MEDIC NUTRICIA
Jurnal Ilmu Kesehatan
ISSN : 3025-8855

Vol. 19 No 3 Tahun 2025
Prefix DOI 10.5455/mnj.v1i2.644

ANDROTRIP: Inovasi Produk Nutrasetikal Kaya Antioksidan dari Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees.) sebagai Pencegahan Penyakit Degeneratif Berbasis *Oral strip jelly*

I Gede Yudistira Perdangga Bandem[1], Sang Ayu Putu Chika Iswari Anjani [2], I Wayan Ari Sudarma[3]
[123] Program Studi Farmasi, Fakultas MIPA, Universitas Udayana. Jalan Raya Kampus Unud Jimbaran, Bali
perdanggabandem063@student.unud.ac.id, chikaiswarianjani092@student.unud.ac.id, arisudarma027@student.unud.ac.id

ABSTRAK

Fenomena transisi epidemiologi yang terjadi di Indonesia menyebabkan pergeseran pola penyakit yaitu adanya peningkatan penyakit degeneratif. Salah satu penyebab terjadinya penyakit degeneratif adalah adanya penumpukan radikal bebas di dalam tubuh. Penumpukan radikal bebas tersebut dapat dicegah dengan aktivitas zat antioksidan yang banyak ditemukan pada produk nutrasetikal berbasis bahan herbal, misalnya pada daun sambiloto. Daun sambiloto (Andrographis paniculata Ness.) memiliki kandungan utama flavonoid yaitu andrografolid dengan aktivitas antioksidan yang baik setelah diuji menggunakan metode DPPH dengan hasil taraf IC_{50} sebesar 45 ppm. Salah satu inovasi untuk meningkatkan konsumsi nutrasetikal daun sambiloto di masa modern saat ini adalah dengan diolah menjadi oral strip jelly (ANDROTRIP). Oral strip jelly menjadi alternatif konsumsi produk nutrasetikal yang menarik dan dapat dikonsumsi oleh semua kalangan masyarakat khususnya untuk populasi yang mengalami kesulitan dalam menelan. ANDROTRIP terbuat dari bahan utama ekstrak herba sambiloto dengan basis karagenan-konjak yang diformulasikan dengan tiga variasi konsentrasi bahan (F1: 0,5%, F2: 1%, dan F3: 1,5%). Bahan eksipien lainnya terdiri dari fruktosa, sukrosa, asam sitrat, tutti frutti dry flavor, dan aquadest. Ketiga formula telah dievaluasi melalui uji hedonik, keseragaman bobot, serta penetapan kadar flavonoid total. Hasil uji evaluasi secara garis besar menunjukkan kandungan flavonoid total sebesar 3,403 % yang memenuhi syarat Farmakope Indonesia dengan kandungan flavonoid total tidak kurang dari 0,5%. Berdasarkan hasil tersebut, potensi daun sambiloto yang dikembangkan menjadi produk nutrasetikal berbasis oral strip jelly (ANDROTRIP) dinilai mampu membantu mencegah penumpukan radikal bebas yang akan menjadi cikal bakal penyakit degeneratif di tubuh manusia.

Kata kunci: ANDROTRIP, Nutrasetikal, Oral strip jelly, Sambiloto

Article history
Received: Agustus 2025
Reviewed: Agustus 2025
Published: Agustus 2025
Plagirism checker no 234
Doi : prefix doi : 10.8734/Nutricia.v1i2.365
Copyright : Author
Publish by : Nutricia

This work is licensed under a creative commons attribution-noncommercial 4.0 international license

MEDIC NUTRICIA
Jurnal Ilmu Kesehatan
ISSN : 3025-8855

Vol. 19 No 3 Tahun 2025
Prefix DOI 10.5455/mnj.v1i2.644

PENDAHULUAN

Penyakit degeneratif adalah kelompok penyakit yang berkembang seiring waktu dan umumnya memburuk seiring bertambahnya usia. Beberapa penyakit degeneratif yang umum dialami oleh penduduk Indonesia adalah penyakit jantung, *stroke*, *alzheimer*, parkinson, osteoarthritis, dan penyakit ginjal kronis. Penyakit degeneratif hingga saat ini masih menjadi masalah penyakit endemis di dunia salah satunya di Indonesia. Indonesia menjadi negara terbesar kedua penderita penyakit degeneratif di Asia Tenggara setelah Myanmar (Ahmad dan Kusnanto, 2019). Hal ini didukung dengan data yang dikeluarkan oleh Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) pada tahun 2020 yang memaparkan prevalensi penyakit degeneratif di Indonesia sebesar 0,6% yang kemudian angka tersebut naik dua kali lipat pada tahun 2021 sebesar 1,2% (Fauziah *et al*., 2021). Sedangkan data yang dikeluarkan oleh Perhimpunan Peduli Indonesia (PPI) memaparkan bahwa angka prevalensi penyakit degeneratif di Indonesia berada pada angka 4,0-20,3% (Zein *et al*., 2018).

