

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Daun Sikumpai

Hymenachne amplexicaulis, atau yang dikenal di Indonesia dengan nama *sikumpai*, merupakan salah satu jenis tumbuhan yang menjadi objek penelitian. Tanaman ini memiliki batang yang berongga dan umumnya ditemukan tumbuh di sekitar daerah tepian sungai. Daunnya memiliki bentuk memanjang (linear) dengan ciri-ciri seperti pangkal dan ujung yang meruncing, tepi yang rata, serta berwarna hijau.

Dalam sistem klasifikasi tumbuhan, *Hymenachne amplexicaulis* termasuk dalam famili Poaceae. Poaceae berasal dari kata Yunani *Poa* yang berarti rumput. Poaceae merupakan satu-satunya famili yang tergolong dalam ordo Poales. Famili ini termasuk tumbuhan berbunga yang memiliki kemampuan adaptasi dan penyebaran yang sangat luas di berbagai wilayah di dunia. Tumbuhan dalam famili Poaceae dapat hidup di hampir semua jenis habitat, baik yang terbuka maupun yang terlindung, serta dapat tumbuh di wilayah beriklim tropis hingga subtropis.



Gambar 2.1 Daun *Sikumpai*

Ciri khas dari famili ini adalah adanya bunga majemuk yang muncul di ujung batang. Umumnya, bentuk bunga tersebut berupa malai, yaitu kumpulan cabang-cabang kecil yang terpisah dan berakhir dalam bentuk lonjong yang dikenal sebagai bulir. Selain itu, daun pada tanaman ini termasuk daun tunggal dengan tulang daun sejajar. Struktur daunnya terdiri dari tiga bagian utama, yakni pelepah

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

daun, helai daun, dan ligula yang berfungsi sebagai penghubung antara pelepah dan helai daun[4]. Klasifikasi tanaman daun *sikumpai* adalah sebagai berikut [5]:

Kingdom	:	Plantae
Super Divisi	:	Tracheobionta
Divisi	:	Magnoliophyta
Kelas	:	Equisetopsida
Sub Kelas	:	Commelinidae
Ordo	:	Poales
Family	:	Poaceae
Genus	:	Hymenachne
Spesies	:	<i>Hymenachne amplexicaulis</i> (Rudae) Nees

Tanaman ini dikenal memiliki kemampuan luar biasa dalam menjajah habitat yang miskin oksigen dan mampu bertahan hidup pada ekosistem rawa, bantaran sungai, serta daerah perairan dangkal lainnya. Dalam ekologi tumbuhan, spesies ini sering dianggap sebagai tanaman pionir karena kemampuannya untuk tumbuh lebih awal dan cepat di lingkungan ekstrem, terutama di daerah pasang surut atau lahan gambut. Namun demikian, keberadaan *H. amplexicaulis* juga membawa kekhawatiran tersendiri dalam konteks konservasi keanekaragaman hayati. Di beberapa negara seperti Australia, khususnya di negara bagian Queensland, tanaman ini diklasifikasikan sebagai gulma invasif karena pertumbuhannya yang sangat agresif menyebabkan dominasi terhadap vegetasi lokal. Tanaman ini mampu membentuk populasi yang padat dalam waktu singkat, sehingga menghambat pertumbuhan spesies asli yang lebih lambat dan pada akhirnya mengganggu struktur serta fungsi ekosistem alami [6]. Meskipun menimbulkan risiko ekologis, potensi pemanfaatan *H. amplexicaulis* dalam berbagai sektor tidak bisa diabaikan. Salah satu manfaat penting yang telah banyak diteliti adalah kemampuannya dalam proses fitoremediasi, yaitu penggunaan tanaman hijau untuk menyerap, menstabilkan, dan menurunkan konsentrasi bahan pencemar seperti logam berat dalam tanah dan air. Spesies ini telah menunjukkan kemampuan menyerap timbal (Pb), kadmium (Cd), dan seng (Zn) dari lingkungan tercemar, dengan efisiensi penyerapan yang cukup tinggi. Hal ini menjadikan

H. amplexicaulis sebagai kandidat yang menjanjikan untuk direkayasa sebagai agen biofilter dalam pengelolaan lingkungan tercemar, terutama di kawasan industri atau pertambangan [7].

