersebut di atas.

Analisis abstrak dan full text jurnal dibaca dan dicermati. Ringkasan jurnal tersebut kemudian dilakukan analisis terhadap isi yang terdapat dalam tujuan penelitian dan hasil/temuan penelitian. Jurnal yang telah didapat, kemudian dibaca, dicermati, dianalisa untuk dicari persamaan dan/ perbedaannya untuk menarik kesimpulan.

D. Prosedur Penelitian



Gambar 3.1 Tahapan Literatur Review

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan 10 artikel yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun sukun berpotensi digunakan sebagai sediaan handsanitizer terhadap *S.aureus* dan *E.coli* dengan daya hambat kategori sedang hingga kuat. Karena dalam daun sukun memiliki kandungan fitokimia salah satunya yaitu flavonoid. Metode ekstraksi yang paling baik menggunakan maserasi dengan pelarut etanol konsentrasi 20 mikrogram.

B. Saran

Penelitian selanjutnya diharapkan dapat untuk pengembangan bahan penelitian dan pengabdian khususnya dibidang farmasi, menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya. Namun diperlukan penelitian lebih lanjut agar dapat memastikan aktivitas dan keamanan tanaman sukun khususnya bagian daun sehingga dapat dijadikan obat herbal terstandar maupun fitofarmaka.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, M. N., Karim, N. U., Normaya, E., Mat Piah, B., Iqbal, A., & Ku Bulat, K. H. (2020). Artocarpus altilis extracts as a food-borne pathogen and oxidation inhibitors: RSM, COSMO RS, and molecular docking approaches. *Scientific Reports*, 10(1), 1–14. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-66488-7>
- Ansel H C. (1989). *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*.
- Aponno, J. V., Yamlean, P. V. Y., & Supriati, H. S. (2014). Uji Efektivitas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (Psidium Guajava Linn) Terhadap Penyembuhan Luka Yang Terinfeksi Bakteri Staphylococcus Aureus Pada Kelinci (Orytolagus Cuniculus). *Pharmakon*, 3(3), 279–286. <https://doi.org/10.35799/pha.3.2014.5400>
- Asngad, A., Bagas, A. R., & Nopitasri. (2018). Kualitas Gel Pembersih Tangan (Handsanitizer) dari Ekstrak Batang Pisang dengan Penambahan Alkohol, Triklosan dan Gliserin yang Berbeda Dosisnya. *Bioeksperimen*, 4(2). <https://doi.org/10.23917/bioeksperimen.v4i1.2795>
- Atolani, O., Baker, M. T., Adeyemi, O. S., Olanrewaju, I. R., Hamid, A. A., Ameen, O. M., Oguntoye, S. O., & Usman, L. A. (2020). Covid-19: Critical discussion on the applications and implications of chemicals in sanitizers and disinfectants. *EXCLI Journal*, 19, 785–799. <https://doi.org/10.17179/excli2020-2349>
- Barel, A. O., Marc, P., & Maibach, H. I. (2009). Decorative products. In T. Edition (Ed.), *Handbook of Cosmetic Science and Technology, Third Edition*. Informa Healthcare USA Inc., New York. <https://doi.org/10.1201/b15273-38>
- Bempa, Sally, Lestari, P., Fatimawali, & Parengkuan, Wulan, G. (2016). Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Sukun (Artocarpus Altilis) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Streptococcus Mutans. *PHARMACON*, 5(4).
- Budijanto, D., Hardhana, B., Yudianto, & Soenardi, T. (2016). *Data dan Informasi, Profil Kesehatan Indonesia 2016*. 168. [http://www.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/lain-lain/Data dan Informasi Kesehatan Profil Kesehatan Indonesia 2016 - smaller size - web.pdf](http://www.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/lain-lain/Data%20dan%20Informasi%20Kesehatan%20Profil%20Kesehatan%20Indonesia%202016%20-%20smaller%20size%20-%20web.pdf)
- Cahyaningtyas, F. D., Ukrima, Z. A., Nora, N., & Amaria, A. (2019). Pemanfaatan Ekstrak Biji Teratai Sebagai Bahan Aktif Antibakteri Untuk Pembuatan Hand Sanitizer. *Indonesian Chemistry and Application Journal*, 3(1), 7. <https://doi.org/10.26740/icaj.v3n1.p7-13>
- Davis, W. W., & Stout, T. R. (1971). Disc plate method of microbiological antibiotic assay. I. Factors influencing variability and error. *Applied Microbiology*, 22(4), 659–665. <https://doi.org/10.1128/aem.22.4.659-665.1971>
- Departemen Kesehatan RI. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*.
- Depkes RI. (1995). *Farmakope Indonesia* (Edisi IV).
- Djajadisastra, J., Munae, A., & NP, D. (2009). Formulasi Gel Topikal Dari Ekstrak Nerii Folium Dalam Sediaan Anti Jerawat. *Jurnal Farmasi*

Indonesia, 4(4).