Transisi epidemiologi yang terjadi di Indonesia menyebabkan terjadinya pergeseran pola penyakit yakni adanya peningkatan penyakit degeneratif. Penyakit degeneratif tergolong dalam kategori penyakit yang tidak menular namun telah berlangsung kronis berdasarkan waktu karena kemunduran fungsi organ tubuh akibat proses penuaan, seperti penyakit jantung, hipertensi, diabetes, kegemukan dan lainnya (Anies, 2018). Salah satu penyebab terjadinya penyakit degeneratif adalah adanya penumpukan radikal bebas di dalam tubuh. Kebiasaan pola hidup tidak sehat seperti merokok dan sering mengonsumsi minuman beralkohol akan memicu peningkatan jumlah radikal bebas dalam tubuh, sehingga diperlukan asupan nutrisi yang dapat mengimbangi kebiasaan buruk tersebut dengan rutin mengkonsumsi buah dan sayur serta makanan bergizi lainnya yang sering disebut dengan istilah nutrasetikal (Kurniasih dkk., 2019).

Produk nutrasetikal yang terbuat dari bahan alami memberikan manfaat yang lebih optimal dibandingkan dengan obat-obatan dari bahan kimia yang berisiko menimbulkan efek samping (Kaur dkk., 2019). Akan tetapi, produk nutrasetikal yang beredar di masyarakat cenderung mahal dan disajikan dalam sediaan yang kurang bervariasi, seperti pil dan kapsul. Hal ini menurunkan minat dan kesadaran masyarakat dalam mengkonsumsi produk nutrasetikal. Hal tersebut sangat disayangkan, mengingat produk nutrasetikal sangat bermanfaat bagi kesehatan, khususnya meningkatkan imunitas tubuh dalam pencegahan penyakit degeneratif (Sunaryo dkk., 2020).

Salah satu bahan baku produk nutrasetikal yang memiliki potensi unggul dalam pencegahan penyakit degeneratif adalah tanaman herbal. Salah satu tanaman herbal yang mempunyai manfaat tersebut adalah herba sambiloto. Sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness.) memiliki segudang manfaat didalamnya, yakni kaya akan antioksidan yang dikenal baik dalam pencegahan penyakit degeneratif (Kumar *et al*., 2020). Namun, Sambiloto merupakan tanaman yang terkenal akan rasa pahit sehingga pemanfaatannya sebagai nutrasetikal di masyarakat masih jarang. Oleh karena itu, diperlukan inovasi produk yang sesuai di era modern saat ini untuk meningkatkan pemanfaatan herba sambiloto.

Terobosan baru untuk menciptakan sambiloto menjadi produk nutrasetikal yang dapat diminati masyarakat sangat diperlukan untuk meningkatkan konsumsi nutrasetikal di era modern. Oleh karena itu, penulis menggagas inovasi produk nutrasetikal dari daun sambiloto dalam bentuk cemilan sehat yakni, ANDROTRIP (*Andrographis Oral strip jelly*). Tingginya antusiasme masyarakat dalam mengonsumsi *oral strip jelly* dapat membuka jalan agar produk nutrasetikal ini dapat dikenal oleh masyarakat luas. Formulasi dan serangkaian uji evaluasi produk ANDROTRIP juga harus dilakukan untuk memastikan kandungan metabolit aktif

MEDIC NUTRICIA
Jurnal Ilmu Kesehatan
ISSN : 3025-8855

Vol. 19 No 3 Tahun 2025
Prefix DOI 10.5455/mnj.v1i2.644

sambiloto tetap terjaga kualitasnya saat dikonsumsi masyarakat umum. Melalui inovasi formula *oral strip jelly* sambiloto yang tepat tersebut akan menyulap jelly biasa menjadi inovasi produk nutrasetikal yang memberikan manfaat kesehatan dengan sajian yang lezat dan menarik.

METODE

Metode dan Teknis Penelitian

Penelitian ini merupakan suatu penelitian eksperimental dengan metode kuantitatif. Bahan baku utama penelitian yakni serbuk simplisia daun sambiloto didapatkan pada Pusat Pengolahan Pasca Panen Tanaman Obat (P4TO), Kecamatan Rendang, Karangasem, Bali. Pengolahan bahan baku berfokus pada laboratorium Farmakognosi dan Fitokimia Program Studi Farmasi Universitas Udayana, sedangkan formulasi *oral strip jelly* dan uji evaluasi produk dilaksanakan di laboratorium Analisis Farmasi Program Studi Farmasi Universitas Udayana. Penelitian juga dilaksanakan di laboratorium bersama Fakultas MIPA Universitas Udayana dalam menganalisis aktivitas antioksidan menggunakan taraf IC50 menggunakan metode DPPH.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi gelas beaker, gelas ukur, labu ukur, timbangan analitik, pipet ukur, pipet tetes, *bulb filler*, batang pengaduk, toples kaca bertutup, cetakan *jelly* persegi panjang, panci, kompor, sendok, kertas timbang, nampan. pisau pemotong, oven, lemari pendingin, satu set alat rotary evaporator, botol vial 10 mL, kuvet, dan alat spektrofotometer UV-VIS. Bahan yang digunakan dalam formulasi *oral strip jelly* meliputi *aquadest*, serbuk simplisia daun sambiloto, karagenan, konjak, fruktosa, sukrosa, asam sitrat, perisa makan (*tutti frutti dry flavour*). Bahan lainnya yang digunakan pada evaluasi produk dan uji DPPH diantaranya, etanol 96%, reagen DPPH (2,2-difenil-1-pikrihidrazil), serbuk standar vitamin C, $AlCl_3$, natrium asetat, metanol, dan kertas saring.

