

TERAPI GEL DAUN JAMBU BIJI UNTUK TRAUMA PUTING: EVALUASI NTS DAN IL-6 PADA IBU NIFAS

Guava Leaf Gel Therapy for Nipple Trauma: Evaluation of NTS and IL-6 in Postpartum Mothers

Dewi Asmaul Husna^{1*}, Krisdiana Wijayanti¹, Edy Susanto¹, Ari Suwondo¹,
Supriyana¹

¹Magister Terapan Kebidanan, Poltekkes Kemenkes Semarang, Semarang, Indonesia

*Email: dewiasmaulhusna3@gmail.com

ABSTRACT

A great and intelligent generation began during a child's golden period, as early stimulation and nutrition had a significant impact on brain development. During the early breastfeeding phase, approximately 34–94% of women experienced nipple trauma, which potentially reduced breastfeeding continuity. One non-pharmacological therapy alternative was the use of guava leaf gel, which was more practical and easy to apply. This study aimed to evaluate the effects of guava leaf gel on nipple trauma healing. The research was conducted at Midwife's Independent Practice Bidan Eka Setyowati, S.Tr.Keb, in Semarang from October to November 2024, using a quasi-experimental pretest-posttest design with a control group. The research sample consisted of a total of 30 postpartum mothers who experienced nipple fissures, selected through purposive sampling. Inclusion criteria consisted of postpartum mothers with healthy, single-born babies who breastfed and experienced grade 2 nipple trauma, while exclusion criteria included mothers with inverted nipples and babies with tongue-tie conditions. The intervention group received breast milk and guava leaf gel applications three times daily for five days, while the control group received only breast milk. Healing was measured using the Nipple Trauma Score (NTS). Data analysis used the Friedman and Wilcoxon tests. The average NTS in the control group was 1.60, while in the intervention group, it was 0.40. Statistical analysis showed a p-value of 0.000 ($p < 0.05$), indicating a significant difference between pre- and post-intervention NTS scores in both groups. It was concluded that guava leaf gel effectively accelerated nipple trauma healing.

Keywords: *guava leaf gel, breastfeeding, sore nipples*

ABSTRAK

Generasi yang hebat dan cerdas intelektual berawal dari masa golden period anak, di mana stimulasi dan pemberian nutrisi dini memiliki dampak signifikan terhadap perkembangan otak. Pada masa awal menyusui, sekitar 34–94% wanita mengalami puting lecet, yang berpotensi mengurangi keberlanjutan pemberian ASI. Oleh karena itu, terapi nonfarmakologi diperlukan untuk mempercepat penyembuhan dan mengurangi angka drop out ASI. Salah satu alternatif terapi nonfarmakologi adalah penggunaan daun jambu biji yang dikemas dalam bentuk gel, yang lebih praktis dan mudah digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efek gel daun jambu biji terhadap penyembuhan puting lecet. Penelitian dilakukan di Praktik Mandiri Bidan (PMB) Bidan Eka Setyowati, S.Tr.Keb, di Semarang pada Oktober–November 2024 dengan desain quasi-eksperimen pretest-posttest with control group. Sampel penelitian total 30 ibu nifas yang mengalami puting lecet, dipilih melalui *purposive sampling*. Kelompok intervensi diberikan aplikasi ASI dan gel daun jambu biji sebanyak tiga kali sehari selama lima hari, sedangkan kelompok kontrol hanya diberikan ASI. Penyembuhan diukur menggunakan Nipple Trauma Score (NTS). Analisis data menggunakan uji Friedman dan Wilcoxon menunjukkan hasil yang signifikan. Rata-rata NTS kelompok kontrol adalah 1,60, sedangkan kelompok intervensi adalah 0,40. Hasil uji statistik menghasilkan nilai

$p=0,000$ ($p<0,05$), yang menunjukkan perbedaan signifikan antara skor NTS sebelum dan sesudah intervensi pada kedua kelompok. Penelitian ini menyimpulkan bahwa gel daun jambu biji efektif dalam mempercepat penyembuhan puting lecet pada ibu menyusui.

Kata kunci: gel daun jambu biji, menyusui, puting lecet

PENDAHULUAN

Golden age adalah periode emas perkembangan anak yang dimulai sejak lahir hingga usia 5 tahun. Masa ini merupakan waktu krusial di mana otak anak berkembang sangat pesat. Pemberian ASI eksklusif selama 6 bulan pertama kehidupan menjadi langkah awal yang penting dalam mendukung pertumbuhan serta perkembangan otak dan sistem imun. Hal ini dikarenakan ASI memiliki kandungan nutrisi lengkap yang dibutuhkan selama masa pertumbuhan dan perkembangan yang optimal. Dengan memberikan ASI pada masa ini, orang tua membantu membangun fondasi yang kokoh bagi kecerdasan, kesehatan, dan kesejahteraan anak di masa depan [1]. Pada praktiknya ibu sering kali menghadapi berbagai masalah, seperti produksi ASI yang tidak mencukupi, kesulitan dalam pelekatan bayi saat menyusui, nyeri pada puting atau payudara akibat luka atau mastitis, serta rasa lelah yang berlebihan karena kurang istirahat. Masalah yang sering dihadapi pada minggu awal menyusui yaitu trauma puting [2].

Trauma pada puting susu dialami 80%–90% ibu menyusui, berkontribusi secara signifikan terhadap timbulnya mastitis dan meningkatkan tingkat nyeri. Kondisi ini dapat menurunkan kesehatan mental ibu, menyebabkan stres dan kecemasan yang berlebihan. Akibatnya, banyak ibu yang merasa kesulitan untuk melanjutkan menyusui, yang sering kali mengarah pada penghentian menyusui dini (*drop out ASI*). Hal ini menunjukkan pentingnya penanganan yang tepat untuk mengatasi trauma puting susu agar ibu dapat terus memberikan ASI dengan nyaman dan tanpa gangguan [3].

Puting lecet merupakan keadaan luka pada puting ibu yang disebabkan oleh pelekatan atau teknik menyusui yang salah maupun infeksi candida. Ibu yang mengalami puting lecet apabila tidak ditangani dapat memicu terjadinya mastitis. Hal ini dikarenakan adanya bakteri yang masuk ke dalam tubuh ibu melalui luka. Selain itu ibu yang mengalami puting lecet, jika tidak disusukan akan menyebabkan tersumbatnya saluran produksi ASI sehingga dapat menyebabkan payudara bengkak, dan terjadi peradangan [4].

Puting lecet merupakan insiden yang tinggi, terutama pada 30 hari pertama pasca persalinan. Kondisi ini sering kali menyebabkan penghentian pemberian ASI eksklusif dan penyapihan dini. Tahun 2019 di Kota New York 35% wanita berhenti menyusui diminggu pertama setelah melahirkan karena trauma puting. [5] Demikian pula, di Kota Madya Feira de Santana, Brasil Timur Laut, pada tahun 2019 risiko penghentian pemberian ASI eksklusif ditemukan 25% lebih tinggi pada bulan pertama masa menyusui. [6] Menurut Mustafa, dkk (2021) diperkirakan 11% hingga 96% wanita menyusui mengalami puting lecet yang dapat menyebabkan penyapihan dini [7]. Meskipun demikian, data spesifik di Kota Semarang masih terbatas dan oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk memperoleh gambaran yang lebih jelas mengenai prevalensi yang berkontribusi terhadap masalah ini.