2.2. Ekstraksi

Ekstrak herbal, baik padat, kental, maupun cair, dihasilkan dari sari tumbuhan melalui metode yang tepat dan terhindar dari sinar matahari langsung, sesuai standar Farmakope Herbal.

Metode ekstraksi sangat memengaruhi hasil uji fitokimia. Maserasi, metode umum yang sederhana dan tanpa pemanasan, meminimalkan penguraian bahan alam. Walaupun ekstraksi dingin pada suhu ruang mampu mengekstrak banyak senyawa, kelarutan beberapa senyawa tetap terbatas, dan metode ini rentan terhadap perubahan suhu lingkungan. Perkolasi juga sering digunakan karena beberapa keunggulannya [8].

Metode ekstraksi dibedakan menjadi dua berdasarkan ada tidaknya pemanasan: ekstraksi dingin (tanpa pemanasan, untuk mencegah kerusakan senyawa) dan ekstraksi panas (dengan pemanasan, untuk mempercepat proses) [9].

Secara garis besar, proses ekstraksi dilakukan dengan memanfaatkan prinsip kelarutan selektif, yakni pelarut akan melarutkan komponen tertentu sesuai dengan polaritasnya, sementara sisa bahan yang tidak larut akan terpisah sebagai residu. Efektivitas dan selektivitas ekstraksi sangat bergantung pada jenis pelarut yang digunakan. Pelarut bersifat polar seperti etanol, metanol, dan air umumnya digunakan untuk mengekstraksi senyawa polar seperti flavonoid dan fenol. Sebaliknya, pelarut non-polar seperti heksana lebih tepat digunakan untuk menarik senyawa lipofilik seperti minyak atsiri dan beberapa jenis alkaloid.

Berdasarkan teknik dan prinsip kerjanya, terdapat berbagai metode ekstraksi yang umum digunakan, di antaranya:

2.2.1. Metode Marasi

Metode maserasi melibatkan perendaman bahan simplisia dalam pelarut pada suhu ruang selama beberapa waktu, sambil sesekali diaduk. Teknik ini mudah dilakukan dan sangat sesuai untuk senyawa yang tidak tahan terhadap panas.

2.2.2. Metode Perkolasi

Perkolasi adalah teknik di mana pelarut dialirkan secara terus-menerus melalui bahan yang telah digiling halus dalam alat perkolator. Senyawa aktif akan larut secara bertahap dalam pelarut yang kemudian ditampung. Metode ini banyak diterapkan dalam industri ekstraksi skala besar.

2.2.3. Metode Refluks

Ekstraksi refluks menggunakan pemanasan agar pelarut mendidih dan uapnya dikondensasi kembali sehingga dapat terus bersirkulasi ke dalam campuran bahan. Teknik ini memungkinkan ekstraksi lebih cepat dan efisien, serta cocok untuk senyawa yang tahan panas.

2.2.4. Metode Soxhlet

Teknik Soxhlet digunakan ketika senyawa target memiliki kelarutan yang rendah atau campuran mengandung banyak pengotor yang tidak larut. Dengan menggunakan alat khusus, pelarut panas akan secara berulang melarutkan senyawa yang diinginkan, sehingga proses ekstraksi menjadi sangat efektif, khususnya untuk lipid dan senyawa lipofilik.

2.2.5. Metode Ultrasonik

Ekstraksi berbasis gelombang ultrasonik dan mikrowave merupakan inovasi modern dalam teknologi ekstraksi. Keduanya bekerja dengan meningkatkan penetrasi pelarut ke dalam jaringan bahan sehingga mempercepat pelepasan senyawa aktif. Metode ini dikenal sebagai teknik ekstraksi hijau karena efisien dalam penggunaan waktu dan pelarut.

