

FORMULASI DAN KARAKTERISASI NANOPARTIKEL KITOSAN EKSTRAK DAUN DADAP SEREP (*Erythrina subumbrans*) SEBAGAI KANDIDAT HERBAL ANTIMASTITIS

The Formulation And Characterization Of Chitosan Nanoparticles From Dadap Serep (*Erythrina Subumbrans*) Leaf Extract As Antimastitic Herbal Candidate

Lyna Lestari^{1*}, Prashinta Nita², Maulana Tegar³

^{1,2,3}Universitas Tidar

Jl. Kapten Suparman No.39, Potrobangsari, Magelang, 56116, Indonesia

Email: nugrahamaulana07@gmail.com

*Corresponding Author

Tanggal Submission: 28 Nov 2023, Tanggal diterima: 28 Juni 2024

Abstrak

Penyakit mastitis pada sapi perah adalah suatu reaksi di dalam ambung yang timbul akibat infeksi oleh bakteri, zat kimia, luka bakar atau luka mekanis, ditandai dengan inflamasi/ peradangan. Salah satu senyawa metabolit sekunder yang memiliki aktivitas antiinflamasi adalah flavonoid. Senyawa flavonoid memiliki beberapa kekurangan dalam memberikan efek farmakologis sehingga perlu dibuat dalam sediaan nanopartikel sehingga mampu memberikan aktivitas lebih baik. Nanopartikel digunakan sebagai sistem penghantaran obat yang efektif dan dapat melindungi senyawa aktif dari ekstrak. Penelitian bertujuan mengetahui formulasi yang optimum dalam menghasilkan sediaan nanopartikel dan karakterisasi sediaan nanopartikel ekstrak daun dadap serep. Sediaan nanopartikel dibuat dari 3 formula dengan perbandingan kitosan dan NaTPP (Natrium Tripolifosfat) adalah 8:1, 10:1, dan 12:1. Dari ketiga formula tersebut dilakukan uji ukuran partikel dengan PSA (Particle Size Analyzer), dan formula terbaik dilakukan analisis gugus fungsi dengan FTIR, skrining fitokimia, dan uji % transmittansi dengan Spektrofotometer UV-Vis. Berdasarkan Uji organoleptik nanopartikel didapatkan hasil ekstrak etanol daun dadap serap terdiri dari bentuk berupa ekstrak kental, warna Hitam-kecoklatan, Bau spesifik, dan rasa pahit. Untuk hasil standarisasi ekstrak didapatkan data susut pengeringan 18,15%, cemaran mikroba $3,1 \times 10^2$ CFU/g, Kadar abu 0,35%, Sisa tidak larut asam 0,14%, Cd 0,051 ppm dan Pb 0,080 ppm. Uji FTIR (*Fourier Transform Infra Red*) dengan hasil nilai variasi kitosan 0,08 gram memiliki % transmittansi tertinggi, area yang merupakan gugus fungsi utama berada pada rentang $3500 - 500 \text{ cm}^{-1}$, sedangkan rentang $1500 - 500 \text{ cm}^{-1}$ merupakan area sidik jari, serta uji transmittansi menggunakan metode spektrofotometri UV-VIS mendekati 1 adalah variasi 0,12 gram dengan nilai 0,99.

Kata Kunci: dadap serap, kitosan, nanopartikel, FTIR, Zeta Potensial

Abstract

*Mastitis in pear cows is an inflammatory disease of the perineum triggered by an infection, chemicals, burns, or mechanical injuries. Flavonoids, secondary metabolite compounds with anti-inflammatory activity, have some limitations in their pharmacological effects. Nanoparticles offer solutions to enhance the effectiveness of flavonoids. The research aims to determine the optimal formulation of nanoparticle preparation and characterize the nanoparticle extract of *Erythrina subumbrans* leaves to deal with mastitis in pear cows. The three-nanoparticle formula is made with variations of the chitosan and NaTPP (Natrium Tripolyphosphate) ratios of 8:1, 10:1, and 12:1. Particle size was measured using the PSA (Particle Size Analyzer). The formula best analyzed its function groups with FTIR, phytochemical screening, and tested %transmission with a UV-Vis spectrophotometer. Organoleptic tests showed a thick black-brown extract with a specific odor and bitter taste. Standardized extracts resulted in 18.15% drying recovery data, 3.1×10^2 CFU/g microbial recovery, 0.35% ash content, 0.14% acid insoluble residue, 0.051 ppm Cd, and 0.080 ppm Pb. The FTIR test showed the highest percentage transmission and main functional cluster in the range of $3500-500 \text{ cm}^{-1}$. The UV-VIS*

transmission test revealed a variation of 0.12 grams with a value of approximately 0.99. The formulation of nanoparticles with a variance of 0.08 grams and NaTPP 1 gram (comparation 8:1) produced nanoparticles with optimal particle size and characteristics that support anti-inflammatory activity to deal with mastitis in pear cows.