- Djamil, M. I. (2017). *UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN SUKUN (Artocarpus altilis) TERHADAP PERTUMBUHAN Staphylococcus aureus SECARA IN VITRO*. UNIVERSITAS HASANUDDIN: MAKASAR.
- Dwita, L. P., Anggia, V., & Prasetyatuti, T. D. (2018). *Artocarpus altilis Leaves Activity in Inhibiting α -Amylase Enzyme as Oral Antidiabetic Drug Candidate*. *Bromo*, 168–173. <https://doi.org/10.5220/0008359301680173>
- Fajriaty, I., H., H. I., Saputra, I. R., & Silitonga, M. (2017). *Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis dari Ekstrak Etanol Buah Lerak (Sapindus rarak)*. *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 6(2), 243–256.
- Fathoni, D. S., Fadhillah, I., & Kaavessina, M. (2019). *Efektivitas Ekstrak Daun Sirih Sebagai Bahan Aktif Antibakteri Dalam Gel Hand Sanitizer Non-Alkohol*. *EQUILIBRIUM*, 3(1).
- Fitri, L. (2010). *Kemampuan Daya Hambat Beberapa Macam Sabun Antiseptik Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus dan Escherichia coli*.
- Fitri, W. N., & Rahayu, D. (2018). *Review: Aktifitas Antibakteri Ekstrak Tumbuhan Melastomataceae Terhadap Bakteri Escherichia coli dan Staphylococcus aureus*. 16(2), 69–77.
- Hartati, S., & Nurazila, N. (2018). *Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Diare Pada Balita Di Wilayah Kerja Puskesmas Rejosari Pekanbaru*. *Jurnal Endurance*, 3(2), 400. <https://doi.org/10.22216/jen.v3i2.2962>
- Hendra, R., Ahmad, S., Sukari, A., Shukor, M. Y., & Oskoueian, E. (2011). *Flavonoid analyses and antimicrobial activity of various parts of Phaleria macrocarpa (Scheff.) Boerl fruit*. *International Journal of Molecular Sciences*, 12(6), 3422–3431. <https://doi.org/10.3390/ijms12063422>
- Jones, W. P., & Kinghorn, A. D. (2006). *Extraction of Plant Secondary Metabolites* (Natural Pr).
- Kaur, L. P., Garg, R., & Gupta, G. D. (2010). *Development and evaluation of topical gel of minoxidil from different polymer bases in application of alopecia*. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 2, 43–47.
- Kemenkes RI. (2014). *Profil Kesehatan Indonesia (Demografi)*. In *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.51.6.1173>
- Kusuma, A. T., Adelah, A., Abidin, Z., & Najib, A. (2018). *Penentuan Kadar Flavonoid Ekstrak Etil Asetat Daun Sukun (Artocarpus altilis)* *Determination of Flavonoid Content of Ethyl Acetate Extract of Breadfruit Leaves (Artocarpus altilis)*. 1(1), 25–31.
- Kusuma, T. M., Azalea, M., Dianita, P. S., & Syifa, N. (2018). *The effect of the variations in type and concentration of gelling agent to the physical properties of hydrocortisone*. *Jurnal Farmasi Sains Dan Praktis*, IV(1), 44–49.
- Lachman, L., & Lieberman, H. . (1994). *Teori dan Praktek Farmasi Industri* (Edisi kedua). UI Press, Jakarta.
- Latifa, R., Wahyuni, S., Lestrai, D. S., Fatmawati, D., Nurrohman, E., & Fauzi, A. (2019). *Antimicrobial Activity of leaf Apium graveolens L. Extract: An Exploration of Celery Potential as Hand Sanitizer*. *Advances in Social*

Science, Education and Humanities Research, 349.