2.2.6. Metode *Liquid-liquid Extraction*

Selain itu, ekstraksi cair-cair (*liquid-liquid extraction*) digunakan untuk memisahkan komponen dalam dua pelarut yang tidak saling bercampur, berdasarkan perbedaan kelarutan. Teknik ini sering diterapkan dalam proses pemurnian lanjutan setelah ekstraksi utama dilakukan.

Pemilihan metode ekstraksi harus mempertimbangkan berbagai faktor, termasuk jenis bahan alam, sifat fisikokimia senyawa target, stabilitas terhadap panas, serta tujuan dari ekstraksi itu sendiri. Oleh karena itu, pengembangan teknik ekstraksi yang lebih efisien dan ramah lingkungan sangat penting dalam mendukung penelitian dan pemanfaatan bahan alam secara berkelanjutan.

2.3. Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang memberikan elektron kepada radikal bebas, menghentikan reaksi berantai yang merusak. Senyawa ini juga mencegah radikal bebas bereaksi dengan molekul lain.

Tubuh menghasilkan antioksidan alami (endogen) seperti enzim superoksida dismutase, *glutathione peroxidase*, dan katalase. Antioksidan juga bisa diperoleh dari luar tubuh (eksogen), misalnya dari vitamin (seperti betakaroten, flavonoid, vitamin C, dan E) dan mineral (seperti selenium, mangan, dan zinc) yang dikonsumsi melalui makanan atau suplemen. Ada tiga jenis antioksidan:

2.3.1. Antioksidan Enzimatik (Endogen)

Antioksidan Enzimatik adalah antioksidan yang diproduksi secara alami oleh tubuh. Mereka merupakan enzim yang berperan penting dalam sistem pertahanan antioksidan tubuh. Ketiga enzim utama yang termasuk dalam kategori ini adalah:

a. Superoksida dismutase (SOD)

Superoksida dismutase (SOD) berperan dalam menetralkan radikal superoksida ($O_2^{\bullet-}$), salah satu radikal bebas yang paling reaktif dan berbahaya yang dihasilkan selama proses metabolisme sel. SOD mengubah superoksida menjadi hidrogen peroksida (H_2O_2) yang relatif kurang reaktif.

b. *Glutation peroksidase*

Glutation peroksidase bekerja dengan mengurangi hidrogen peroksida (H_2O_2) yang dihasilkan oleh SOD menjadi air (H_2O), sehingga mencegah kerusakan oksidatif pada sel. *Glutation peroksidase* membutuhkan glutathione sebagai kofaktor untuk berfungsi dengan baik.

c. Katalase

Katalase berperan dalam mendegradasi hidrogen peroksida (H_2O_2) menjadi air (H_2O) dan oksigen (O_2). Katalase sangat efektif dalam menetralkan H_2O_2 dalam konsentrasi tinggi.

Ketiga enzim ini bekerja secara sinergis untuk melindungi sel dari kerusakan oksidatif yang disebabkan oleh radikal bebas. Produksi enzim-enzim ini dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti usia, nutrisi, dan kondisi kesehatan.

2.3.2. Antioksidan Non-Enzimatis Alami (Eksogen)

Antioksidan Non-Enzimatis Alami (Eksogen) berasal dari sumber eksternal, umumnya dari makanan yang kita konsumsi dari tumbuhan dan hewan. Beberapa contoh yang terkenal antara lain:

a. Tokoferol (Vitamin E)

Tokoferol merupakan sebuah kelompok senyawa lipid-larut yang melindungi membran sel dari kerusakan oksidatif. Mereka bekerja dengan menetralkan radikal bebas lipid.

b. Asam Askorbat (Vitamin C)

Asam Askorbat merupakan sebuah senyawa larut air yang berperan sebagai antioksidan kuat dalam cairan tubuh. Vitamin C meregenerasi antioksidan lain seperti vitamin E dan dapat melindungi DNA, protein, dan lipid dari kerusakan oksidatif.

c. Beta-karoten

Beta-karoten merupakan sebuah pigmen karotenoid yang ditemukan dalam buah dan sayuran berwarna oranye dan kuning. Beta-karoten merupakan prekursor vitamin A dan memiliki aktivitas antioksidan sendiri.