Keywords: *Erythrina subumbrans, chitosan, nanoparticles, FTIR, Zeta Potential*

PENDAHULUAN

Potensi sumber daya alam yang dimiliki di Indonesia sangat melimpah seperti pada sektor pertanian sebagai obat tradisional dan peternakan. Pada sektor pertanian sebagai obat tradisional, Indonesia memanfaatkan bahan nabati, hewani, galenik yang telah digunakan secara turun temurun untuk mengobati penyakit, dengan tanaman asli Indonesia (Kementerian Kesehatan, 2012). Pemanfaatan sumber daya alam pada sektor pertanian dengan tanaman yang memiliki kandungan senyawa alam yang berkhasiat dapat digunakan dalam pencegahan penyakit ternak yang ada di Indonesia. Tanaman dadap serep merupakan tanaman asli Indonesia yang Daun dadap serep secara turun temurun dapat digunakan untuk mengobati demam, sakit perut, mencegah keguguran, peradangan dan juga batuk (Rahman, 2018). Daun dadap serep diketahui mengandung senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid, saponin, tanin (Kholida.,et al 2018). Kandungan senyawa metabolit sekunder pada daun dadap serep dapat digunakan sebagai antiinflamasi, antipiretik, dan antimikroba (Chotimah, 2019).

Sapi perah merupakan salah satu jenis sektor peternakan unggulan di Indonesia. Salah satu permasalahan kesehatan pada pemeliharaan sapi perah adalah sering ditemukan penyakit mastitis, yaitu suatu reaksi di dalam ambung yang timbul akibat infeksi oleh bakteri, zat kimia, luka bakar atau luka mekanis, yang ditandai dengan peradangan. Selain perubahan patologi dalam jaringan tersebut, mastitis ini dapat menyebabkan perubahan fisik, kimia dan bakteriologi dalam susu yang dihasilkan (Verbree dkk., 2017). Hasil penelitian membuktikan bahwa penurunan produksi susu akibat mastitis dapat mencapai 70% dan menyebabkan peningkatan kematian sapi per tahun. Hal ini tentu dapat berdampak buruk pada biaya perawatan dan pengobatan sapi perah (Agustinus, 2015; Marsono dkk., 2017). Penyebab utama mastitis adalah bakteri Gram positif genus *Staphylococcus* sp. dan *Streptococcus* sp. serta bakteri Gram negatif seperti *Escherichia coli*. Bakteri tersebut menyerang secara lokal maupun sistemik pada kelenjar susu sapi perah saat fase nifas hingga awal menyusui (Cazoto dkk., 2011; Nurhayati dan Martindah,2015) dan dapat berpindah melalui tangan pemerah, peralatan yang digunakan, melalui air serta udara.

Nanopartikel digunakan sebagai sistem penghantaran obat yang efektif pada penelitian beberapa terakhir ini. Nanopartikel merupakan partikel koloid padat dengan ukuran diameter antara 1-1000 nm (Tiyaboonchai, 2013). Senyawa flavonoid yang merupakan senyawa aktif pada daun dadap serep memiliki kelemahan yaitu tidak stabil terhadap pengaruh suhu dan intensitas cahaya tinggi sehingga kandungan antioksidannya mudah teroksidasi. Salah satu upaya untuk mencegah kerusakan senyawa tersebut adalah dengan pembuatan nanopartikel. Nanopartikel dengan polimer kitosan dapat melindungi zat aktif dari pengaruh suhu tinggi dan lingkungan akibat adanya sifat tahan panas yang dimiliki kitosan, sehingga meningkatkan stabilitasnya (Saputra, 2016). Selain itu, bentuk dan ukuran partikel merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi efektivitas obat, karena ukuran partikel sangat berpengaruh dalam proses

kelarutan, absorpsi dan distribusi obat (Karsono *et al.*, 2015) serta capaian target spesifik ke dalam sel atau jaringan, mencegah hidrasi pada kulit, meningkatkan efek absorpsi, meningkatkan penetrasi zat aktif dan bersifat lepas terkendali (Rismana *et al.*, 2014), dengan adanya nanopartikel maka dapat meningkatkan kelarutan sehingga diharapkan stabilitas maupun efek obat dapat optimal.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai formulasi dan karakterisasi nanopartikel kitosan ekstrak daun dadap serep (*Erythrina subumbrans*) Penelitian ini penting dilaksanakan untuk memberikan hasil lebih lanjut mengenai pemanfaatan tanaman herbal dalam bidang fitofarmaka, khususnya dalam tanaman herbal sebagai kandidat antimastitis, Pembuatan nanopartikel ekstrak daun dadap serep merupakan penelitian yang baru dan belum pernah diteliti sebelumnya, penelitian penelitian yang sudah ada adalah pembuatan sediaan farmasi dengan menggunakan ekstrak daun dadap serep tetapi tidak dibuat nanopartikel.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental laboratorium, di mana daun dadap serep (*Erythrina subumbrans*) diekstrak dengan pelarut etanol 96% dan dibuat nanopartikel dengan metode gelas ionik. Karakterisasi nanopartikel ekstrak daun dadap serep (*Erythrina subumbrans*) meliputi skrining fitokimia, ukuran partikel dengan PSA, analisis gugus fungsi dengan FTIR serta % transmittansi dengan spektrofotometri UV-Vis. variabel terikat yang digunakan adalah hasil karakterisasi nanopartikel ekstrak daun dadap serep, variabel terkendali yang digunakan adalah ekstrak daun dadap serep dan kecepatan dan lama pengadukan. Waktu penelitian dilaksanakan bulan Januari sampai dengan November 2023. Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Universitas Tidar, untuk proses pembuatan nanopartikel ekstrak daun dadap serep dan karakterisasinya. Laboratorium Biologi Fakultas MIPA Universitas Gadjah Mada, untuk determinasi tanaman dan daun dadap serep. Analisis data dilakukan secara deskriptif.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Particle Size Analyzer (PSA) Dry & Liquid PSA 1190 L/D PC001, FTIR Merk Shimadzu, Type : IRPrestige21, spektrofotometer UV-Vis Merk HACH DR6000 UV-VIS, kuvet (herma), timbangan analitik, sentrifuge, pipet tetes (pyrex), beakerglass (pirex), cawan porselin (herma), batang pengaduk (herma), corong (herma), kain flannel, waterbath (WNB), gelas ukur (pirex), nampan, blender (Philip), ayakan, toples kaca, baskom, rotary evaporator (IKA Basic 10), tabung reaksi (iwaki), kuvet (herma), magnetic stirrer (Ika werke), spatel logam (herma)