Bayi berusia 0-6 bulan yang mendapatkan ASI secara eksklusif di Indonesia pada tahun 2022 tercatat sebesar 61,5%. Target pemberian ASI eksklusif di Indonesia sebesar 45%. Persentase pemberian ASI eksklusif pada bayi usia 0-6 bulan di Jawa Tengah pada tahun 2022 tercatat sebesar 71,4%. Persentase tersebut mengalami penurunan, pada tahun 2021 yang tercatat sebesar 72,5% [8]. Berdasarkan laporan dari puskesmas di Kota Semarang tahun 2022, persentase pemberian ASI eksklusif pada bayi usia 0-6 bulan mencapai 73,2%. Pencapaian dalam program ASI Eksklusif perlu

mendapatkan perhatian serius. Untuk meningkatkan angka keberhasilannya, dibutuhkan upaya inovatif dan tindakan nyata dari penyedia layanan kesehatan serta seluruh elemen masyarakat [9].

Puting lecet dapat diobati dengan menjaga luka agar tetap lembap. Salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan mengoleskan ASI ataupun krim yang dapat membantu mempercepat penyembuhan luka. Luka yang sudah sembuh tidak menuntut kemungkinan dapat berulang, hal ini bisa disebabkan karena posisi ataupun pelekatan bayi yang tidak tepat [10]. Trauma puting diklasifikasikan menjadi grade 1, grade 2, grade 3, dan grade 4. Trauma puting grade 2 merupakan masalah menyusui yang banyak dialami ibu nifas. Hal ini didukung dengan hasil penelitian yang menunjukkan kerusakan puting grade 2 memiliki skor lebih tinggi, diantaranya skor NTS 1 sebanyak 40%, Skor NTS 2 sebanyak 44% dan skor NTS 3 sebanyak 8%. Sehingga trauma puting grade 2 dapat berpengaruh terhadap kejadian drop out ASI pada ibu diawal menyusui [11].

Wanita postpartum yang mengalami trauma puting tidak menuntut kemungkinan memiliki kadar Interleukin-6 (IL-6) yang lebih tinggi. Hal ini disebabkan karena adanya luka. Kadar IL-6 dalam sirkulasi serendah 1–5 pg/ml, tetapi selama kondisi inflamasi kadar ini dapat meningkat lebih dari 1.000 kali lipat, dan dalam kondisi ekstrem yang menyebabkan sepsis kadar IL-6 dalam kisaran $\mu\text{g/ml}$ [12].

Interleukin (IL)-6 berperan dalam peradangan akut dan diperlukan penyembuhan luka yang tepat waktu. IL-6 menginduksi pelepasan sitokin proinflamasi dari makrofag yang berada di jaringan, keratinosit, sel endotel, dan sel stroma. IL-6 juga ditemukan menginduksi kemotaksis leukosit ke dalam luka. Sinyal proinflamasi yang tidak tepat dapat menyebabkan luka membutuhkan waktu lebih lama untuk sembuh dan berisiko infeksi [13].

Terapi farmakologi yang dianjurkan untuk mengobati puting lecet adalah mengoleskan salep yang tidak mengandung antibiotik. Beberapa penelitian non farmakologi dalam pengelolaan trauma puting seperti pemberian salep chamomile sebanyak 3 gr per hari (mengandung flavonoid) selama 7 hari dapat menyembuhkan trauma puting. Adapun penelitian yang telah dilakukan tentang perbandingan dosis daun jambu biji yang efektif dalam menyembuhkan luka dengan $\pi=0.38\pm\text{SD}=0.17$ yaitu hasil uji aktivitas gel ekstrak daun jambu biji (*Psidium Guajava L*) menunjukkan konsentrasi 11% memberikan efek terbaik untuk menyembuhkan luka bakar pada kelinci [14].

Daun jambu biji merupakan bagian tanaman yang tidak hanya bermanfaat bagi kesehatan, tetapi juga memiliki banyak kegunaan dalam kehidupan sehari-hari. Daun ini dikenal kaya akan senyawa antibakteri, antioksidan, dan anti radang, sehingga sering dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional untuk mengatasi berbagai keluhan, seperti diare, sariawan, dan pengobatan luka [15].

Penelitian terkait gel daun jambu biji sebelumnya telah dilakukan oleh Sutrisno, dkk (2024) pada kelinci. Dari penelitian tersebut didapatkan hasil gel ekstrak daun jambu biji efektif dalam penyembuhan luka bakar pada kelinci dengan dosis 11% yang diberikan selama 15 hari. Daun jambu biji memiliki sifat antimikroba dan antiinflamasi yang membuatnya efektif untuk membantu mempercepat penyembuhan luka. Kandungan tanin dan flavonoid dalam daun ini dapat membantu menghentikan pendarahan, mencegah infeksi, dan merangsang regenerasi jaringan kulit [14].

Berdasarkan hasil study pendahuluan yang dilakukan di Praktik Bidan Eka Setyowati, S.Tr.Keb di wilayah kota Semarang dengan bidan pelaksana yaitu salah satu faktor yang menyebabkan ibu berhenti menyusui karena puting lecet. Hal inilah yang membuat ibu menjadi malas untuk menyusui. Berdasarkan hasil survei dari 20 ibu yang memiliki bayi berusia 0–6 bulan, ditemukan sebanyak 15 ibu berhenti menyusui karena mengalami puting lecet sehingga menyebabkan rasa sakit saat menyusui. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman lebih dalam tentang manfaat terapeutik gel daun jambu

biji dalam penanganan trauma puting pada ibu nifas, serta efeknya terhadap indikator inflamasi yang relevan seperti NTS dan IL-6.

METODE

Penelitian ini dilakukan di Praktik Bidan Eka Setyowati, S.Tr.Keb di wilayah Kota Semarang pada bulan Oktober-November 2024 dengan nomor keterangan layak etik Poltekkes Kemenkes Semarang No. 1172/EA/F.XXIII.38/2024. Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan tentang perbandingan dosis daun jambu biji yang efektif dalam menyembuhkan luka dengan $\pi=0.38\pm SD=0.17$ yaitu hasil uji aktivitas gel ekstrak daun jambu biji (*Psidium Guajava* L) menunjukkan konsentrasi 11% dimana formulasi gel tersebut telah dilakukan pengujian sesuai dengan standart yang telah ditetapkan oleh industri farmasi dapat memberikan efek terbaik untuk menyembuhkan luka bakar pada kelinci [14].

Desain yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *quasy experiment* dengan rancangan pretest posttest *with control group design*. Populasi dalam penelitian ini yaitu ibu nifas yang mengalami trauma puting di Praktik Bidan Eka Setyowati, S.Tr.Keb di wilayah kota Semarang. Teknik sampling yang digunakan adalah *purposive sampling*. Teknik ini digunakan oleh peneliti dikarenakan peneliti memiliki pertimbangan dan tujuan secara spesifik dalam penentuan subjek. Sampel yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu 30 responden yang dibagi menjadi 2 kelompok dengan masing-masing kelompok berjumlah 15 responden. Sampel yang diambil merupakan subjek yang memenuhi kriteria inklusi. Kriteria inklusi dalam penelitian ini yaitu ibu nifas yang menyusui bayinya, ibu nifas yang mengalami trauma puting grade 2, ibu nifas yang melahirkan anak pertama dan kedua, dan ibu nifas yang bersedia menjadi responden selama penelitian berlangsung, sedangkan kriteria eksklusi dalam penelitian ini yaitu ibu nifas dengan *inverted nipple*, ibu yang memiliki bayi dengan kebutuhan khusus, ibu yang mengalami depresi, dan ibu yang mengalami peradangan pada payudara.