d. Flavonoid

Flavonoid merupakan sebuah kelompok besar senyawa polifenol yang ditemukan dalam berbagai buah, sayuran, dan minuman seperti teh. Flavonoid memiliki berbagai aktivitas biologis, termasuk aktivitas antioksidan yang kuat. Mereka mampu menetralkan radikal bebas dan menghambat enzim yang terlibat dalam proses oksidatif.

e. Senyawa Fenolik

Senyawa fenolik merupakan kelompok yang luas dari senyawa organik yang mengandung gugus fenol. Senyawa fenolik memiliki aktivitas antioksidan yang bervariasi, tergantung pada strukturnya. Mereka dapat ditemukan dalam berbagai tanaman, termasuk buah-buahan, sayuran, biji-bijian, dan teh.

2.3.3. Antioksidan Sintesis

Antioksidan Sintetis dibuat secara sintetis di laboratorium dari bahan kimia. Mereka sering ditambahkan ke dalam makanan olahan untuk memperpanjang masa simpan dan mencegah kerusakan oksidatif. Namun, penggunaan antioksidan sintetis ini seringkali menjadi kontroversi karena potensi efek sampingnya pada kesehatan. Beberapa contoh yang umum digunakan adalah:

a. Butil Hidroksi Anisol (BHA)

Butil hidroksi anisol merupakan sebuah antioksidan sintetis yang umum digunakan untuk mencegah ketengikan dalam makanan berlemak.

b. Butil Hidroksi Toluen (BHT)

Butil hidroksi toluen merupakan antioksidan sintetis lain yang serupa dengan BHA dalam fungsinya.

c. Propil Galat

Propil galat merupakan antioksidan sintetis yang digunakan dalam berbagai produk makanan dan kosmetik.

d. Tert-Butil Hidroksi Quinon (TBHQ)

Tert-butil hidroksi quinon merupakan antioksidan sintetis yang kuat yang digunakan untuk mencegah ketengikan dalam makanan.

Berdasarkan mekanisme kerjanya, antioksidan memiliki dua fungsi yaitu:

1. Sebagai Penangkap Radikal Bebas (*Free Radical Scavenger*)

Mekanisme:

Antioksidan seperti vitamin C, vitamin E, dan glutathion bekerja dengan mendonorkan elektron kepada radikal bebas (seperti ROS – *Reactive Oxygen Species*), sehingga radikal tersebut menjadi stabil dan tidak merusak sel.

Contoh:

- Vitamin C (asam askorbat) menetralkan radikal superoksida, hidroksil, dan peroksil.
- Vitamin E (α -tokoferol) menghentikan reaksi berantai peroksidasi lipid dalam membran sel [10].

2. Sebagai Penghambat Enzim Penghasil Radikal Bebas

Mekanisme:

Antioksidan tertentu dapat menghambat aktivitas enzim yang menghasilkan ROS, seperti NADPH oksidase atau xantin oksidase, sehingga produksi radikal bebas berkurang.

Contoh:

Flavonoid dan polifenol tanaman menghambat enzim xantin oksidase, mengurangi pembentukan superoksida.

Allopurinol (antioksidan sintetis) juga bekerja dengan cara ini dalam pengobatan hiperurisemia [11].

2.4. Radikal Bebas

Radikal bebas merupakan atom atau molekul yang mengandung satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan pada lapisan terluarnya, sehingga bersifat sangat reaktif dan tidak stabil. Dalam upayanya untuk menjadi stabil, radikal bebas akan mengambil elektron dari molekul lain, yang kemudian dapat menimbulkan reaksi berantai dan merusak komponen penting sel seperti lipid, protein, serta DNA [12].