Bahan - bahan yang digunakan adalah kitosan (pharmagrade), natrium tripolifosfat (NaTPP), daun dadap serep yang diperoleh dari Magelang, Jawa Tengah, etanol 96% (CV Agung Jaya), aquadest (PT. Bratacho), HCl 2N (E.Merck), kloroform (E. Merck), FeCl₃ (E. Merck), HCl pekat (E. Merck), Serbuk Mg (E. Merck), NaCl (E. Merck), Larutan gelatin (E. Merck), NaCl (E. Merck), amoniak (E. Merck), H₂SO₄ (E. Merck), pereaksi dragendorf (E. Merck), etanol p.a (PT. Bratacho).

Jalannya Penelitian

Determinasi tanaman dan persiapan bahan

Determinasi tanaman dilakukan untuk mengetahui kebenaran sampel tanaman daun dadap serep dengan mencocokkan morfologi dari tanaman terhadap pustaka. Determinasi tanaman dilakukan di Lab Biologi FMIPA Universitas Gadjah Mada. Pembuatan simplisia dilakukan dengan sortasi basah daun dadap serep lalu di cuci dengan air mengalir, setelah bersih ditiriskan. Selanjutnya dilakukan perajangan dan dikeringkan dibawah sinar matahari selama 3-5 hari. Setelah kering lalu dihaluskan kemudian diayak hingga menjadi serbuk (Nasution, 2018).

Ekstraksi Simplisia

Serbuk daun dadap serep sebanyak 500 gram dimasukan dalam wadah lalu ditambah dengan etanol 96% sebanyak 7,5 kali serbuk (3,75L). Didiamkan selama 3 x 24 jam sambil sesekali diaduk, disimpan ditempat yang terlindung dari cahaya. Filtrat yang diperoleh ditampung dan ampas diremaserasi dengan 1,25 L etanol 96% (1x24 jam). Hasil maserasi disaring untuk memisahkan ampas dengan maserat. Maserat yang diperoleh diuapkan dengan rotary evaporator pada suhu 50°C dan dipekatkan dengan penangas air pada suhu 50°C sampai diperoleh ekstrak kental.

Pembuatan larutan kitosan dan NaTPP

Pembuatan larutan kitosan dilakukan dengan menimbang kitosan masing-masing sebanyak 0,08 gram, 0,1 gram dan 0,12 gram dengan menggunakan kaca arloji, kemudian kitosan dilarutkan dengan larutan asam asetat 1% v/v hingga 100 ml dan diaduk dengan pengaduk magnetik hingga larut. Pembuatan larutan NaTPP dilakukan dengan menimbang sebanyak 0,04 gram kemudian dilarutkan dengan aquades 400 ml kemudian diaduk dengan pengaduk magnetik stirer hingga larut.

Pembuatan Nanopartikel ekstrak etanol daun dadap serep

Tabel 2. Formulasi sediaan nanopartikel

Formula	Kitosan (%)	NaTPP (%)	Rasio (Kitosan : NaTPP)
1	0,08	0,01	8 : 1
2	0,10	0,01	10 : 1
3	0,12	0,01	12 : 1

Pembuatan nanopartikel ekstrak etanol daun dadap serep, dilakukan dengan menimbang 1 g ekstrak etanol daun dadap serep dalam botol flakon. Ekstrak daun dadap serep kemudian dilarutkan dalam 35 ml etanol p.a dicampur dengan 15 ml akuades dalam gelas beker 2000 ml, kemudian ditambahkan dengan 100 ml larutan kitosan dalam larutan asam asetat glasial 1%. Lakukan secara bertahap ke dalam campurannya tersebut ditambahkan dengan 350 ml NaTPP, Sambil disertai pengadukan pada kecepatan yang stabil selama 2 jam. Setelah semua bahan tercampur, dilakukan pengadukan dengan magnetik stirer selama kurang lebih 2 jam pada kecepatan yang stabil. Koloid yang terbentuk kemudian dipisahkan disentrifugasi dengan kecepatan 6000 rpm selama 30 menit untuk diambil padatan terlarutnya (Syukron, dkk.,2013). Padatan nanopartikel ekstrak etanol daun dadap serep dimasukkan dalam freezer selama 2 hari, kemudian penyimpanan dilanjutkan sampai menjadi padatan kering (Kurniasari, 2016).