Pembuatan gel daun jambu biji dilakukan di Laboratorium Cendekia Nanotech Utama (CNH) Semarang yang memiliki tim kompeten dan peralatan penunjang terkini, sehingga peneliti memilih laboratorium CNH sebagai partner dalam penelitian ini. Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan gel daun jambu biji (*Psidium Guajava* Linn) dengan konsentrasi 11% diantaranya yaitu ekstrak daun jambu biji 110 gram, carbopol 20 gram, TEA (Trietonalamin) 20 gram, gliserin 100gram, methyl paraben 2 gram, aquades 1 liter. Langkah pertama yaitu aquades dituangkan ke dalam beaker, kemudian carbopol dimasukkan sedikit demi sedikit sambil diaduk. Selanjutnya, TEA dimasukkan dan diaduk secara merata hingga membentuk massa gel yang tidak menggumpal, lalu didiamkan selama 15 menit. Setelah itu, ekstrak daun jambu biji dan gliserin dimasukkan, diikuti dengan methyl paraben yang kemudian diaduk kembali hingga homogen. Setelah proses pencampuran selesai, gel dimasukkan ke dalam wadah dan ditutup rapat. Tahap selanjutnya adalah dilakukan uji fitokimia serta uji sediaan yang sesuai dengan standar. Hasil dari uji fitokimia menunjukkan bahwa gel daun jambu biji mengandung flavonoid, tannin, saponin, dan terpenoid. pH dari gel daun jambu biji ini adalah 5,38.

Berdasarkan konsultasi yang telah dilakukan dengan ahli farmakologi menyatakan bahwa dosis untuk obat topical tidak membutuhkan konversi dosis dari hewan ke manusia, sehingga penentuan dosis gel daun jambu biji mengacu pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sutrisno E, dkk (2024) dimana pada penelitian tersebut membandingkan dosis yang efektif dalam menyembuhkan luka bakar pada kelinci. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dosis 11% merupakan dosis yang efektif untuk menyembuhkan luka pada kelinci [16]. Perlakuan selama 5 hari ini berdasarkan penelitian Lestari NS, dan Farida E (2024) yang menyatakan bahwa luka perineum yang diberikan intervensi gel binahong lebih cepat sembuh dibandingkan dengan kelompok

kontrol. Pada kelompok intervensi luka perineum ibu mulai sembuh pada hari ke tiga dan paling lama pada hari kelima [17]. Sehingga peneliti disini menggunakan daun jambu biji yang dikemas dalam sediaan gel dengan dosis 11% diberikan 3 kali sehari (pagi, siang, malam) selama 5 hari dengan sekali pemberian 3 kali oles.

Pembuatan Ekstraksi

Sebelum pembuatan gel, langkah pertama yang dilakukan adalah mengekstrak daun jambu biji menggunakan metode ultrasonik. Daun jambu biji yang telah berbentuk simplisia direndam dalam etanol 70% dengan perbandingan 1:10, kemudian diaduk dan dimasukkan ke dalam ultrasonic bath pada suhu 45°C selama 20 menit. Hasil ekstraksi kemudian dipisahkan dari serbuknya menggunakan kertas saring, lalu diuapkan dengan evaporator pada suhu 40°C hingga menghasilkan ekstrak yang pekat [18]. Pembuatan gel daun jambu biji (*Psidium Guajava* Linn) dengan konsentrasi 11% menggunakan bahan-bahan seperti ekstrak daun jambu biji 110 gram, carbopol 20 gram, TEA (Trietanolamin) 20 gram, gliserin 100 gram, methyl paraben 2 gram, dan akuades 1 liter. Proses pembuatan dimulai dengan menuangkan akuades ke dalam beaker, lalu carbopol ditambahkan sedikit demi sedikit sambil diaduk. Setelah itu, TEA dimasukkan dan diaduk merata hingga terbentuk massa gel yang tidak menggumpal, kemudian didiamkan selama 15 menit. Selanjutnya, ekstrak daun jambu biji dan gliserin dimasukkan, diikuti dengan penambahan methyl paraben, lalu diaduk kembali hingga homogen. Setelah proses selesai, gel dimasukkan ke dalam wadah dan ditutup rapat.

Uji Flavonoid

Sebanyak 1 gram sampel dilarutkan dalam 10 mL Etanol 96%, kemudian dibiarkan selama 30 menit. Setelah itu, sebanyak 0,5 mL sampel diambil menggunakan pipet dan dicampurkan dengan 0,1 mL $AlCl_3$ 10%. Selanjutnya, larutan ditambahkan dengan 0,1 mL Kalium Asetat 1M, 1,5 mL Etanol, serta 2,8 mL Aquades. Sampel tersebut kemudian disaring. Campuran yang diperoleh diaduk hingga homogen dan diinkubasi pada suhu ruang selama 30 menit. Setelah proses inkubasi, absorbansi larutan diukur pada panjang gelombang 435 nm.

Uji Tanin

Sebanyak 1 gram ekstrak sampel ditimbang, kemudian dicampurkan dengan pelarut hingga volume total mencapai 10 mL, lalu diaduk hingga homogen. Selanjutnya, sebanyak 0,04 mL larutan sampel diambil menggunakan pipet dan ditambahkan 3,16 mL Aquades serta 0,2 mL Reagen Folin-Ciocalteu. Campuran dikocok hingga merata dan dibiarkan selama 8 menit. Setelah itu, sebanyak 0,6 mL larutan Na_2CO_3 10% ditambahkan, lalu diaduk kembali hingga homogen. Campuran tersebut kemudian didiamkan selama 2 jam pada suhu ruang. Serapan larutan diukur pada panjang gelombang 744 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis. [19]

Uji Saponin

Sebanyak 10 mg ekstrak ditimbang, kemudian dilarutkan dalam 5 mL etanol. Selanjutnya, sebanyak 0,25 mL larutan sampel dipipet dan ditambahkan 0,25 mL reagen vanillin. Setelah itu, secara perlahan ditambahkan 2,5 mL H_2SO_4 72%. Absorbansi larutan kemudian diukur pada panjang gelombang 520 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis[20].

Uji Terpenoid

Ambil 0,1 gram (wi) ekstrak sampel kering dan larutkan dalam 9 ml etanol. Diamkan campuran tersebut selama 24 jam agar ekstraksi berjalan dengan baik. Setelah itu, saring ekstrak menggunakan petroleum eter dengan bantuan corong pisah untuk memisahkan larutan etanol dari ekstrak yang terlarut. Hasil saringan (ekstrak-eter) kemudian dipindahkan ke dalam gelas vial yang sudah ditimbang sebelumnya. Setelah

itu, keringkan ekstrak dalam oven hingga seluruh pelarut menguap dan ekstrak menjadi kering (w_f). Adar terpenoid dapat dihitung dengan rumus $(w_i - w_f)/w_i \times 100$. [20]

Proses Pembuatan Gel Ekstrak Daun Jambu Biji

Langkah pertama yang dilakukan adalah aquades sebanyak 100 ml dituangkan ke dalam gelas ukur, kemudian karbopol sebanyak 2 gram dimasukkan secara bertahap ke dalam gelas ukur yang telah berisi aquades dan diaduk hingga homogen. Selanjutnya, Trietanolamina (TEA) sebanyak 2 gram ditambahkan secara bertahap dan diaduk hingga terbentuk massa gel, lalu didiamkan selama 15 menit. Pada tahap berikutnya, gliserin dan ekstrak daun jambu biji dimasukkan secara bertahap sambil diaduk hingga merata, dan terakhir metil paraben ditambahkan. Pengadukan dilakukan hingga gel menjadi homogen.