Ekstraksi Bahan Baku Simplisia Daun Sambiloto

Proses ekstraksi daun sambiloto yang digunakan sebagai bahan baku ANDROTRIP dilakukan dengan metode digesti. Pelarut yang digunakan adalah aquadest yang lebih aman dikonsumsi secara oral. Pada metode digesti ini dilakukan pemanasan dengan suhu rendah (40-50^{o}C) untuk membantu kelarutan andrografolid daun sambiloto pada pelarut tanpa merusak struktur cincin flavonoidnya. Prosedur diawali dengan penimbangan 200 gram serbuk daun sambiloto dengan menggunakan timbangan digital, kemudian dimasukkan dalam bejana kaca atau ukuran 1 liter, ditambahkan dengan cairan penyari air hingga volume 1 liter. Proses pemanasan dilakukan kurang lebih 30-60 menit sembari diaduk. Proses pengadukan bertujuan untuk memindahkan konsentrasi cairan penyari sehingga dapat mengoptimalkan proses penyarian. Ekstrak kemudian dibiarkan hingga dingin dan didiamkan kembali 2-3 hari tanpa pemanasan pada tempat yang terlindungi cahaya matahari langsung. Setelah 2-3 hari, ekstrak daun sambiloto disaring untuk memisahkan residu dan juga maseratnya.

Pembuatan Oral Strip Jelly Daun Sambiloto (ANDROTRIP)

Proses ekstraksi daun sambiloto yang digunakan sebagai bahan baku ANDROTRIP dilakukan dengan metode digesti. Pelarut yang digunakan adalah aquadest yang lebih aman dikonsumsi secara oral. Pada metode digesti ini dilakukan pemanasan dengan suhu rendah (40^{o}-50^{o}C) untuk membantu kelarutan andrografolid daun sambiloto pada pelarut tanpa merusak struktur cincin flavonoidnya. Prosedur diawali dengan penimbangan 200 gram serbuk daun

MEDIC NUTRICIA
Jurnal Ilmu Kesehatan
ISSN : 3025-8855

Vol. 19 No 3 Tahun 2025
Prefix DOI 10.5455/mnj.v1i2.644

sambiloto dengan menggunakan timbangan digital, kemudian dimasukkan dalam bejana kaca atau ukuran 1 liter, ditambahkan dengan cairan penyari air hingga volume 1 liter. Proses pemanasan dilakukan kurang lebih 30-60 menit sembari diaduk. Proses pengadukan bertujuan untuk memindahkan konsentrasi cairan penyari sehingga dapat mengoptimalkan proses penyarian. Ekstrak kemudian dibiarkan hingga dingin dan didiamkan kembali 2-3 hari tanpa pemanasan pada tempat yang terlindungi cahaya matahari langsung. Setelah 2-3 hari, ekstrak daun sambiloto disaring untuk memisahkan residu dan juga maseratnya.

Formulasi *oral strip jelly* (dalam 100 g) pada penelitian ini adalah ekstrak Herba Sambiloto 4 %, aquadest 50 %, fruktosa 40 %, sukrosa 5 %, asam sitrat 0,2 %, *tutti frutti dry flavour* 0,3 %, karagenan-konjak (dengan perbandingan 2:1) divariasikan 0,5 %; 1,0%; dan 1,5%, seperti yang ditunjukkan pada tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Formulasi ANDROTRIP

Nama Zat	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)
Ekstrak Daun Sambiloto	4	4	4
Karagenen-Konjak	0,5	1,0	1,5
Fruktosa	40	40	40
Sukrosa	5	5	5
Asam Sitrat	0,2	0,2	0,2
Tutti frutti dry flavour	0,3	0,3	0,3
Aquadest	50	50	50

Prosedur pembuatan *oral strip jelly* dimulai dengan penakaran bahan *Aquadest*, sukrosa, dan fruktosa kemudian dicampur serta diaduk sampai larut dengan sendok. Tepung campuran karagenan dan konjak ditambahkan sedikit demi sedikit sambil diaduk agar dapat larut dan bercampur dengan baik. Campuran dipanaskan di atas api kecil sampai dicapai suhu sekitar 80^{o}C sambil terus diaduk hingga campuran karagenan dan konjak terlarut sempurna. Pemasakan dilakukan selama 5 menit pada suhu tersebut kemudian suhu diturunkan sampai suhu 40^{o}C lalu tambahkan ekstrak Sambiloto, *tutti frutti dry flavor*, dan asam sitrat sambil diaduk. Adonan kemudian dicetak dalam cetakan *jelly* dan hasil cetakan dioven pada suhu 50^{o}C selama 24 jam sambil dibalik beberapa kali untuk menghasilkan produk dengan kekeringan yang merata.

Pengujian Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Oral Strip Jelly Daun Sambiloto (ANDROTRIP) dengan Uji DPPH

Pembuatan Larutan DPPH (100 ppm)

Sejumlah 10 mg DPPH (BM 394,32) ditimbang seksama dan ditambahkan sedikit etanol 96% hingga larut lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL dan ditambahkan etanol 96% hingga tanda batas. Pengerjaan dilakukan pada wadah gelap dan kondisi yang terhindar dari cahaya.