- Leksono, W. B., Pramesti, R., Santosa, G. W., & Setyati, W. A. (2018). Jenis Pelarut Metanol Dan N-Heksana Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rumput Laut Gelidium sp. Dari Pantai Drini Gunungkidul - Yogyakarta. *Jurnal Kelautan Tropis*, 21(1), 9. <https://doi.org/10.14710/jkt.v21i1.2236>
- Lieberman, R., & Banker. (1989). *Pharmaceutical Dosage Form: Disperse System, Vol ke-2, 495-498, Marcel Dekker Inc, New York.* (Vol ke-2).
- Longo, D. L., & Fauci, A. S. (2013). *Harrison: Gastroenterologi dan Hepatologi.* 1–22.
- Marzali, A. (2016). Menulis Kajian Literatur. *ETNOSIA: Jurnal Etnografi Indonesia*, 1(2). <https://doi.org/10.31947/etnosia.v1i2.1613>
- Meloan, C. E. (1999). *Chemical Separations: Principles, Techniques and Experiments.*
- Mukul, S., Surabhi, K., & Atul, N. (2011). Cosmeceuticals for the skin: An overview. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 4(2), 1–6.
- Mutmainnah, B. (2017). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Etanol Buah Delima (*Punica Granatum L.*) Dengan Metode Uji Warna. *Media Farmasi*, XIII(2).
- Ningsih, D. R., Purwati, P., Zufahair, Z., & Nurdin, A. (2019). Hand Sanitizer Ekstrak Metanol Daun Mangga Arumanis (*Mangifera indica L.*). *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia*, 15(1), 10–23. <https://doi.org/10.20961/alchemistry.15.1.21458.10-23>
- Ningsih, D. R., Zufahair, Z., Kartika, D., & Fatoni, A. (2017). Formulation of handsanitizer with antibacterials substance from n-hexane extract of soursop leaves (*Annona Muricata Linn*). *Malaysian Journal of Fundamental and Applied Sciences*, 13(1), 1–5. <https://doi.org/10.11113/mjfas.v13n1.527>
- Nisa, K., Rosyida, V. T., Nurhayati, S., Apriyana, W., Indrianingsih, A. W., & Ratih, D. (2018). Antimicrobial and antioxidant evaluation of *Artocarpus altilis* extract as potential preservatives for food. *AIP Conference Proceedings*. <https://doi.org/10.1063/1.5065001>
- Novard, F. A., Suharti, N., & Rasyid, R. (2019). Gambaran Bakteri Penyebab Infeksi Pada Anak Berdasarkan Jenis Spesimen dan Pola Resistensinya di Laboratorium RSUP Dr. M. Djamil Padang Tahun 2014-2016. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 8(25), 27.
- Nurahmanto, D., Mahrifah, I. R., Firda, R., Imaniah, N., Rosyidi, V. A., Farmasi, F., & Jember, U. (2017). Formulasi Sediaan Gel Dispersi Padat Ibuprofen : Studi Gelling Agent dan Senyawa Peningkat Penetrasi. *JURNAL ILMIAH MANUNTUNG*, 3(1), 96–105.
- Nurwaini, S. (2018). Pengujian Sifat Fisik dan Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Hand Sanitizer Ekstrak Daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata Prain*). *TALENTA*, 1(3).
- Rahayu, T., Fudholi, A., & Fitria, A. (2016). Optimasi Formulasi Gel Ekstrak Daun Tembakau (*Nicotiana Tabacum*) Dengan Variasi Kadar Karbopol940 Dan Tea Menggunakan Metode Simplex Lattice Design (Sld). *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 12(1), 22–34. <https://doi.org/10.20885/jif.vol12.iss1.art3>

- Rahman, A. G., Astuti, I. Y., & Dhiani, B. A. (2013). FORMULASI LOTION EKSTRAK RIMPANG BANGLE (*Zingiber purpureum* Roxb) DENGAN VARIASI KONSENTRASI TRIETANOLAMIN SEBAGAI EMULGATOR DAN UJI IRITASINYA. *Pharmacy*, 10(01), 41–54.
- Rahmasari, D., Hendradi, E., & Chasanah, U. (2020). Formulation and evaluation of hand sanitizer gel containing infused of binahong leaf (*Anredera cordifolia*) as antibacterial preparation. *Farmasains: Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kesehatan*, 5(1), 23–30. <https://doi.org/10.22219/farmasains.v5i1.13008>
- Rante, H., Alam, G., & Irwan, M. (2019). -Glucosidase inhibitory activity of breadfruit leaf extract (*Artocarpus altilis* (Parkinson) fosberg). *Journal of Physics: Conference Series*, 1341(7). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1341/7/072015>
- Retaningsih, A., Saputri, G. A. R., & Sari, E. N. (2017). Uji Daya Hambat Daun Sukun (*Artocarpus altilis* folium) Terhadap *Candida albicans* dan *Bacillus subtilis* Dengan Metode Difusi. *Jurnal Analis Farmasi*, 2(3), 195–200. <https://doi.org/10.1021/jacs.7b00823>
- Riasari, H., Febriani, Y., & Andiani, I. (2020). Comparison of Anti-Inflammatory Activity Between Aerobic and Anaerobic Fermented Green Breadfruit Leaf Extract. *Atlantis Press: 2nd Bakti Tunas Husada-Health Science International Conference (BTH-HSIC 2019)*, 26, 70–76. <https://doi.org/10.2991/ahsr.k.200523.019>
- Rini, E. P., & Nugraheni, E. R. (2018). Uji Daya Hambat Berbagai Merek Hand Sanitizer Gel Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *JPSCR: Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 3(1), 18. <https://doi.org/10.20961/jpscr.v3i1.15380>
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Quinn, M. E. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipients* (Sixth edit). Pharmaceutical Press and American Pharmacists Association 2009.
- Sa'adah, H., & Nurhasnawati, H. (2015). PERBANDINGAN PELARUT ETANOL DAN AIR PADA PEMBUATAN EKSTRAK UMBI BAWANG TIWAI (*Eleutherine americana* Merr). 1(2), 149–153.
- Saraswaty, V., Risdian, C., Lelono, R., & Mozef, T. (2015). Influence of ethanol concentration and temperature on antioxidant and antibacterial activity from *Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg leaves. *Oxidants and Antioxidants in Medical Science*, 4(2), 97. <https://doi.org/10.5455/oams.240515.or.086>
- Sari, N. K., Lukito, A., Astria, A., & UISU, F. (2017). Hubungan Pengetahuan Ibu tentang Diare dengan Kejadian Diare pada Anak 1-4 Tahun di Wilayah Puskesmas Pekan Bahorok. *IBNU SINA*, 25(4). <https://doi.org/10.31219/osf.io/2bpeh>
- Sayuti, N. A. (2015). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata* L.). *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 5(2), 74–82.
- Sholikin, L. N. (2016). Identifikasi Fraksi Aktif Antivirus Hepatitis C dari Ekstrak Etanol 80% Herba *Scoparia dulcis* Linn. In *Fakultas Farmasi Universitas Airlangga Departemen Farmakognosi Dan Fatokimia: Surabaya*.
- Sikarwar, M. S., Hui, B. J., Subramaniam, K., Valeisamy, B. D., KarYean, L., & Balaji, K. (2015). Pharmacognostical, phytochemical and total phenolic