Uji Organoleptik

Pemeriksaan organoleptik dilakukan untuk mengevaluasi suatu produk berdasarkan pengamatan sensorik seperti warna, bau, rasa, dan tekstur. Dalam prosedurnya, sampel terlebih dahulu disiapkan dalam kondisi standar, dengan wadah yang sesuai agar pengamatan lebih optimal. Kode sampel diberikan untuk mencegah bias dalam penilaian. Warna sampel diamati di bawah pencahayaan yang cukup dan dicatat berdasarkan kesesuaian dengan standar yang diharapkan. Selanjutnya, bau sampel dihirup secara perlahan, dan aroma yang terdeteksi dicatat berdasarkan intensitas serta jenisnya [10].

Uji pH

Uji pH dilakukan dengan cara memasukkan pH meter ke dalam sampel uji untuk mengukur pH sediaan, dimana pH normal untuk kulit yaitu berkisar antara 4-6 [21].

Uji Alergi/iritasi

Pengujian dilakukan secara mandiri pada lima sukarelawan dengan mengoleskan gel ekstrak daun jambu biji di bagian atas belakang telinga mereka. Setelah aplikasi, gel dibiarkan selama 1-2 jam, kemudian diamati untuk mengevaluasi adanya reaksi seperti kemerahan, gatal, atau pembengkakan [21].

Uji Daya Sebar

Pengujian daya sebar bertujuan untuk mengetahui seberapa luas area gel dapat menyebar secara merata saat digunakan. Semakin tinggi daya sebar suatu gel, semakin luas area kulit yang terjangkau, sehingga meningkatkan penyerapan zat aktif [21].

Uji Daya Lekat

Uji daya lekat adalah uji laboratorium yang bertujuan untuk mengukur kemampuan gel menempel pada permukaan kulit dengan rapat tanpa menyumbat pori-pori atau mengganggu fungsi fisiologis kulit, dan memastikan penghantaran obat yang efektif. Sebaiknya, daya lekat pada sediaan semipadat adalah lebih dari 1 detik untuk memastikan kenyamanan penggunaan [13].

Uji Viskositas

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 16-4380-1996, nilai viskositas untuk sediaan gel berkisar antara 3.000 hingga 50.000 Cps [13].

Analisa Data

Kelompok intervensi akan mendapat perlakuan berupa oles ASI sebelum mengoleskan gel daun jambu biji, oleskan ASI terlebih dahulu dan tunggu selama 10 hingga 30 menit, kemudian aplikasikan gel daun jambu biji dengan dosis 11%/hari sebanyak 3 kali sehari selama 5 hari, dengan sekali pemberian dilakukan 3 kali oles. Pada kelompok kontrol hanya mendapatkan perlakuan oles ASI saja yang dilakukan sehari 3 kali selama 5 hari. Penelitian ini dilakukan dengan pengamatan langsung

terhadap responden pada pre hari ke-1, kemudian post hari ke-3, dan hari ke-5. Data dalam penelitian ini diperoleh secara langsung dari sampel penelitian, dan dicatat oleh peneliti yang dibantu enumerator.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu lembar observasi skala NTS (Nipple Trauma Score). Lembar observasi ini telah digunakan dalam penelitian yang dilakukan oleh Abd-El salam, Hamido, Abd el Hameed serta keabsahannya telah dikonfirmasi oleh Champion. Reliabilitas skala Champion diukur dengan menggunakan metode test-retest ($r > 0,7$) [14].

Interleukin 6 (IL-6) merupakan mediator larut dengan efek pleiotropik pada peradangan, respons imun, dan hematopoiesis. Saliva mewakili alternatif yang menjanjikan untuk diagnostik noninvasif. IL-6 sebagai penanda inflamasi, juga menunjukkan korelasi signifikan antara darah dan saliva. Ada banyak protokol standar untuk pengambilan sampel oral, dan pengumpulan air liur dapat dengan mudah diotomatisasi dengan menggunakan modul yang sudah ditentukan. Waktu pengambilan sampel penting untuk dipertimbangkan, karena banyak sitokin yang diukur dalam darah memiliki ritme sirkadian. IL-6 cenderung memiliki dua puncak sekitar pukul 5 pagi dan 7 malam, dengan dua titik nadir sekitar pukul 8 pagi dan 9 malam. Sehingga direkomendasikan agar sampel dikumpulkan pada waktu yang sama untuk semua responden. [23] Pada penelitian ini pengukuran IL-6 dilakukan pre post hari ke 1 dan post test hari ke 5, air liur dikumpulkan sekitar pukul 8 sampai 12 siang untuk semua responden. Kemudian sampel air liur 30 responden dilakukan pemeriksaan IL-6 di Laboratorium GAKI Universitas Diponegoro Semarang.

Teknik pengolahan data menggunakan analisis statistik program komputer yaitu SPSS. Tahap yang dilakukan yaitu editing, coding, transferring, dan tabulating. Kemudian data dianalisis menggunakan uji *Shapiro wilk* untuk uji normalitas, uji *Friedman, post hoc Wilcoxon* dan *Mann Whitney* untuk mengetahui manfaat terapeutik gel daun jambu biji dalam penanganan trauma puting pada ibu nifas, serta efeknya terhadap indikator inflamasi yang relevan seperti NTS dan IL-6 pada kelompok intervensi (gel daun jambu biji dan oles ASI dengan kelompok kontrol (hanya oles ASI).

HASIL

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik Responden	Kelompok Intervensi		Kelompok Kontrol		Total	
	n	%	n	%	n	%
Paritas Ibu						
Paritas ke-1	9	60	7	46,7	16	53
Paritas ke-2	6	40	8	53,3	14	47
Masa Nifas						
Minggu Pertama (hari ke 1-7)	12	80	12	80	24	80
Minggu Kedua (hari ke 8-14)	3	20	3	20	6	20
Perlekatan						
Benar	8	53,3	10	66,7	18	60
Salah	7	46,7	5	33,3	12	40

Berdasarkan pada tabel 1 diketahui kelompok intervensi paritas ibu ditemukan paritas ke-1 sebanyak 60%, dan paritas ke-2 sebesar 40%. Pada kelompok kontrol ditemukan paritas ke-1 sebesar 46,7%, dan paritas ke-2 ditemukan sebesar (53,3%), dan dari total ibu yang mengalami trauma puting pada kelompok kontrol dan intervensi paling banyak paritas ke-1 (53%). Ibu nifas yang mengalami trauma puting grade 2 pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol memiliki nilai yang sama yaitu 80% pada minggu pertama, dan 20% pada minggu kedua. Dalam hal ini trauma puting pada ibu nifas banyak dijumpai diminggu pertama masa nifas. Ibu yang memnyusui dengan perlekatan

yang benar dari kedua kelompok, presentase tertinggi (66,7%) ditemukan pada kelompok kontrol. Berdasarkan data yang ditemukan terdapat 60% sampel menyusui dengan perlekatan yang benar dari total kedua kelompok.

Tabel 2. Skrining Fitokimia

Jenis Senyawa	Hasil	Kadar
Flavonoid	(+)	21,996 mgQE/100g
Tanin	(+)	271,173 mgQE/100g
Saponin	(+)	18,6 mgQE/100g
Terpenoid	(+)	49,75 mgQE/100g

Berdasarkan Tabel 2, hasil uji fitokimia yang dilakukan di laboratorium menunjukkan bahwa ekstrak daun jambu biji mengandung senyawa flavonoid, tanin, saponin, dan terpenoid. Pada penelitian ini, kandungan flavonoid dalam ekstrak tersebut memiliki kadar rata-rata sebesar 21,996 mgQE/100g, sedangkan tanin memiliki kadar rata-rata 271,173 mgQE/100g. Sementara itu, kadar rata-rata saponin tercatat sebesar 18,6 mgQE/100g, dan terpenoid memiliki kadar rata-rata sebesar 49,75 mgQE/100g.