MEDIC NUTRICIA
Jurnal Ilmu Kesehatan
ISSN : 3025-8855

Vol. 19 No 3 Tahun 2025
Prefix DOI 10.5455/mnj.v1i2.644

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Larutan yang digunakan adalah 3 mL DPPH dimasukkan ke dalam kuvet, dengan menggunakan blanko etanol 96%. Kuvet dimasukkan ke dalam spektrofotometri UV-Vis. Kemudian dilakukan skrining panjang gelombang pada rentang 400-600 nm, amati hingga diperoleh nilai absorbansi maksimal, yaitu pada panjang gelombang 517 nm. DPPH stabil pada waktu inkubasi 30 menit.

Pembuatan Kurva Baku Vitamin C

Ditimbang dengan seksama vitamin C sebanyak 10 mg dan dilarutkan dalam 100 ml metanol 96% kemudian dikocok hingga homogen. Dari larutan induk vitamin C 100 ppm, kemudian dibuat dengan konsentrasi yaitu 10, 15, 20, 25, 30 ppm. Masing-masing seri vitamin c dipipet 1 mL dimasukkan kedalam tabung reaksi ditambahkan 2 mL DPPH dikocok hingga homogen lalu diinkubasi pada suhu ruang selama 30 menit dan diukur serapannya dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm. Vitamin C digunakan untuk pembanding karena vitamin C memiliki aktivitas yang sangat kuat, serta salah satu antioksidan alami yang relatif aman dan tidak menimbulkan toksisitas.

Uji Kadar Flavonoid Total Sampel Oral Strip Jelly

Uji penetapan kadar flavonoid total pada *oral strip jelly* dilakukan untuk mengetahui kadar metabolit flavonoid total (pembanding kuersetin) yang masih terkandung pada produk jadi sehingga dapat memastikan kandungan antioksidan produk. Prosedur diawali dengan pembuatan larutan uji dengan menimbang 1 gram *oral strip jelly* dan dimasukan ke labu erlenmeyer, kemudian ditambahkan 25 mL etanol P, ekstraksi selama 1 jam dengan bantuan sonikasi. Ekstrak kemudian disaring ke dalam labu ukur 25 mL, bilas kertas saring dengan etanol P dan tambahkan etanol P sampai tanda batas. Pembuatan larutan induk 400µg/mL dilakukan dengan menimbang seksama 10 mg Kuersetin, dimasukan ke dalam labu ukur 25 mL, dilarutkan, dan tambahkan etanol P sampai tanda batas.

Pembuatan larutan seri pembanding dilakukan menggunakan seri pengenceran larutan pembanding dari larutan induk dengan kadar berturut-turut 100, 75, 60, 50, dan 40µg/mL. Prosedur penetapan kadar flavonoid total dilakukan dengan pemipetan secara terpisah 0,5 mL larutan uji dan masing masing larutan seri pembanding ke dalam wadah vial, tambahkan pada masing-masing 1,5 mL etanol P; 0,1 mL $AlCl_3$ 10%; 0,1 mL natrium asetat 1M; dan 2,8 mL akuadest. Kocok dan diamkan selama 30 menit pada suhu ruang. Larutan blanko disiapkan dengan cara yang sama seperti pada penyiapan larutan di atas namun 0,1 mL $AlCl_3$ 10% diganti dengan 0,1 mL akuadest. Pengukuran serapan atau absorbansi dilakukan dengan mengukur serapan masing-masing larutan yang telah direaksikan pada panjang gelombang serapan maksimum (425 nm) menggunakan blanko sesuai dengan larutan yang diukur serapannya. Perhitungan kadar flavonoid total dilakukan dengan membuat kurva kalibrasi dari absorbansi larutan seri pembanding (sumbu-y) vs kadar (sumbu-x). Hitung persentase flavonoid total sebagai kuersetin dalam sampel *oral strip jelly* sambiloto (ANDROTRIP) dengan kurva baku.

Analisis Data Aktivitas Antioksidan

Data yang telah terkumpul pada uji DPPH untuk melihat kadar flavonoid total produk ANDROTRIP dianalisis dengan teknik analisis deskriptif komparatif. Uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH dinyatakan dengan *inhibition concentration* 50% atau IC_{50}. Nilai IC_{50} pada metode DPPH adalah konsentrasi sampel yang dapat menangkap 50% radikal bebas.

MEDIC NUTRICIA
Jurnal Ilmu Kesehatan
ISSN : 3025-8855

Vol. 19 No 3 Tahun 2025
Prefix DOI 10.5455/mnj.v1i2.644

$$\%inhibisi = \frac{absorbansi\ larutan\ blanko - absorbansi\ sampel}{absorbansi\ larutan\ blanko}\ x100\%$$

Setelah diperoleh persentase inhibisi dari masing - masing konsentrasi, selanjutnya dilakukan perhitungan regresi linier (x,y), dimana x sebagai konsentrasi (µg/ml) dan y sebagai persentase aktivitas (%) dari perhitungan ini akan diperoleh rumus y = bx+a. Kemudian pada rumus y = bx+a, untuk nilai y diganti menjadi 50 (karena menggunakan inhibisi 50%) maka akan diperoleh nilai x. Semakin rendah nilai IC_{50}, maka aktivitas antioksidan semakin tinggi.