Karakterisasi Nanopartikel Ekstrak Daun Dadap Serep

- a. Uji Transmitan
Uji transmitan dilakukan dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang 615 nm (Perdana, 2007).
- b. Uji ukuran partikel menggunakan PSA (*Particle Size Analyzer*) Sebanyak 5 ml nanopartikel sambung silang kitosan dimasukkan kedalam kuvet kemudian ditembakkan sinar tampak sehingga terjadi difraksi. Pengukuran ukuran partikel memanfaatkan prinsip penghamburan cahaya tampak (Harahap, 2012).
- c. Analisis gugus fungsi dengan FTIR
Larutan ekstrak dan nanopartikel diuji dan diletakkan pada tempat sampel dan dianalisis dengan spektrofotometer inframerah pada daerah
- d. Skrining Fitokimia
Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui karakterisasi metabolit sekunder pada ekstrak dan nanopartikel ekstrak daun dadap serep yang meliputi identifikasi fenolik, identifikasi flavonoid, identifikasi saponin, identifikasi alkaloid, dan identifikasi steroid/terpenoid.
- e. Analisis data, analisis data dilakukan secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

PEMBAHASAN DAN HASIL PENELITIAN

4.1 Determinasi Tanaman Dadap Serep

Determinasi tanaman dadap serep dilakukan untuk mengetahui kebenaran identitas yang dilakukan pada tanaman yang akan dijadikan sampel, sehingga menghindari kesalahan dalam pengumpulan bahan baku. Tanaman yang digunakan yaitu tanaman dadap serep menunjukkan bahwa tanaman dadap serep dengan nama latin *Erythrina Subumbrans* memiliki kunci determinasi 1b-2b-3b-4b-6b-7b-9b10b-11b-12b-13b-14a-15b-197b-208b-219b-220b-224b-225b-7b-229b-230a 231a232b-233b-1c-13b-23a-24b-25b-26b-27b-28c-29b-32b-39a-40b-50-5 1 a-52a-53a54a-1b-3a-4a-5b-7b-8a-9a.

4.2 Pembuatan Simplisia Daun Dadap Serep

Pembuatan simplisia dimulai dengan pengumpulan bahan baku yang diperoleh dari tanaman dadap serep yang berasal dari Kabupaten Magelang. Hal tersebut sesuai dengan tujuan pada penelitian ini untuk pengembangan tanaman obat wilayah lokal dimana daun dadap serep merupakan tanaman obat khas dari wilayah Magelang. Daun dadap serep yang digunakan adalah daun dadap serep yang tidak terlalu muda dan tidak terlalu tua. Daun dadap serep yang dikumpulakan sebanyak 7 kg.

Tahap selanjutnya yang dilakukan adalah sortasi yaitu dengan memisahkan daun dadap serep dengan tangkai dan kotoran lain yang menempel pada daun. Setelah dilakukan sortasi, maka dilakukan pencucian dengan air yang mengalir sampai bersih dan terbebas dari kotoran pada daun sehingga terbebas dari mikroba. Metode pengeringan yang dilakukan setelah dilakukan pencucian adalah dengan dikeringkan dibawah sinar matahari secara tidak langsung yaitu dengan ditutup kain hitam guna menghindari panas yang berlebih yang dapat merusak kandungan senyawa aktif pada daun dadap serep. Tujuan pengeringan adalah untuk mengurangi kadar air pada daun dadap serep sehingga menghindari dari tumbuhnya mikroba, kapang, dan jamur.

Setelah daun dadap serep kering, dilakukan sortasi kembali (sortasi kering), untuk memisahkan daun dadap serep dengan pengotor lainnya yang mungkin ada pada sampel ketika proses pengeringan. Untuk pembuatan serbuk simplisia dengan tujuan untuk memperkecil ukuran partikel sehingga membantu proses ekstraksi lebih optimal dan mudah mendapatkan senyawa aktif digunakan blender atau mesin penyerbuk kemudian diayak dengan ayakan mesh 60 untuk keseragaman ukuran partikel yang akan diekstraksi. Didapatkan serbuk daun dadap serep sebanyak 1,2 kg.