Tabel 3. Uji Organoleptik

Uji Organoleptik	Hasil
Bentuk	Semi solid
Bau	Manis, khas jambu biji
Warna	Pekat
Tekstur	Kental

Berdasarkan Tabel 3. hasil uji organoleptik terhadap gel ekstrak daun jambu biji menunjukkan bahwa gel tersebut memiliki bentuk semi-solid, aroma manis khas jambu biji, warna yang pekat, serta tekstur yang kental sesuai dengan harapan dari peneliti.

Tabel 4. Uji pH Gel, Alergi/iritasi, Daya Sebar, Daya Lekat, Viskositas

Jenis Uji	Hasil
pH Gel	5,36
Alergi/iritasi	5 sukarelawan tidak mengalami kemerahan, tidak ada rasa gatal dan tidak bengkak
Daya Sebar	2,8 x 2,9 cm
Daya Lekat	1,92 detik
Viskositas	955.000 cPs

Pada tabel 4 hasil uji pH gel ekstrak daun jambu biji didapatkan pH 5,36. Uji alergi atau iritasi yang dilakukan pada kulit di belakang telinga 5 sukarelawan dipilih acak bukan dari responden penelitian untuk memastikan gel daun jambu biji aman sebelum diberikan ke responden, hasil menunjukkan bahwa tidak terdapat reaksi alergi seperti kemerahan, gatal, atau pembengkakan. Uji daya sebar saat sediaan disemprotkan pada plastik mika dari jarak 5 cm didapatkan hasil 2,8 x 2,9 cm. Hasil uji viskositas menunjukkan bahwa nilai viskositas yang diperoleh adalah 955.000 cPs.

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Skor NTS Trauma Puting Grade 2 Ibu Nifas Pada Kelompok Intervensi dan kelompok Kontrol

Jumlah Skor NTS	Kelompok Intervensi						Kelompok Kontrol					
	Pre		Post		Post		Pre		Post		Post	
	Hari ke-1		Hari ke-3		Hari ke-5		Hari ke-1		Hari ke-3		Hari ke-5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0			9	60	13	86,7					6	40
1			6	40	2	13,3			6	40	9	60
2	7	46,7					11	73,3	9	60		
3	8	53,3					4	26,7				
Jumlah	15	100	15	100	15	100	15	100	15	100	15	100

Berdasarkan tabel 5 pada kelompok intervensi hasil pre hari ke-1 skor NTS 3 ditemukan paling banyak yaitu 8 orang (53,3%), Hasil post hari ke-3 yaitu skor NTS 0 paling banyak yaitu 9 orang (60%). Hasil post hari ke-5 yaitu skor NTS 0 paling banyak yaitu 13 orang (86,7%), sedangkan pada kelompok kontrol hasil pre hari ke-1 skor NTS 2 paling banyak yaitu 11 orang (73,3%). Hasil post hari ke-3 yaitu skor NTS 2 paling banyak yaitu 9 orang (60%). Hasil post hari ke-5 yaitu skor NTS 1 paling banyak yaitu 9 orang (60%).

Tabel 6. Uji Normalitas Skor NTS Trauma Puting

Variabel	Kelompok	Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
Pre Hari ke-1	Intervensi	0,643	15	0,000
	Kontrol	0,561	15	0,000
Post Test I Hari ke-3	Intervensi	0,755	15	0,000
	Kontrol	0,630	15	0,000
Post Test II Hari ke-5	Intervensi	0,413	15	0,000
	Kontrol	0,630	15	0,000

Berdasarkan tabel 6. hasil uji normalitas kelompok intervensi pada pre hari ke-1, post hari ke-3 dan post hari ke-5 didapatkan nilai $p < 0,05$ artinya data berdistribusi tidak normal.

Tabel 7. Perbedaan Skor NTS Trauma Puting Kelompok Kontrol

Perbandingan Skor NTS	Kelompok Kontrol	
	Mean±SD	p-value
<i>Friedman</i>		0,000 ^a
Pre Hari ke-1–Post Hari ke-3	2,27±0,458	0,008 ^b
Pre Hari ke-1–Post Hari ke-5	1,60±0,507	0,001 ^b
Post Hari ke-3–Post Hari ke-5	0,60±0,507	0,000 ^b

^aUji *Friedman* ^bUji *Post Hoc Wilcoxon*

Pada tabel 7. hasil uji friedman pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol diketahui nilai $p = 0,000$ ($< 0,05$) yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan skor NTS pada pre hari ke-1, post hari ke-3 dan post hari ke-5.

Uji selanjutnya yaitu Wilcoxon untuk mengetahui perbedaan pada perbandingan skor NTS trauma puting setiap interval waktu pengamatan pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol serta untuk mengetahui perbandingan skor interval waktu pengukuran pada kelompok intervensi. Pada kelompok kontrol pre hari ke 1 dan post hari ke 3 didapatkan nilai $p = 0,008$, sedangkan pada pre hari ke 1 dan post hari ke 5 didapatkan nilai $p = 0,001$, dan pada hari ke 3 dan hari ke 5 didapatkan nilai $p = 0,000$ yang artinya nilai p pada kelompok kontrol $< 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara pre hari ke 1, post hari ke 3, dan post hari ke 5.

Tabel 8. Perbedaan Skor NTS Trauma Puting Kelompok Intervensi

Perbandingan Skor NTS	Kelompok Intervensi	
	Mean±SD	p value
<i>Friedman</i>		0,000 ^a
Pre Hari ke-1–Post Hari ke-3	2,53±,516	0,001 ^b
Pre Hari ke-1–Post Hari ke-5	0,40±0,507	0,000 ^b
Post Hari ke-3–Post Hari ke-5	0,13±0,352	0,014 ^b

^aUji *Friedman*, ^bUji *Post Hoc Wilcoxon*

Pada tabel 8, terdapat nilai perbandingan waktu kelompok intervensi pada hari ke 1 dan ketiga didapatkan hasil nilai $p = 0,001$, pada hari ke 1 dan ke 5 nilai $p = 0,000$, dan

pada hari ke 3 dan ke 5 nilai $p=0,014$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan skor NTS pada setiap interval waktu kelompok intervensi.

Tabel 9. Uji Normalitas Data IL-6

Variabel	Waktu Pengamatan	Kelompok	Shapiro-Wilk		
			Statistic	df	Sig.
IL-6	Hasil Pengukuran hari ke-1	Intervensi	0,818	15	0,006
		Kontrol	0,867	15	0,031
	Hasil Pengukuran hari ke-5	Intervensi	0,777	15	0,002
		Kontrol	0,843	15	0,014

Pada tabel 9, hasil uji normalitas variabel IL-6 kelompok intervensi maupun kelompok kontrol pada pre hari ke-1 dan post hari ke-5 didapatkan nilai $p<0,05$ artinya data tidak berdistribusi normal.

Tabel 10. Rata-Rata Pengobatan Trauma Puting pada Kelompok Intervensi dan Kelompok Kontrol Berdasarkan Pengukuran IL-6

Kadar IL-6	Kelompok		p^a
	Intervensi <i>Mean±SD</i>	Kontrol <i>Mean±SD</i>	
Hasil Pengukuran hari ke-1	7.54±6.58	4.60±3.66	0.152
Hasil Pengukuran hari ke-5	5.24±5.86	3.69±2.92	0.663
Δ Mean	2.3±0.72	0.90±0.74	
p^b	0.008	0.211	

^auji *Mann-Whitney* ^buji *Wilcoxon*

Berdasarkan tabel 10, didapatkan hasil uji *Wilcoxon* pada kelompok intervensi yaitu $p<0.05$ ($p=0.008$) yang berarti terdapat perbedaan kadar IL-6 pada hasil pengukuran hari ke-1 dan hari ke-5. Pada kelompok kontrol didapatkan nilai $p>0.05$ ($p=0.211$) yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil pengukuran IL-6 hari ke-1 dan hari ke-5. Pengukuran kadar IL-6 memiliki perbedaan nilai rata-rata pada kelompok intervensi sebesar 2.3 dan pada kelompok kontrol 0.90.

Hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan nilai $p>0.05$ ($p=0.152$) yang berarti tidak terdapat perbedaan hasil pengukuran kadar IL-6 pada hari ke-1 kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Hasil pengukuran hari ke-5 menunjukkan nilai $p>0.05$ ($p=0.683$).

PEMBAHASAN

Penggunaan obat herbal dalam penyembuhan trauma puting menunjukkan respons positif, seperti yang teridentifikasi pada pengobatan trauma puting susu menggunakan peppermint yang dipadukan dengan dexpanthenol dan lanolin, yang hasilnya menunjukkan kesamaan [24]. Salah satu obat herbal yang dapat menjadi alternatif penyembuhan trauma puting adalah gel daun jambu biji. Gel ekstrak daun jambu biji memiliki sifat antiinflamasi dan antibakteri yang dapat membantu mengurangi peradangan, mempercepat proses penyembuhan luka, serta mencegah infeksi pada area luka. Senyawa aktif seperti flavonoid dan tanin membantu mencegah infeksi, mempercepat regenerasi jaringan, serta mengurangi rasa sakit, sehingga mendukung kelangsungan ASI eksklusif.

Ekstrak daun jambu biji membantu mempercepat proses penyembuhan luka dengan meningkatkan sintesis kolagen, mengurangi inflamasi, memberikan perlindungan antioksidan, serta meningkatkan sirkulasi darah ke jaringan yang terluka. Kandungan zat aktif dalam daun jambu biji, seperti flavonoid, memiliki berbagai aktivitas biologis yang meliputi peningkatan angiogenesis, proliferasi sel, perlindungan pada sistem kardiovaskular, antiinflamasi, antipenuaan, antiaterosklerosis, antikarsinogen, dan peningkatan fungsi endotel. Flavonoid juga berperan dalam proses penyembuhan luka sebagai antioksidan, antialergi, antiinflamasi, hepatoprotektif, antikarsinogenik, antivirus, dan antitrombotik. Selain itu, tanin dalam daun jambu biji memiliki khasiat sebagai

antihemoroid, dan hemostatik, sementara saponin bertindak sebagai antiinflamasi dan antioksidan. Terpenoid memainkan peran utama dalam penyembuhan luka, memperkuat kulit, meningkatkan konsentrasi antioksidan pada luka, serta memperbaiki jaringan yang meradang dengan cara meningkatkan aliran darah [25]. Sehingga daun jambu biji dapat dijadikan sebagai alternatif dalam pengobatan luka.

Kecepatan penyembuhan ini juga didukung oleh hasil pemeriksaan IL-6. Pada kelompok intervensi pemeriksaan hari ke 1 didapatkan nilai rerata IL-6 pada kelompok Intervensi sebesar 7,54pg/mL menurun menjadi 5,24pg/mL, sedangkan pada kelompok kontrol didapatkan rerata pada hari ke 1 sebesar 4,6pg/mL menurun menjadi 3,69pg/mL. Meskipun kadar IL-6 di kelompok intervensi lebih, tidak ada responden yang menunjukkan peningkatan IL-6 di luar batas normal. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Dongiovanni, dkk (2023) nilai normal IL-6 pada saliva yaitu 0,5pg/mL sampai dengan 34 pg/mL [15]. Pada penelitian ini respons inflamasi tetap terkontrol dengan baik, tidak berlebihan, sehingga tidak menghambat proses penyembuhan. Trauma puting akibat gesekan atau hisapan bayi memicu kerusakan jaringan epitel. Akibatnya tubuh merespons dengan melepaskan sitokin proinflamasi seperti IL-6 yang memicu vasodilatasi dan meningkatkan permeabilitas kapiler, menyebabkan eritema (kemerahan) dan edema (pembengkakan). Menurut Grub (2023) sel imun seperti neutrofil dan makrofag bermigrasi ke area luka untuk membersihkan jaringan mati dan patogen [27]. Pada fase ini, skor NTS biasanya tinggi, ditandai dengan nyeri, kemerahan, pembengkakan, serta adanya kerusakan superfisial pada kulit puting. Oleh karena itu, kandungan zat bioaktif didalam ASI dan gel daun jambu biji yang memiliki sifat antimikroba dan antiinflamasi, juga dibutuhkan pada fase inflamasi sehingga dapat membantu mengurangi peradangan dan melawan infeksi, serta mendukung regenerasi jaringan [28]. Selain itu, flavonoid yang terkandung dalam gel daun jambu biji juga diperlukan sebagai agen antiinflamasi dan antioksidan [29].

Pada penelitian ini didapatkan hasil tidak ada perbedaan kadar IL-6 pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Hal ini dapat disebabkan oleh proses penyembuhan luka yang belum optimal atau terdapat pengaruh faktor lain yang tidak terkontrol dalam penelitian. Selain itu, adanya peningkatan kadar IL-6 pada 5 responden di hari kelima menunjukkan bahwa proses inflamasi pada beberapa individu masih berlangsung atau bahkan meningkat. IL-6 sebagai salah satu indikator inflamasi, dapat meningkat jika terdapat faktor yang menghambat penyembuhan, seperti infeksi, kondisi luka yang tidak membaik, atau respon tubuh terhadap stres fisik. Penelitian ini mengindikasikan bahwa kelompok kontrol tidak menunjukkan perubahan yang signifikan dalam penurunan IL-6, sehingga diperlukan intervensi atau perlakuan lain untuk mendukung proses penyembuhan yang lebih baik.

Penilaian IL-6 tidak dilakukan pada hari ke-3 karena kadar IL-6 biasanya meningkat segera setelah trauma, mencapai puncaknya dalam 24-48 jam, dan kemudian menurun saat proses penyembuhan berlangsung. Pengukuran pada hari ke-3 mungkin tidak memberikan informasi tambahan yang signifikan mengenai dinamika peradangan [30]. Selain itu, pengurangan frekuensi pengambilan sampel dapat mengurangi beban partisipasi dan meningkatkan kepatuhan terhadap protokol penelitian. Fokus pada pengukuran hari ke-1 dan ke-5 memungkinkan peneliti untuk menilai fase akut inflamasi dan fase resolusi penyembuhan secara lebih efektif.

Trauma pada puting susu yang sering terjadi akibat menyusui dapat menimbulkan rasa sakit dan ketidaknyamanan. Salah satu cara efektif untuk mengobati kondisi ini adalah dengan menggunakan obat topikal yang mengandung zat antiinflamasi. Penelitian yang dilakukan oleh Talae R. dkk. (2021) menjelaskan bahwa krim komersial Cicalfate dapat digunakan sebagai pengobatan umum untuk trauma puting, karena kandungan antiinflamasinya yang mempercepat proses penyembuhan luka [31]. Oleh karena itu daun jambu biji memiliki potensi yang sama berkat kandungan zat aktifnya,

seperti flavonoid, tanin, dan saponin, yang memiliki sifat antiinflamasi dan antibakteri [32]. Menurut Branger (2019) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa setelah terjadi trauma pada puting susu, perawatan untuk menjaga luka tetap lembap sangat penting untuk proses penyembuhan. Beberapa pilihan perawatan yang dapat digunakan adalah minyak, susu ibu, atau gel. Perawatan ini bertujuan untuk mencegah luka menjadi kering, yang dapat memperlambat penyembuhan dan meningkatkan rasa sakit [33]. Potensi tersebut menjadikan daun jambu biji yang dikemas dalam sediaan gel dapat dijadikan sebagai alternatif alami yang efektif dalam mempercepat penyembuhan trauma puting, mengurangi peradangan, dan melindungi area yang terluka dari infeksi sehingga berdampak pada penurunan skor NTS.