HASIL DAN DISKUSI

Ekstraksi Bahan Baku Simplisia Daun Sambiloto

Ekstraksi merupakan salah satu metode pemisahan kimia yang dilakukan untuk memisahkan atau menarik satu atau lebih komponen dari suatu sampel menggunakan pelarut yang sesuai. Prinsip pemisahan didasarkan pada kemampuan atau daya larut analit dalam pelarut tertentu (Leba, 2017). Pada penelitian ini, proses ekstraksi simplisia daun sambiloto dilakukan dengan metode digesti. Metode ekstraksi tersebut tergolong ke dalam metode ekstraksi yang dilakukan secara konvensional (Handoyo, 2020). Prinsip kerja dari ekstraksi tersebut didasarkan pada kemampuan larutan penyari untuk dapat menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung berbagai komponen aktif. Pada proses tersebut, suatu pelarut akan masuk ke dalam sel melewati dinding sel karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan di dalam dan luar sel. Larutan yang konsentrasinya lebih tinggi akan terdesak ke luar dan akan diganti oleh cairan penyari yang memiliki konsentrasi yang lebih rendah. Proses tersebut terjadi secara berulang hingga tercapai keseimbangan konsentrasi di dalam dan di luar sel (Latifa dkk., 2022).

Pada penelitian ini, dilakukan proses penguapan pelarut sebanyak dua kali. Setelah proses penguapan pelarut selesai, dilakukan proses penimbangan terhadap ekstrak kental yang diperoleh. Hasil ekstraksi dengan metode digesti untuk formulasi *strip oral jelly* tidak melalui proses pemekatan ekstrak melainkan hanya melalui penyaringan saja agar hasil ekstrak tidak terlalu pahit. Hasil ekstrak kental pada ekstraksi dengan metode maserasi kemudian ditimbang dan dilakukan perhitungan rendemen ekstrak kental sambiloto guna mengetahui bobot metabolit yang tersari secara kuantitatif. Rendemen ekstrak adalah perbandingan antara ekstrak yang diperoleh dengan simplisia awal. Rendemen ekstrak biasanya diukur dalam persentase untuk memberikan gambaran proporsi relatif antara berat ekstrak yang dihasilkan dan berat bahan awal yang digunakan dalam proses ekstraksi. Rumus rendemen ekstrak (%) adalah:

$$\frac{berat\ ekstrak\ yang\ diperoleh\ (gram)}{berat\ simplisia\ yang\ diekstraksi\ (gram)}\ x\ 100\ \%$$

Semakin tinggi nilai dari persentase rendemen yang dihasilkan menandakan nilai ekstrak yang dihasilkan semakin banyak (Wijaya dkk., 2018). Rendemen ekstrak dapat bervariasi tergantung pada beberapa faktor, seperti metode ekstraksi, kualitas bahan awal, suhu, waktu ekstraksi, dan faktor-faktor lainnya yang dapat mempengaruhi efisiensi proses ekstraksi. Rendemen ekstrak kental daun sambiloto yang diperoleh sebesar 14,05 %. Hasil rendemen ekstrak daun sambiloto tersebut telah memenuhi persyaratan dari Farmakope Herbal Indonesia Edisi II, yakni rendemen ekstrak kental daun sambiloto tidak kurang 9,6% (Kemenkes RI, 2017).

MEDIC NUTRICIA
Jurnal Ilmu Kesehatan
ISSN : 3025-8855

Vol. 19 No 3 Tahun 2025
Prefix DOI 10.5455/mnj.v1i2.644

Produksi dan Uji Evaluasi Produk Oral Strip Jelly Daun Sambiloto

Permen *jelly* sambiloto yang dihasilkan memiliki rasa yang manis dari fruktosa dan sukrosa juga asam dengan tambahan perasa *tutti frutty*. Nilai keasaman dan kemanisan paling tinggi dimiliki formula 3 dengan perbandingan karagenan konjak sebanyak 1,5%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan karagenan konjak tingkat keasaman dan kemanisan juga semakin tinggi walaupun tidak berbeda nyata antara formula 1, 2, dan 3. Seperti diketahui sambiloto memiliki rasa yang pahit namun pada formulasi ini dengan penambahan sukrosa, fruktosa dan juga perasa *tutti frutty* mampu menutupi rasa pahit yang dihasilkan walaupun tidak sepenuhnya hilang. Rasa merupakan faktor yang ditentukan oleh formulasi suatu produk, karena merupakan faktor utama suatu produk dapat diterima atau tidak. Penambahan karagenan yang semakin banyak cenderung memberikan rasa manis yang lebih kuat.Hasil produk *strip oral jelly* sambiloto dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini.

Gambar 1. Hasil *Strip Oral Jelly* Sambiloto (ANDROTRIP)

Penetapan Kadar Flavonoid Total sebagai Efek Antioksidan dengan Uji DPPH

Persentase (b/b) kadar flavonoid total pada sampel didapatkan yaitu 1,7 % yang menunjukkan kadar flavonoid total telah memenuhi persyaratan kadar flavonoid total yaitu tidak kurang dari 0,5%. Hasil kadar flavonoid total yang sesuai syarat tersebut menunjukkan bahwa kandungan metabolit utama dalam tumbuhan sambiloto yaitu flavonoid masih terjaga kuantitasnya pada produk jelly. Flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan akan membantu dalam pencegahan penumpukan radikal bebas penyebab penyakit degeneratif. Hal tersebut membuat produk inovasi *strip oral jelly* sambiloto bisa dipastikan kandungan zat gizinya sebagai nutrasetikal berupa cemilan sehat di era modern dengan kandungan flavonoid daun sambiloto yang kaya antioksidan.