Gambar 3. Pencucian dan penimbangan daun dadap serep

Ekstrak daun dadap serep dibuat dengan metode maserasi. Maserasi adalah salah satu metode pemisahan senyawa dengan cara perendaman menggunakan pelarut organik pada temperatur ruangan. Proses maserasi sangat menguntungkan karena murah dan mudah dilakukan, senyawa yang dikhawatirkan tidak tahan panas akan tetap aman (tidak rusak). Bahan kandungan daun dadap serep diantaranya adalah senyawa alkaloid, flavonoid, fenol, sterol, tanin, dan saponin. Bahan kandungan tersebut berpindah secara osmosis antara larutan di dalam sel dengan pelarut. Bahan kandungan sel akan mencapai ke dalam cairan di sebelah luar selama osmosis melintang dinding sel sampai terbentuknya suatu keseimbangan konsentrasi antara larutan di dalam dan di sebelah luar sel (Voight, 1995). Pengadukan diperlukan untuk meratakan konsentrasi larutan di luar serbuk sampel sehingga tetap terjaga adanya derajat perbedaan konsentrasi yang sekecil-kecilnya antara larutan di dalam dan di luar sel. Pelarut merupakan suatu zat yang digunakan untuk melarutkan suatu zat lain atau suatu obat dalam preparat larutan. Pemilihan menstrum (cairan penarik) didasarkan pada pencapaian ekstrak yang sempurna tetapi juga ekonomis untuk mendapatkan zat aktif dari bahan obat tumbuhan sambil menjaga agar zat yang tidak aktif terekstraksi seminimum mungkin. Penggunaan pelarut etanol 96% yaitu untuk menghasilkan ekstrak yang kental (murni) sehingga mempermudah untuk proses identifikasi. Alasan lainnya adalah karena etanol mudah menguap, murah, mudah didapat, dan cukup aman. Pemilihan penyari harus mempertimbangkan berbagai faktor berdasarkan sifat fisika dan kimianya dan ditinjau dari segi ekonomi dan keberadaannya yang mudah untuk diperoleh.

Ekstrak yang diperoleh dipekatan dengan menggunakan evaporator kemudian dimasukkan kedalam oven dengan suhu kira – kira 40°C dan diperoleh ekstrak sebanyak 89,58 gram. Hasil ekstrak kental yang diperoleh selanjutnya diuji secara organoleptis dan uji kualitatif kandungan senyawa aktif yang kemudian akan dibuat sediaan nanopartikel serta karakterisasinya.



Gambar 4. Ekstrak daun dadap serap

Pembuatan larutan kitosan dilakukan dengan menimbang kitosan masing-masing sebanyak 0,08 gram, 0,1 gram dan 0,12 gram dengan menggunakan kaca arloji dan ditimbang di timbangan digital, kemudian kitosan dilarutkan dengan larutan asam asetat 1% v/v hingga 100 ml dan diaduk dengan pengaduk magnetik hingga larut. Pembuatan larutan NaTPP dilakukan dengan menimbang sebanyak 0,04 gram kemudian dilarutkan dengan aquades 400 ml kemudian diaduk dengan pengaduk magnetik stirer hingga larut.

Hasil yang didapatkan adalah untuk jumlah kitosan 0,08 gram, 0,1 gram dan 0,12 gram memiliki hasil yang tidak signifikan dari bentuk warna, didapatkan warna larutan yang bening tidak berwarna. Untuk kekeruhan jumlah kitosan dengan 0,12 gram memiliki kekeruhan yang lebih dibandingkan dengan konsentrasi dibawahnya. Larutan kitosan dan NaTPP ini merupakan suatu dasar larutan nanopartikel untuk ekstrak daun dadap serap, sehingga tahap selanjutnya adalah pembuatan nanopartikel dadap serap.



Gambar 5. Pembuatan larutan kitosan dan NaTPP

4.3 Pembuatan Nanopartikel Ekstrak Daun Dadap Serap

Pembuatan nanopartikel ekstrak daun dadap serap dilakukan variasi yaitu variasi jumlah kitosan, untuk perbandingan jumlah kitosan sesuai dengan tabel 1. Pembuatan nanopartikel ekstrak etanol daun dadap serap, dilakukan dengan menimbang 1 g ekstrak etanol daun dadap serap dalam botol flakon. Ekstrak daun dadap serap kemudian dilarutkan dalam 35 ml etanol p.a dicampur dengan 15 ml akuades dalam gelas beker 2000 ml, kemudian ditambahkan dengan 100 ml larutan kitosan dalam larutan asam asetat glasial 1%. Lakukan secara bertahap ke dalam campurannya tersebut ditambahkan dengan 350 ml NaTPP, Sambil disertai pengadukan pada kecepatan yang stabil selama 2 jam.

Hasil yang didapatkan, untuk hasil nanopartikel ekstrak kitosan memiliki kepekatan yang berbeda beda. Untuk variasi nanopartikel 0,12 gram memiliki kepekatan yang paling tinggi dan mudah mengendap, sedangkan variasi nanopartikel 0,008 gram memiliki kepekatan yang paling kecil dan tidak mudah mengendap. Hal ini bisa terjadi karena nanopartikel yang terbentuk dari variasi 0,12 memiliki nanopartikel yang lebih padat dengan ukuran yang lebih besar oleh karena itu variasi nanopartikel 0,12 gram mudah mengendap dan berwarna lebih pekat. Untuk jumlah ekstrak daun dadap serap yang ditambahkan sama sehingga faktor yang mempengaruhi hasil penelitian adalah variasi jumlah kitosan yang ditambahkan.