Penelitian ini menunjukkan penurunan tingkat keparahan fisura puting pada kelompok kontrol dan intervensi yang diobservasi menggunakan skala NTS pada hari ke-1 (pre), hari ke-3 (post), dan hari ke-5 (post). Pada kelompok kontrol, nilai rata-rata pada hari ke-1 sebesar 2,27 menurun menjadi 1,6 pada hari ke-3 dan 0,6 pada hari ke-5. Pada kelompok intervensi, nilai rata-rata pada hari ke-1 sebesar 2,53 menurun menjadi 0,4 pada hari ke-3 dan 0,13 pada hari ke-5. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Firouzabadi dkk. (2020) menunjukkan bahwa pada ketiga kelompok (yarrow, madu, dan ASI), tingkat keparahan fisura mengalami penurunan yang signifikan. Hal ini disebabkan oleh kandungan antiinflamasi yang terdapat pada ketiga bahan tersebut [34]. Penelitian yang dilakukan oleh Hables dan Mahrous (2021) mendukung bahwa penggunaan minyak zaitun efektif dalam mengurangi trauma pada puting. Minyak zaitun memiliki kandungan antiinflamasi dan antibakteri, yang membantu mengurangi peradangan dan mencegah infeksi pada area luka, sehingga mempercepat proses penyembuhan dan mengurangi ketidaknyamanan yang ditimbulkan [35]. ASI mengandung berbagai komponen bioaktif seperti imunoglobulin (IgA) yang berfungsi sebagai agen anti-infeksi. Enzim, protein, serta sel imun seperti limfosit T dan B dapat mempercepat respons imun lokal dan penyembuhan luka [36]. Oleh karena itu, pengolesan ASI juga direkomendasikan untuk mengobati trauma puting. Untuk mempercepat penyembuhan luka, pemberian kombinasi oles ASI dan gel daun jambu biji juga dapat dipertimbangkan. Selain itu, gel ini dapat diproduksi dengan biaya yang lebih rendah. Implikasinya mencakup pengembangan produk komersial, penerapan di fasilitas kesehatan, serta dukungan terhadap pengobatan tradisional berbasis ilmiah. Dengan uji klinis yang memadai, gel ini dapat menjadi solusi inovatif dan alami bagi ibu menyusui serta aplikasi medis lainnya.

SIMPULAN

Pemberian gel daun jambu biji (*Psidium guajava* Linn) yang dikombinasikan dengan oles ASI berpengaruh terhadap penurunan skor NTS pada puting lecet. Kombinasi oles ASI dan gel daun jambu biji juga terbukti meningkatkan penyembuhan puting lecet dibandingkan dengan kelompok kontrol yang hanya diberikan oles ASI saja, dibuktikan dengan pengukuran derajat taruma puting menggunakan lembar observasi NTS dan pemeriksaan kadar interleukin 6 (IL-6). Gel daun jambu biji dapat digunakan sebagai salah satu pilihan pengobatan untuk mempercepat penyembuhan puting lecet ibu menyusui. Untuk penelitian selanjutnya disarankan agar asupan nutrisi yang dikonsumsi oleh ibu nifas dikontrol dengan lebih baik sehingga berguna untuk memahami pengaruhnya terhadap proses penyembuhan trauma puting pada ibu nifas.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] I. Titiek, Herlina, D. V. N. Lia, S. A. Susmita, S. R. Purnawian, and W. L. Panselina, *Pentingnya Asi Eksklusif dan Mp-Asi Di Masa Pertumbuhan Golden Period*. Bandung: CV Media Sains Indonesia, 2023.
- [2] A. Ali, S. ElShora, and A. El- Nemer, "Prevalence of Cracked Nipple and its Associated

- Factors during Postpartum Period,” *Mansoura Nurs. J.*, vol. 11, no. 1, pp. 133–148, 2024, doi: 10.21608/mnj.2024.350505.
- [3] M. Nakamura, Y. Luo, and Y. Ebina, “Effectiveness Of Moisturising Therapy In Treating Nipple Trauma: A Systematic Review Protocol,” *BMJ Open*, vol. 14, no. 9, p. e083389, 2024, doi: 10.1136/bmjopen-2023-083389.
- [4] A. Koberling, K. Kopicik, J. Koper, M. Bichalska-Lach, and M. Rudzki, “Trauma In Lactation - Literature Review,” *J. Pre-Clinical Clin. Res.*, vol. 17, no. 3, pp. 171–175, 2023, doi: 10.26444/jpccr/170191.
- [5] N. I. A. A. Ismail, S. K. Hafez, and A. S. Ghaly, “Effect of Breast Milk, Peppermint Water and Breast Shell on Treatment of Traumatic Nipple in Puerperal Lactating Mothers,” *Int. J. Nov. Res. Healthc. Nurs.*, vol. 6, no. 3, pp. 692–709, 2019, [Online]. Available: www.noveltyjournals.com
- [6] A. Ibrahim, S. Abdullah, D. Mohamed Khalel Eshra, E. Saif, and S. Ashour, “Effect of Nursing Intervention on Cracked Nipple among Lactating Women,” *Mnj*, vol. 4, no. 2, pp. 307–335, 2019, [Online]. Available: <https://menj.journals.ekb.eg>
- [7] A. Shaimaa, A. Mustafa, S. Hamedo, and E. Mustafa, “Effect of Lanolin Versus Breast Milk on Traumatic Nipples for Lactating Mothers,” *Int. Egypt. J. Nurs. Sci. Res.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–18, 2021, doi: 10.21608/ejnsr.2021.181223.
- [8] Suminar Yunita Dyah *et al.*, “Profil Kesehatan Jawa Tengah Tahun 2022,” Jawa Tengah, 2022.
- [9] Dinkes Kota Semarang, “Profil Kesehatan Kota Semarang 2022,” 2022.
- [10] Leger Agnes, *Cracked Nipples and Moist Wound Healing*, no. 330639. Britania Raya (UK), 2019. Accessed: Mar. 02, 2024. [Online]. Available: <https://www.breastfeedingnetwork.org.uk/factsheet/moist-wound-healing/>
- [11] S. Abd-Elsalam, S. Hamido, ; Howyida, and S. Abd El Hameed, “Effect of Using Pharmacological versus Alternative Therapy on Traumatic Nipples for Lactating Mothers,” *J. Am. Sci.*, vol. 7, no. 11, pp. 1545–1003, 2011, doi: 10.7537/marsjas071111.61.
- [12] S. Rose-John, “Interleukin-6 Signalling in Health and Disease,” *F1000Research*, vol. 9, 2020, doi: 10.12688/f1000research.26058.1.
- [13] B. Z. Johnson, A. W. Stevenson, C. M. Prêle, M. W. Fear, and F. M. Wood, “The Role Of IL-6 in Skin Fibrosis and Cutaneous Wound Healing,” *Biomedicines*, vol. 8, no. 5, May 2020, doi: 10.3390/BIOMEDICINES8050101.
- [14] E. Sutrisno, E. Susilawati, G. B. Herdiana, and E. Noviyanti, “Gel Formulations of Guava Leaves (*Psidium Guajava L*) Leaves Ethanol Extract As a Wound Healing Of Burns in Rabbits,” *Int. J. Res. Community Serv.*, vol. 5, no. 2, pp. 76–81, 2024, doi: 10.46336/ijrcs.v5i2.626.
- [15] M. Kumar *et al.*, “Guava (*Psidium guajava l.*) leaves: Nutritional composition, phytochemical profile, and health-promoting bioactivities,” *Foods*, vol. 10, no. 4. MDPI AG, Apr. 01, 2021. doi: 10.3390/foods10040752.
- [16] E. Sutrisno, E. Susilawati, G. Bintang Herdiana, and E. Noviyanti, “Gel Formulations of Guava Leaves (*Psidium Guajava L*) Leaves Ethanol Extract As a Wound Healing Of Burns in Rabbits,” *Int. J. Res. Community Serv.*, vol. 5, no. 2, pp. 76–81, 2024.
- [17] N. Septiani Lestari, F. Purnamasari, and A. Keperawatan Keris Husada, “Pengaruh Pemberian Gel Daun Binahong Terhadap Penyembuhan Luka Perineum Pada Ibu Postpartum Dengan Skala Reeda Di Pmb Jeanne, S.Sit, M.Kes Cimanggis Depok,” *J. Ilm. Kesehat. Keris Husada*, vol. 8, no. 1, 2024.
- [18] S. Sekarsari, W. Rai Widarta, and A. A. G. N. Jambe Anom, “Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi dengan Gelombang Ultrasonik Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava L.*),” *J. Ilmu dan Teknol. Pangan*, vol. 8, no. 3, pp. 267–277, 2019, doi: 10.24843/itepa.2019.v08.i03.p05.
- [19] E. Kurniawati, T. P. Lestari, and P. H. Hardini, “Perbedaan Kadar Tanin Total Ekstrak Daun Turi (*Sesbania Grandiflora L.*) Varietas Merah Dan Putih Dengan Metode