Pada pengukuran senyawa flavonoid total (Tabel 3), larutan sampel ditambahkan pereaksi $AlCl_3$ bertujuan untuk membentuk reaksi antara $AlCl_3$ dengan golongan flavonoid membentuk kompleks antara gugus hidroksil dan keton yang bertetangga atau dengan gugus hidroksil yang saling bertetangga. $AlCl_3$ akan bereaksi dengan gugus keton pada C4 dan gugus OH pada C3 atau C5 pada senyawa flavon atau flavonol membentuk senyawa kompleks yang stabil berwarna kuning. Terbentuknya senyawa kompleks tersebut terjadi karena adanya reaksi oksidasi reduksi antara flavonoid dan $AlCl_3$ dimana flavonoid sebagai reduktor dan $AlCl_3$ sebagai oksidator (Nurmila dkk., 2019). Penambahan natrium asetat digunakan sebagai pereaksi geser dan untuk mendeteksi adanya gugus 7-OH. Selain itu, digunakan juga untuk mempertahankan panjang gelombang pada daerah *visible* (tampak). Penambahan natrium asetat dengan volume dan konsentrasi optimum akan menghasilkan maksimum.

MEDIC NUTRICIA
Jurnal Ilmu Kesehatan
ISSN : 3025-8855

Vol. 19 No 3 Tahun 2025
Prefix DOI 10.5455/mnj.v1i2.644

Tabel 3. Hasil Pengukuran dan Kadar Flavonoid Sampel

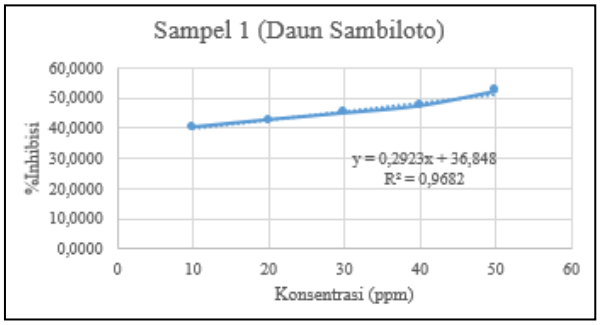
Absorbansi	Konsentrasi sampel	Massa Flavonoid (mg/mL)	Kadar Flavonoid dalam larutan Uji	Persentase (%b/b)
0,6686	136,1372549	0,068068627	3,403431373	1,701715686

Berdasarkan tabel 4 menunjukkan besaran absorbansi dan juga persentase inhibisi yang dihasilkan oleh masing-masing seri konsentrasi sampel ekstrak daun sambiloto. Berdasarkan tabel tersebut didapatkan nilai aktivitas antioksidan sampel ekstrak daun sambiloto dengan taraf IC50 sebesar 45 ppm.

Tabel 4. Hasil Aktivitas Antioksidan Sampel

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi DPPH	Absorbansi Sampel	%Inhibisi	IC_{50} (ppm)
10	0,7921	0,4731	40,2727	45
20		0,4534	42,7598	
30		0,4354	45,0322	
40		0,4159	47,4940	
50		0,3761	52,5186	

Pada gambar 2 telah ditampilkan grafik hubungan antara seri konsentrasi ekstrak etanol daun sambiloto dengan persentase inhibisi yang dihasilkan. Berdasarkan gambar tersebut telah ditunjukkan persamaan regresi yang didapatkan yaitu y = 0,2923x+36,848 dengan nilai koefisien determinasi (R2) sebesar 0,9682. Berdasarkan nilai koefisien determinasi didapatkan nilai koefisien korelasi (R) sebesar 0,9838 yang menunjukkan bahwa hasil analisis kurva regresi linier telah memenuhi syarat uji linieritas (Rawat et al., 2023).



Gambar 2. Kurva Regresi Linier Sampel Daun Sambiloto

Berdasarkan tabel 5 menunjukkan besaran absorbansi dan persentase inhibisi yang dihasilkan masing-masing seri konsentrasi pada standar vitamin C. Berdasarkan tabel tersebut didapatkan nilai aktivitas antioksidan standar vitamin C dengan taraf IC_{50} sebesar 24 ppm.

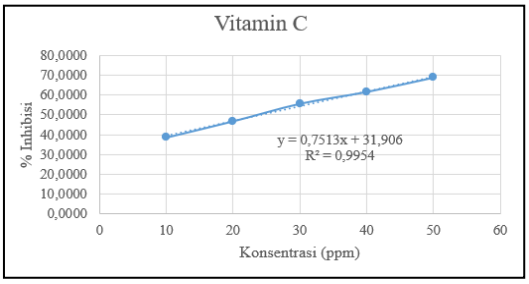
Tabel 5. Hasil Aktivitas Antioksidan Standar Vitamin C

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi DPPH	Absorbansi Sampel	%Inhibisi	IC_{50} (ppm)
10	0,7921	0,4850	38,7704	24
20		0,4201	46,9638	
30		0,3501	55,8010	
40		0,3030	61,7473	
50		0,2460	68,9433	

MEDIC NUTRICIA
Jurnal Ilmu Kesehatan
ISSN : 3025-8855

Vol. 19 No 3 Tahun 2025
Prefix DOI 10.5455/mnj.v1i2.644

Pada gambar 3 telah ditampilkan grafik hubungan antara seri konsentrasi standar vitamin C dengan persentase inhibisi yang dihasilkan. Berdasarkan gambar 7 telah ditunjukkan persamaan regresi yang didapatkan yaitu y = 0,7513x+31,906 dengan nilai koefisien determinasi (R2) sebesar 0,9954. Berdasarkan nilai koefisien determinasi didapatkan nilai koefisien korelasi (R) sebesar 0,9976 yang menunjukkan bahwa hasil analisis kurva regresi linier telah lulus uji linieritas (Rawat *et al*., 2023).