Gambar 6. Hasil larutan nanopartikel ekstrak daun dadap serap (A: 0,12 gram, B : 0,1 gram, dan C : 0,08 gram)

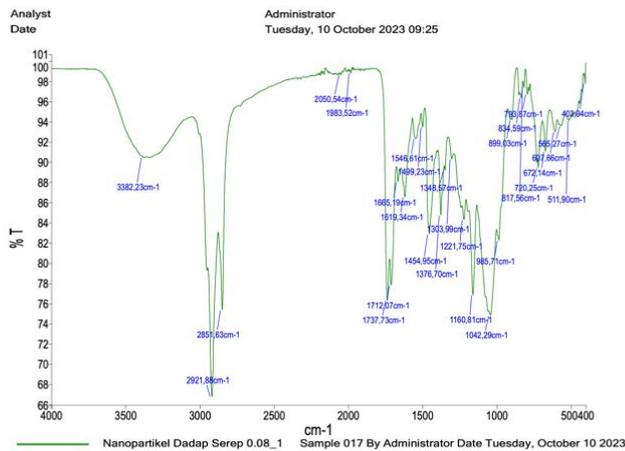
4.4 Pemeriksaan Organoleptik

Parameter organoleptik bertujuan memberikan pengenalan awal simplisia dan ekstrak berupa bentuk, warna, bau, dan rasa. Data dapat digunakan sebagai dasar untuk menguji ekstrak selama penyimpanan. Hasil pengamatan organoleptis terhadap ekstrak etanol daun dadap serap terdiri dari bentuk berupa ekstrak kental, warna Hitam-kecoklatan, Bau spesifik, dan rasa pahit.

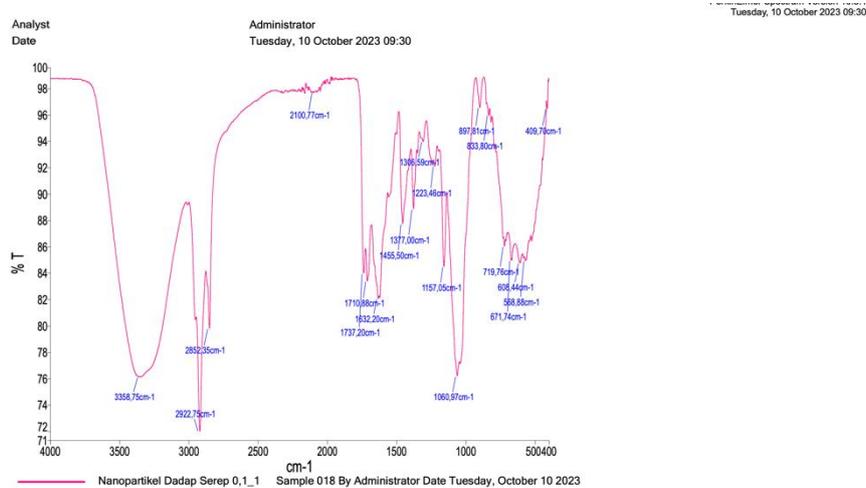
4.5 Gugus Fungsi FTIR

Pada spektrum FTIR dapat dilihat adanya puncak pada daerah 3000-3500 cm^{-1} yang menunjukkan adanya gugus OH dan NH₂. Puncak lainnya adalah CO amida yang terdapat pada 1656 cm^{-1} (Amida I) , vibrasi C-N-H (Amida II) pada 1566 cm^{-1} , deformasi NH₂ pada 1195 cm^{-1} , vibrasi C-O-C pada 1159 cm^{-1} , deformasi CH₃ simetri pada 1379 cm^{-1} , dan vibrasi regang C-H pada 2920 cm^{-1} . Terdapat perbedaan hasil dari FTIR yang terbaca karena variasi

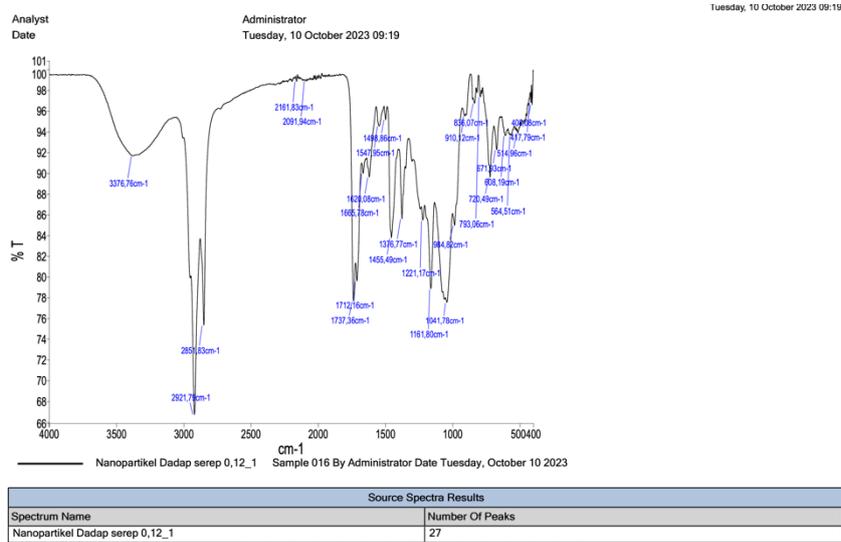
dari kitosan nanopartikel. Spektrum 3 merupakan spektrum ekstrak daun dadap serap tanpa larutan nanopartikel sebagai kontrol, spektrum 3 memiliki transmittansi yang paling tinggi, hal ini dikarenakan ekstrak daun dadap serap yang tidak terselubungi oleh nanopartikel. Dilihat dari gambar 7 spektrum nomor 1 adalah variasi kitosan 0,08 gram, menunjukkan bahwa memiliki transmittansi lebih rendah dari ekstrak daun dadap serap non nanopartikel, dengan kata lain penambahan nanopartikel dapat menurunkan transmittansi dalam FTIR. Untuk kitosan dengan variasi 0,1 menunjukkan transmittansi paling rendah, hal ini dikarenakan kitosan yang terkandung dalam larutan tersebut paling besar sehingga dapat menurunkan hasil dari transmittansi FTIR. Tetapi dalam dikatakan bahwa larutan nanopartikel kitosan sudah terbentuk dalam ekstrak daun dadap serap.