- Spektrofotometri Uv-Vis,” *J. Ris. Kefarmasian Indones.*, vol. 6, no. 2, pp. 329–343, 2024, doi: 10.33759/jrki.v6i2.520.
- [20] F. Sindi, K. Wijayanti, E. Aryati, E. Ningtyas, M. T. Kebidanan, and K. Semarang, “Pengaruh Spray Gel Ekstrak Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus Littoralis* Hassk) Terhadap Penyembuhan Luka Perineum Pada Ibu Nifas,” vol. 34, no. 3, 2024.
- [21] A. Angelia, G. R. Putri, A. Shabrina, and N. Ekawati, “Formulasi Sediaan Spray Gel Ekstrak Kulit Jeruk Manis (*Citrus Sinensis* L.) sebagai Anti-Aging,” *Generics J. Res. Pharm.*, vol. 2, no. 1, pp. 44–53, 2022, doi: 10.14710/genres.v2i1.13213.
- [22] A. Abd, A. Ahmed, Y. Elsayed, G. Elghonemy, and A. S. Ashour, “Effect of Olive Oil Application to Nipples during late Pregnancy on Prevention of Postpartum Nipple Trauma,” 2018, [Online]. Available: <http://saudijournals.com/>
- [23] Y. Z. Szabo and D. C. Slavish, “Measuring Salivary Markers Of Inflammation in Health Research: A Review Of Methodological Considerations and Best practices,” *Psychoneuroendocrinology*, vol. 124. Elsevier Ltd, Feb. 01, 2021. doi: 10.1016/j.psyneuen.2020.105069.
- [24] A. C. M. Uchoa Lopes *et al.*, “Nipple Trauma in Nursing Mothers: Scope Review,” *Online Brazilian J. Nurs.*, vol. 22, pp. 1–12, 2023, doi: 10.25824/redu/MUOYYA.The.
- [25] M. A. R. Mazumder, A. Tolaema, P. Chaikhemar, and S. Rawdkuen, “Antioxidant and Anti-Cytotoxicity Effect of Phenolic Extracts from *Psidium guajava* Linn. Leaves by Novel Assisted Extraction Techniques,” *Foods*, vol. 12, no. 12, Jun. 2023, doi: 10.3390/foods12122336.
- [26] P. Dongiovanni *et al.*, “Salivary Biomarkers: Novel Noninvasive Tools to Diagnose Chronic Inflammation,” *International Journal of Oral Science*, vol. 15, no. 1. Springer Nature, Dec. 01, 2023. doi: 10.1038/s41368-023-00231-6.
- [27] H. Grubbs and B. Manna, “Wound Physiology,” 2023. [Online]. Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK518964/>
- [28] Sulfianti *et al.*, *Asuhan Kebidanan Pada Masa Nifas*. Yayasan Kita Menulis: Medan, 2021.
- [29] P. A. U. Husna, C. F. Kairupan, and P. M. Lintong, “Tinjauan Mengenai Manfaat Flavonoid pada Tumbuhan Obat Sebagai Antioksidan dan Antiinflamasi,” *eBiomedik*, vol. 10, no. 1, pp. 76–83, 2022, doi: <https://doi.org/10.35790/ebm.v10.i1.38173>.
- [30] C. B. Nielson, N. C. Duethman, J. M. Howard, M. Moncure, and J. G. Wood, “Burns: Pathophysiology of Systemic Complications and Current Management,” *J. Burn Care Res.*, vol. 38, no. 1, pp. e469–e481, 2017, doi: 10.1097/BCR.0000000000000355.
- [31] R. Talae, M. Mohammadzadeh, and H. Rahimi, “Comparing The Combination Of Copper, Zinc, And Sucralfate (Cicalfate®) With White Soft Paraffin In The Treatment Of Cracked Nipples,” *Iran. J. Dermatology*, vol. 24, no. 1, pp. 18–23, 2021, doi: 10.22034/ijd.2020.223248.1045.
- [32] L. Purnamasari, M. Victoria Carolino, and J. F. dela Cruz, “The Antibacterial Properties of *Psidium guajava* Leaf Extract as a Wound Healing Agent of Laboratory Animals: a Review,” *Biotropika J. Trop. Biol.*, vol. 10, no. 2, pp. 154–160, Aug. 2022, doi: 10.21776/ub.biotropika.2022.010.02.10.
- [33] B. Branger, “Description Of 101 Cases Of Nipple Cracks And Risk Factors Via Case–Control Study In Eight Units Of A Perinatal Network,” *Arch. Pediatr.*, vol. 27, no. 1, pp. 45–50, 2019, doi: 10.1016/j.arcped.2019.10.011.
- [34] M. Firouzabadi, N. Pourramezani, and M. Balvardi, “Comparing The Effects Of Yarrow, Honey, and Breast Milk For Healing Nipple Fissure,” *Iran. J. Nurs. Midwifery Res.*, vol. 25, no. 4, pp. 282–285, Jul. 2020, doi: 10.4103/ijnmr.IJNMR_133_19.
- [35] R. M. Hables and E. S. Mahrous, “Effect of Olive Oil, Coconut Oil, Breast Milk on Nipple Soreness among Lactating Mothers: Comparative Study,” *Egypt. J. Heal. Care*, vol. 12, no. 1, pp. 987–994, 2021, doi: 10.21608/ejhc.2021.165207.
- [36] N. Azizah and R. Rosyidah, *Buku Ajar Asuhan Kebidanan Masa Nifas dan Menyusui*, Cetakan Pe. Sidoarjo: UMSIDA Press: Sidoarjo, 2019.