- content of artocarpus altilis (Parkinson) fosberg leaves. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 5(5), 94–100.
<https://doi.org/10.7324/JAPS.2015.50518>
- Sondari, D., & Puspitasari, E. D. (2018). Teknologi Ekstraksi Fluida Superkritis Dan Maserasi Pada Zingiber Officinale Roscoe : Aktivitas Antioksidan Dan Kandungan Fitokimia. *Jurnal Sains Materi Indonesia*, 18(2), 74.
<https://doi.org/10.17146/jsmi.2017.18.2.4168>
- Sukmawati, A., Laeha, M. N., & Suprpto, S. (2017). Efek Gliserin sebagai Humectan Terhadap Sifat Fisik dan Stabilitas Vitamin C dalam Sabun Padat. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 14(2), 40–47.
<https://doi.org/10.23917/pharmacon.v14i2.5937>
- Syaiful, S. D. (2016). *FORMULASI DAN UJI STABILITAS FISIK GEL EKSTRAK ETANOL DAUN KEMANGI (Ocimum sanctum L.) SEBAGAI SEDIAAN HAND SANITIZER*. Universitas Alauddin.
- Syam, A. F., Aru, W. S., Bambang Setiyohadi, Alwi, I., K, M. S., & Setiati, S. (2014). Ilmu Penyakit Dalam. In *Interna Publishing* (6th ed.).
- Titaley, S., Fatimawali, & Lolo, W. A. (2014). Formulasi Dan Uji Efektifitas Sediaan Gel Ekstra Etanol Daun Mangrove Api-Api (Avicennia Marina) Sebagai Antiseptik Tangan. *Pharmacon*, 3(2), 99–106.
<https://doi.org/10.35799/pha.3.2014.4781>
- Tranggono, R. I., & Latifah, F. (2007). *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Utami, R. D., Yuliawati, K. M., & Syafnir, L. (2015). Pengaruh Metode Ekstraksi terhadap Aktivitas Antioksidan Daun Sukun (Artocarpus Altilis (Parkinson) Fosberg). In *Prosiding Penelitian SpeSIA Unisba 2015*.
- Wardany, H. K. (2012). *Khasiat Istemewa Sukun*. Andipublisher.
- Widoyono. (2008). *Penyakit Tropis* (1st ed.). Erlangga.
- Widoyono. (2011). *Penyakit Tropis* (2nd ed.). Erlangga.
- Widyawati, L., Mustariani, B. A. A., & Purmafitriah, E. (2017). Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Ekstrak Etanol Daun Sirsak (Annona Muricata Linn) Sebagai Antibakteri Terhadap Staphylococcus Aureus. *Jurnal Farmasetis*, 6(2), 47–57.
- World Health Organization. (2015). *World Health Statistics: World Health Statistics 2015* (Vol. 151). <https://doi.org/10.1145/3132847.3132886>
- Yanti, L., & Novalinda, D. (2016). Teknologi Pengolahan Sukun sebagai Sumber Pangan Alternatif Pendamping Beras di Provinsi Jambi. *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi*, 1434–1443.