Source Spectra Results	
Spectrum Name	Number Of Peaks
Nanopartikel Dadap Serep 0.08_1	29



Source Spectra Results	
Spectrum Name	Number Of Peaks
Nanopartikel Dadap Serep 0,1_1	20



Gambar 7. Hasil FTIR nanopartikel daun dadap serap (spektrum 1: ekstrak daun dadap serap murni, spektrum 2: variasi kitosan 0,08gm, spektrum 3: variasi kitosan 0,1gm, spektrum 4: variasi kitosan 0,12gm)

SIMPULAN SARAN

Berdasarkan hasil dari penelitian didapatkan formula terbaik untuk formula nanopartikel ekstrak daun dadap serap adalah variasi kitosan 0,12 gram didasarkan dari data FTIR dengan nilai % transmittan tertinggi dengan nilai 0.99 yang mendekati 1.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kami ucapkan terima kasih kepada Universitas Tidar yang telah memfasilitasi baik sarana maupaun prasarana serta dana penelitian dari Universitas Tidar

DAFTAR PUSTAKA

- A. A. Rahman, R. Firmansyah, and L. Setyabudi, “Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Dadap Serep (*Erythrina lithosperma* Miq.) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli*,” *Pharmacoscript*, vol. 1, no. 2, pp. 81–87, 2018.
- Agnihotri SA, Nadagounda N, Mallikarjuna, Tejraj M, Aminabhavi, 2004. Recent advances on chitosanbased micro and nanoparticles in drug delivery. *J. Control. Release*,100:5-28.
- Agustinus, L., 2015, Efektivitas Antibakteri Eugenol Minyak Daun Cengkeh (Clove Leaf Oil) terhadap Bakteri Penyebab Mastitis Subklinis Sapi Perah, Disertasi, Universitas Brawijaya, Malang.
- Berens PD. 2015. ["Breast Pain: Engorgement, Nipple Pain, and Mastitis"](#). *Clinical Obstetrics and Gynecology*. 58 (4): 902–14
- Cazoto, L.L., Martins, D., Ribeiro, M.G., Durán, N., dan Nakazato, G., 2011, Antibacterial Activity of Violacein Against *Staphylococcus aureus* isolated from Bovine Mastitis, *J. Antibiot.*, 64:395-397.