Jumlah radikal bebas yang berlebihan dalam tubuh dapat memicu terjadinya stres oksidatif, yaitu suatu kondisi ketika produksi radikal bebas melampaui

kemampuan tubuh dalam menetralkannya menggunakan antioksidan. Keadaan ini dapat menyebabkan kerusakan pada berbagai biomolekul, dan telah terbukti memiliki kaitan dengan berbagai penyakit serius, seperti:

- Penyakit jantung dan tekanan darah tinggi
- Diabetes melitus tipe 2
- Gangguan neurodegeneratif seperti Alzheimer dan Parkinson
- Kanker
- Penyakit autoimun serta peradangan kronis
- Penuaan dini dan kerusakan pada kulit

Pembentukan radikal bebas dapat berasal dari dua sumber utama. Pertama, secara internal (endogen), tubuh menghasilkan radikal bebas sebagai hasil sampingan dari aktivitas metabolisme normal, seperti respirasi sel dan fungsi sistem kekebalan. Kedua, secara eksternal (eksogen), paparan terhadap lingkungan seperti polusi udara, asap rokok, sinar ultraviolet, zat kimia industri, dan konsumsi makanan yang diproses dapat merangsang peningkatan produksi radikal bebas dalam tubuh [13].

2.5. Senyawa dalam Uji Aktivitas Antioksidan

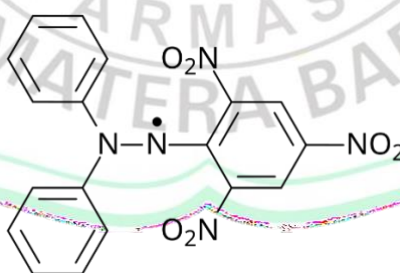
Senyawa DPPH digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan dalam suatu sampel dengan mengevaluasi kemampuannya dalam menetralkan radikal bebas dari senyawa 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil [14].

Aktivitas antioksidan suatu senyawa dapat diukur menggunakan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil), yang merupakan salah satu teknik paling umum dan banyak digunakan dalam penelitian karena kesederhanaan, kecepatan, dan efisiensinya. Metode ini memungkinkan penilaian kemampuan senyawa dalam menetralkan radikal bebas secara cepat, sehingga sangat berguna dalam proses skrining awal terhadap potensi antioksidan dari berbagai bahan alami maupun sintetis. Keunggulan lain dari metode ini adalah hasil yang diperoleh cukup akurat dan dapat diandalkan untuk tujuan komparatif.

Dalam prosedur ini, senyawa DPPH yang digunakan bertindak sebagai radikal bebas stabil yang memiliki satu elektron tidak berpasangan, sehingga menyebabkan senyawa ini berwarna ungu tua. Ketika larutan DPPH dicampur

dengan senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan, terjadi reaksi donasi elektron atau atom hidrogen dari senyawa tersebut kepada DPPH. Akibat dari reaksi tersebut, DPPH mengalami reduksi menjadi bentuk yang lebih stabil dan warnanya pun berubah menjadi kuning pucat. Perubahan intensitas warna ini dapat diukur secara spektrofotometri pada panjang gelombang tertentu (biasanya sekitar 517 nm), dan semakin besar penurunan absorbansi, semakin tinggi pula aktivitas antioksidan dari sampel yang diuji.

Oleh karena itu, metode DPPH dianggap sebagai pendekatan yang efektif untuk mengevaluasi kapasitas penangkal radikal bebas dari berbagai jenis senyawa, baik dalam bidang farmasi, pangan, maupun kosmetik [15]. Selain itu, ada beberapa metode lainnya untuk uji aktivitas antioksidan yaitu, ABTS, FRAP, CUPRAC, dan ORAC. Metode ABTS mengukur kemampuan senyawa antioksidan dalam menetralkan radikal $ABTS^{\bullet+}$ yang ditandai dengan penurunan absorbansi pada 734 nm. FRAP mengukur kapasitas reduksi antioksidan terhadap ion Fe^{3+} menjadi Fe^{2+} yang membentuk kompleks berwarna biru, dibaca pada 593 nm. CUPRAC didasarkan pada reduksi ion Cu^{2+} menjadi Cu^{+} yang membentuk kompleks oranye dengan neocuproin, diukur pada 450 nm. Sementara itu, ORAC mengukur kemampuan antioksidan dalam menghambat oksidasi molekul fluoresen oleh radikal peroksil, dengan hasil dihitung berdasarkan luas area di bawah kurva fluoresensi.