Gambar 3. Kurva Regresi Linier Vitamin C

Berdasarkan data yang didapatkan maka pada konsentrasi 45 ppm kombinasi ekstrak etanol daun sambiloto telah mampu mereduksi 50% radikal bebas (larutan DPPH). Larutan DPPH merupakan radikal bebas yang stabil sehingga baik digunakan sebagai pembanding dalam penentuan aktivitas antioksidan. Dalam pengujian aktivitas antioksidan komposisi larutan DPPH yang digunakan yaitu 2 kali dari senyawa sampel yang menunjukkan bahwa sampel mampu mereduksi bahkan 2 kali lipat jumlah volume yang digunakan. Berdasarkan hasil tersebut kombinasi ekstrak daun sambiloto dinyatakan memiliki aktivitas yang baik sebagai antioksidan. Aktivitas antioksidan yang baik pada ekstrak daun sambiloto berasal dari senyawa flavonoid yang terkandung didalamnya (Zanaria dan Kamaluddin, 2017).

Mekanisme kerja senyawa senyawa flavonoid dalam menangkal radikal bebas yakni dengan menurunkan *Reactive Oxygen Species* (ROS). Dalam pembentukan ROS, oksigen akan berikatan dengan elektron bebas yang keluar karena bocornya rantai elektron. Reaksi antara oksigen dan elektron bebas inilah yang menghasilkan ROS dalam mitokondria. Antioksidan pada flavonoid dapat menyumbangkan atom hidrogennya untuk menekan sifat radikal pada radikal bebas. Flavonoid akan teroksidasi dan berikatan dengan radikal bebas sehingga radikal bebas menjadi senyawa yang lebih stabil. Selain itu berdasarkan penelitian dari Kawamura dan Kobayashi (2018), flavonoid dalam sambiloto dapat menginduksi kapasitas antioksidan sel dengan mengaktifkan jalur p38 MAPK intraseluler, meningkatkan kadar GSH intraseluler dan menyediakan sumber donor hidrogen dalam menangkal reaksi radikal bebas. Berdasarkan hasil uji DPPH tersebut, sambiloto dapat dikembangkan lebih lanjut menjadi produk nutrasetikal yang mampu menangkal penumpukan radikal bebas yang akan menjadi cikal bakal penyakit degeneratif di tubuh manusia.

KESIMPULAN

Pengembangan potensi daun sambiloto sebagai produk inovasi nutrasetikal berbasis *oral strip jelly* (ANDROTRIP) dinilai mampu diterima masyarakat di era modern serta meningkatkan taraf kesehatan dengan berperan sebagai antioksidan dalam pencegahan penyakit degeneratif melalui aktivitas antioksidan flavonoid (andrografolid) dalam menghalau penumpukan radikal bebas. ANDROTRIP terbuat dari bahan utama ekstrak herba sambiloto dengan basis karagenan-konjak yang diformulasikan dengan tiga variasi konsentrasi bahan (F1: 0,5%, F2: 1%, dan F3: 1,5%). Bahan eksipien lainnya terdiri dari fruktosa, sukrosa, asam sitrat, *tutti frutti dry flavor*, dan aquadest. Ketiga formula telah dievaluasi melalui uji hedonik, keseragaman bobot, serta penetapan kadar flavonoid total. Hasil uji evaluasi secara garis besar menunjukkan kandungan

Vol. 19 No 3 Tahun 2025
Prefix DOI 10.5455/mnj.v1i2.644

flavonoid total sebesar 3,403 % yang memenuhi syarat Farmakope Indonesia dengan kandungan flavonoid total tidak kurang dari 0,5%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada segenap pihak program studi Farmasi Universitas Udayana yang memberikan bantuan dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan artikel ini.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan dalam tulisan ini.

REFERENSI

Afriyanto, A. 2016. Pengaruh Penambahan Karagenan Terhadap Mutu Permen Jelly Dari Buah Pedada. *Jurnal Jom Faperta*. 3(2): 1-9.

Alridho, B. 2017. Pembuatan Permen Jelly Ekstrak Jahe Merah Dengan Penambahan Karagenan. *Jom Faperta Ur*.4(1): 4–6.

Anies. 2018. *Penyakit Degeneratif : Mencegah dan Mengatasi Penyakit Degeneratif dengan Perilaku dan Pola Hidup Modern yang Sehat*. Yogyakarta: Al-Ruzz Media.

Ardiansyah, A. 2015. Nutraceutical, Definisi Produk Terkait dan Aplikasinya pada Sumber Daya Laut. *Oseana*. XL(3):19-28.