- Chotimah, C. (2019a) Uji Total Flavonoid Dan Aktivitas Aktioksidan Dan Ekstrak Daun Dan Kulit Batang Dadap Serep (*Erythrina Subumbrans* (Hassk.) Merr.) Menggunakan Pelarut Yang Berbeda, Skripsi, Prodi, Univ. Malang
- Departemen Kesehatan RI, 1989, *Materia Medika Indonesia*, Jilid VI, Jakarta. Departemen Kesehatan RI, 2012, *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 007 Tahun 2012 Tentang Registrasi Obat Tradisional*, DepKes RI, Jakarta
- Dewatisari, Whika Febria. 2020. "Perbandingan Pelarut Kloroform dan Etanol terhadap Rendemen Ekstrak Daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata* Prain.) Menggunakan Metode Maserasi." *Journal.Uin-Alauddin*, no. September: 127–32.
- Estikomah, Solikah Ana, Andi Sri Suriati Amal, dan Sri Fathiyah Safaatsih. 2021. "Formulasi Sediaan Gel Semprot Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Dan Uji Daya Hambat Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Propionibacterium acnes*." *Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy* 5 (1): 36. <https://doi.org/10.21111/pharmasipha.v5i1.5705>.
- Harahap, Y., 2012, *Preparasi dan Karakterisasi Nanopartikel Kitosan Dengan Variasi Asam*, Skripsi, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia, Jakarta
- Harborne, J.B.,B., 1987. *Phytochemical Method*. Chapman and Hall ltd. London
- Hassan Sadhily. 2020. *Ensiklopedi Indonesia*. Jakarta: Ichtiar Baru-Van Hoeve. hlm. 734.
- Karsono, Popy Patilaya, Nur Azisah, dan Nerdy. 2015. "Comparison of antimicrobial activity of red betel (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) leaves nanoparticle and powder ethanolic extract against methicillin resistant *Staphylococcus aureus*." *International Journal of PharmTech Research*.
- Kholidha, A. N., Suherman, I. P. W. P. And Hartati (2016) 'Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Dadap Serep (*Erythrina Lithosperma* Miq) Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri *Salmonella Typhi*', Issn: 2339-1006, 4(1), Pp. 281–290.
- Kristianti, A. N, N. S. Aminah, M. Tanjung, dan B. Kurniadi. 2008. *Buku Ajar Fitokimia*. Surabaya: Jurusan Kimia Laboratorium Kimia Organik FMIPA Universitas
- Kurniasari, D. 2016. *Pembuatan dan Karakterisasi Nanopartikel Ekstrak Etanol Temu Kunci (*Boesenbergia pandurata*) pada Berbagai Variasi Komposisi Kitosan*. Skripsi. Halaman 25-41
- Marsono, O.S., Susilorini, T.E., dan Surjowardojo, P., 2017, Pengaruh Lama Penyimpanan Dekok Daun Sirih Hijau (*Piper Betle* L.) terhadap Aktivitas Daya Hambat Bakteri *Streptococcus agalactiae* Penyebab Matitis pada Sapi Perah, *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 12 (1):47-60
- Martien, R., Adhyatmika, A., Irianto, I.D., Farida, V. dan Sari, D.P., 2012. *Perkembangan Teknologi Nanopartikel Sebagai Sistem Penghantaran Obat*. *Majalah Farmaseutik*, Vol. 8 No. 1
- Mohammed, Munawar A., Jaweria T.M. Syeda, Kishor M. Wasan, dan Ellen K. Wasan. 2017. "An overview of chitosan nanoparticles and its application in non-parenteral drug delivery." *Pharmaceutics* 9 (4). <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics9040053>.
- Muzzarelli RAA, Boudrant J, Meyer D, Manno N, DeMarchi M, Paoletti MG, 2012. *Current views on fungal chitin/chitosan, human chitinases, food preservation, glucans, pectins and inulin: a tribute to Henri Braconnot, precursor of the carbohydrate polymers*

- science, on the chitin bicentennial. *Carbohydr Polym* 87:995–1012.
<https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2011.09.063>
- Mukhriani. 2014. “Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, Dan Identifikasi Senyawa Aktif Mukhriani*.” *Jurnal Kesehatan VII*: No.2. <https://doi.org/10.17969/agripet.v16i2.4142>.
- Nanotech 2012. Jasa Karakterisasi PSA (Partikel Size Analyzer) dan Zeta potensial. Balai Inkubator Teknologi Serpong-Tangerang.
- Nasution, A.N. 2018, Efektifitas Pemberian Simplisia Daun Katuk Terhadap Produksi Asi Pada Ibu Post Partum Di Praktik Mandiri Bidan Afriana, AM. KEB. *Skripsi*, Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan
- Nurhayati, I.S., dan Martindah, E., 2015, Pengendalian Mastitis Subklinis melalui Pemberian Antibiotik Saat Periode Kering pada Sapi Perah, *WARTAZOA*, 25 (2):65-74
- Perdana, D. 2007. Pengembangan Awal Sistem Pembawa Polimerik Berbasis Nanopartikel. Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- Rismana, Eriawan. 2014. “Pengujian Aktivitas Antiacne Nanopartikel Kitosan - Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*)” 24: 19–27.
- Saputra G. 2016. Karakterisasi nanoenkapsulasi kitosan ekstrak etanol 70% daun sirih (*Piper betle Linn*) dengan metode gelas ionik [*Skripsi*]. Pontianak: Universitas Tanjungpura.
- Spencer JP. 2008. "Management of mastitis in breastfeeding women". *American Family Physician*. 78 (6): 727–[31. PMID 18819238](#)
- Suzery, Meiny, Sri Lestari, dan Bambang Cahyono. 2015. “Penentuan Total Antosianin (*Hibiscus sabdariffa* L) Dengan Metode Maserasi Dan Sokshletasi.” *Jurnal Sains & Matematika* 18 (1): 1–6.
- Syukron, A., Risanti, D.D., dan Sawitri, D., 2013, Pengaruh Preparasi Pasta dan Temperatur Annealing pada Dye-Sensitized Solar Cells (DSSC) Berbasis Nanopartikel ZnO, *Jurnal Teknik Pomits*, 2(2): 251-256
- Tiyaboonchai, Waree,(2013).Chitosan Nanoparticles: A Promising System for Drug Delivery. *Naresuan University Journal*.11,51-66.
- Verbree, C.T., Dätwyler, S.M., Meile, S., Eichenseher, F., Donovan, D.M., Loessner, M.J., dan Schmelcher, 2018, Corrected and Republished from: Identification of Peptidoglycan Hydrolase Constructs with Synergistic Staphylolytic Activity in Cow’s Milk, *Appl. Environ. Microbiol.*, 84 (1):1-15
- Yudhapratama, Ersan dkk. 2010. Penentuan Keberadaan Zat Aditif pada Plastik Kemasan Melalui Perlakuan Pemanasan pada Spektrometer IR. Bandung : UP