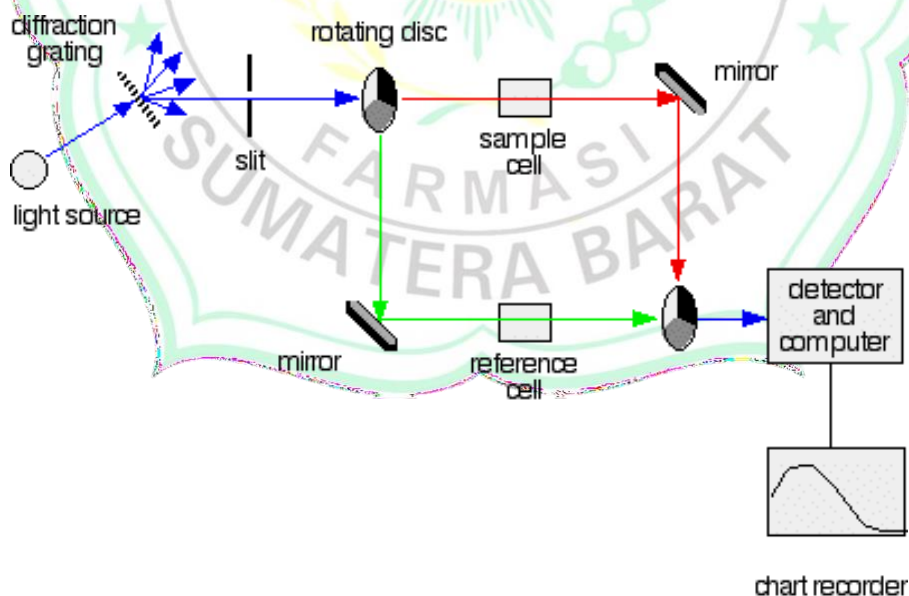


Gambar 2.2 Struktur DPPH

2.6. Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri UV-Vis adalah teknik analisis yang memanfaatkan panjang gelombang sinar ultraviolet dan cahaya tampak sebagai wilayah serapan untuk mendeteksi keberadaan senyawa. Umumnya, senyawa yang dapat dianalisis dengan metode ini memiliki gugus kromofor dan aoksokrom. Penggunaan spektrofotometri UV-Vis tergolong praktis dan cepat dibandingkan dengan metode analisis lainnya [16].

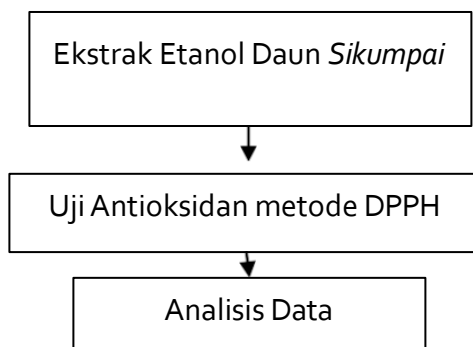
Ultraviolet jauh (UV jauh) memiliki rentang panjang gelombang sekitar $\pm 10-200$ nm, sementara ultraviolet dekat (UV dekat) memiliki panjang gelombang dalam rentang $\pm 200-400$ nm. Dalam teknik spektroskopi UV-Vis, umumnya digunakan sampel dalam bentuk larutan yang jelas atau bening. Agar pengukuran dapat dilakukan dengan akurat, larutan tersebut harus memenuhi beberapa persyaratan penting, agar pengukuran dapat dilakukan dengan akurat. Pertama, sampel harus dapat larut sepenuhnya dalam pelarut yang digunakan. Selain itu, pelarut yang dipilih harus bebas dari ikatan rangkap terkonjugasi, tidak mengandung warna, serta tidak berinteraksi dengan senyawa yang sedang dianalisis. Kemurnian pelarut juga sangat penting, karena pelarut yang tidak murni dapat memengaruhi hasil analisis [17].