Azura, A. R. dan Diantini, A. 2019. Review Artikel: Peran Nutrasetikal pada Kanker Paru-Paru. *Farmaka*. 17(2): 209-221.

Daud, M. J. A., Jalil, I. M. A. G., Azmi, S. F., Ismail, and S. Safuan. 2017 *'Unsafe' Nutraceuticals Products on the Internet: The Need For Stricter Regulation in Malaysia," 2017 5th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM)*. pp. 1-5.

Depkes RI. 2000. *Direktorat Pengawasan Obat Tradisional: PedomanPelaksanaan Uji Klinik Obat Tradisional*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI, Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.

Depkes RI. 1996. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Jakarta. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

Fauziah, W., 2021. Moringa oleifera: A Review of the Medical Evidence for Its Nutritional, Therapeutic, and Prophylactic Properties. *Trees for Life Journal*. 1(5): 13-17.

Fikri, F. 2020. Pharmacology and phytochemistry overview on *Sauropus androgynous*. *Systematic Reviews in Pharmacy*. 11(6):124–128.

Handoyo, D. L. Y., 2020. Pengaruh Lama Waktu Maserasi (Perendaman) terhadap Kekentalan Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle*). *Jurnal Farmasi Tinctura*. 2(1), 34-41.

Hernawati, D., Suharyati, S., dan Nurkamilah, S., 2020. Perbandingan Aktivitas Antibakteri Bawang Putih (*Allium sativum*) dengan Varietas Berbeda secara In Vitro terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*, *Jurnal Life Science*, 2(1), 1-10.

Kaur, S., Kumar, M., Pandit, K., Kumar, A., dan Kaur, S. 2019. Potential Health Benefits of Nutraceuticals for Human Health. *Environmental Contaminants and Natural Products*. 193-209.

Kawamura, F. Q., and Kobayashi, J. 2018. Potential relationship between the biological effects of low-dose irradiation and mitochondrial ROS production. *Journal of Radiation Research*. 5(9): 91–97.

Kemenkes RI. 2017. *Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi II. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Kurniasih, J., Tata, P., Negeri, P., dan Huah, J. 2019. Sosialisasi Bahaya Radikal Bebas Dan

Vol. 19 No 3 Tahun 2025
Prefix DOI 10.5455/mnj.v1i2.644

Fungsi Antioksidan Alami Bagi Kesehatan. *Teknik Kimia*. 3(1): 201-219.

Kumar, D., Singh, J. A., Tali, D., Dheer, and Shankar, R. 2020. Andrographolide: Chemical modification and its effect on biological activities. *Bioorganic Chemistry*. 9(5):1-10.

Latifa, N. N., Mulqie, L., dan Hazar, S., 2022. Penetapan Kadar Sari Larut Air dan Kadar Sari Larut Etanol Simplisia Buah Tin (*Ficus carica* L.). *Bandung Conference Series: Pharmacy*. 2(2), 1-7.

Leba, M. A. U., 2017. *Ekstraksi dan Real Kromatografi*.Yogyakarta: Deepublish. 1-3.

Mohammad, A. dan Imran, M. 2019. Prospects of Medicinal Plants Derived Nutraceuticals: A Re-emerging New Era of Medicine and Health Aid. Prog. Chem. Biochem. Res. 2(4):150-169.

Nurmila, Sinay, H., dan Watuguly, T, 2019. Identifikasi dan Analisis Kadar Flavonoid Ekstrak Getah Angsana (*Pterocarpus indicus* Willd.) di Dusun Wanath Kecamatan Leihitu Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Biopendix*. 5(2.):65-71.

Putra, I. N. K. 2020. *Substansi Nutrasetikal Sumber dan Manfaat Kesehatan*. Yogyakarta: Deepublish. 1-13.

Rawat, A., Srivastava, S., Tandon, K., and Singh, G. P. 2023. Method validation for simultaneous determination of four neonicotinoids in vegetables by liquid chromatography. *Analytical Sciences*. 39(4):431–439.

Shinde, N., Bangar, B., Deshmukh, S, and Kumbhar, P. 2014. Nutraceuticals: A Review Oncurrent Status. *Research Journal of Pharmacy and Technology*. 7(1): 110–113.

Siddiqui, K., Yano, Y., Utsumi, T., Lusida, M. I., and Hayashi, Y. 2018. H virus infection in Indonesia. *World J Gastroenterol*. 2(1):10714-10720.

Sunaryo, R. A., Zaky, M., dan Rasydy, L. O. A. 2020. Formulation Nutritionist Gummy Candies Juice Starfruit *(Averrhoa bilimbi L.)*. *Jurnal Farmagazine*. 7(2).

Utami, Y. P. 2021. UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL AKAR SAMBILOTO (*Andrographis paniculata* (Burm.F.) Ness.) DENGAN METODE DPPH. Pharmacy Medical. 4(1):20-23.

Yunita, E. 2021. Mekanisme Kerja Andrografolida dari Sambiloto sebagai Senyawa Antioksidan. *Herb-Medicine Journal*. 4(1):43-56.

Zanaria, R. and Kamaluddin, M. 2017. Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Salam (*Eugenia polyantha*) terhadap GLUT 4 di Jaringan Adiposa dan Kadar Gula Darah Puasa pada Tikus Putih Jantan. *Jurnal Farmasi Terapan*. 2(7):10-17.

Zein, R. 2018. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.