Gambar 2.2 Mekanisme Kerja Spektrofotometri UV-Vis
<https://www.chemguide.co.uk/analysis/uvvisible/spectrometer.gif>

Prinsip dasar kerja spektroskopi UV-Vis adalah ketika cahaya monokromatik melewati larutan, sebagian cahaya akan diserap, sebagian lainnya dipantulkan, dan sisanya dipancarkan. Dalam aplikasinya, pengukuran dilakukan secara komparatif dengan memanfaatkan kurva kalibrasi yang menghubungkan konsentrasi larutan dengan pembacaan alat, terutama untuk analisis dengan kadar yang rendah, baik untuk tujuan kuantitatif maupun kualitatif. Untuk analisis kualitatif, identifikasi dilakukan berdasarkan puncak-puncak yang muncul pada spektrum, yang menunjukkan adanya unsur tertentu pada panjang gelombang yang spesifik. Sementara itu, untuk analisis kuantitatif, penentuan dilakukan dengan mengukur nilai absorbansi pada spektrum, yang terjadi akibat interaksi senyawa dengan unsur yang sedang dianalisis [18].

2.7. Kerangka Konsep



Gambar 2.3 Kerangka Konsep

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental di laboratorium dengan pendekatan kuantitatif. Tujuan utamanya adalah untuk mengevaluasi kemampuan antioksidan dari ekstrak etanol daun *sikumpai* melalui uji DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl).

3.2. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan dari bulan Juni 2025 sampai September 2025 di laboratorium Kimia Farmasi dan Mikrobiologi di Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.

3.3. Alat dan Bahan

3.3.1. Alat

Alat yang digunakan adalah gunting, label, blender, lumpang, gelas ukur, cawan penguap, spatel, krus porselen, labu ukur, beaker glass, erlemeyer, aluminium foil, pipet tetes, pipet volume, pipet bola, botol maserasi, kertas saring, kuvet, corong, *rotary evaporator* (Buchi®), timbangan analitik (Shimadzu®), (Biobase®), *hot plate* (Lesindo®), oven (Mettler®), desikator (Duran desikator vakum®), spektrofotometer UV-Visibel.

3.3.2. Bahan

Bahan yang digunakan adalah Daun *Sikumpai*, Etanol, DPPH, Asam galat, Asam klorida 2 N, Air suling, Lieberman Buchard, Pereaksi Dragendroff, Serbuk Mg, HCl pekat, Pereaksi Mayer, Metanol p.a.

3.4. Prosedur Kerja

3.3.1. Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel diambil dari daerah lubuk minturun, Kecamatan Koto Tangah, Kota Padang, Sumatera Barat.

3.3.2. Identifikasi Sampel

Sampel diidentifikasi di Herbarium Andalas Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Andalas Padang.

3.3.3. Penyiapan Sampel

Sampel daun *sikumpai* diambil secara acak dari daerah lubuk minturun sampel tersebut diambil sebanyak 2 kg daun sikarau kemudian diolah menjadi serbuk simplisia melalui tahapan sortasi basah, pencucian, pengeringan alami, sortasi kering, dan penghalusan menggunakan blender.

3.3.4. Evaluasi Sampel

a. Penetapan Kadar Air [19]

Penentuan kadar air dapat dilakukan dengan Metode Gravimetri. Ambil sekitar 10 gram sampel dan timbang dengan cermat, kemudian masukkan ke dalam wadah yang telah dikalibrasi. Keringkan sampel dalam oven pada suhu 105°C selama 5 jam, lalu timbang. Lanjutkan proses pengeringan dan penimbangan setiap satu jam hingga selisih antara dua hasil penimbangan berturut-turut tidak melebihi 0,25%.

$$\% \text{Kadar Air} = \frac{(B-A)-(C-A)}{(B-A)} \times 100 \%$$

Keterangan:

A= Berat Cawan kosong setelah dipanaskan

B= Berat Cawan+sampel sebelum dipanaskan

C= Berat Cawan+sampel setelah dipanaskan

b. Penetapan Kadar Abu [19]

Sebanyak 2 gram bahan uji yang telah digiling halus ditimbang secara cermat, kemudian dimasukkan ke dalam krus silikat yang telah melalui proses pemijaran dan penetaraan. Sampel selanjutnya dikarbonisasi dalam *furnace* pada suhu 600°C selama 2 jam. Setelah pendinginan dalam desikator, krus ditimbang kembali. Volume residu yang diperoleh digunakan untuk menghitung kadar abu total dalam persen dengan menggunakan rumus sebagai berikut

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

UPT: Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

$$\% \text{ Kadar Abu Total} = \frac{C-A}{B-C} \times 100\%$$

Keterangan:

A= Berat Krus kosong setelah dipanaskan

B= Berat Krus+sampel sebelum dipanaskan

C= Berat Krus+sampel setelah dipanaskan

c. Penetapan Susut Pengeringan [19]

Sebanyak 1 gram serbuk simplisia ditimbang dalam botol timbang dangkal yang memiliki penutup. Sebelumnya, botol harus dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 30 menit dan ditimbang untuk penetaraan. Simplisia kemudian diratakan di dalam botol dengan cara menggoyangkannya secara perlahan. Pengeringan dilakukan dalam oven dengan suhu 105°C dalam kondisi tutup botol terbuka hingga diperoleh bobot yang konstan. Setelah itu, kadar air dinyatakan dalam persen dan dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\% \text{ Susut pengeringan} = \frac{(B-A)-(C-A)}{(B-A)} \times 100 \%$$

Keterangan:

A= Berat Krus kosong setelah dipanaskan

B= Berat Krus+sampel sebelum dipanaskan

C= Berat Krus+sampel setelah dipanaskan

3.3.5. Ekstraksi Sampel

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi. Sebanyak 100 gram serbuk dilarutkan dalam 1 L pelarut etanol 70%, kemudian direndam pada suhu ruang selama 30 jam. Proses ini diulangi sebanyak tiga kali dengan pelarut yang sama. Larutan hasil maserasi disaring menggunakan kertas saring Whatman nomor 1, lalu filtrat yang diperoleh diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40°C hingga menjadi pekat [20].

3.3.6. Uji Fitokimia

Uji skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder yang terdapat pada daun *sikumpai*. Ekstrak kental daun *sikumpai* ditimbang 0,5 gr kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Ditambahkan kloroform dan air masing-masing 5 mL (1:1) kemudian dikocok kuat biarkan sejenak hingga terbentuk 2 lapisan yaitu air (flavonoid, fenolat, saponin) dan juga kloroform (untuk terpenoid, steroid, saponin).

a) Uji Alkaloid

Sampel ekstrak ditambahkan lapisan kloroform 2-3 tetes. Lalu ditambahkan dengan 10 mL kloroform amoniak 0,05 N aduk perlahan. Selanjutnya 2-3 tetes asam sulfat (H_2SO_4) 2N ditambahkan kemudian dikocok kuat dan didiamkan sampel terbentuk 2 lapisan. Lapisan asam, diambil dan ditambahkan 1-2 tetes pereaksi Mayer, reaksi positif alkaloid ditandai dengan adanya kabut putih hingga gumpalan putih. [21].

b) Uji Flavanoid

Diambil 1-2 tetes lapisan air dan diletakkan di atas plat tetes, ditambahkan sedikit logam 1-2 butir Mg dan beberapa tetes HCl (p), timbulnya warna kuning-oranye hingga merah menandakan kandungan flavonoid. [21].

c) Uji Saponin

Sebanyak 3 tetes lapisan air dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kocok kuat. Apabila terbentuk busa permanen (selama ± 15 menit), menunjukkan adanya kandungan saponin. [21].

d) Uji Steroid/terpenoid

Diambil 2-3 tetes dan biarkan mengering di plat tetes. Setelah mengering, ditambahkan 2 tetes asam asetat anhidrat dan 1 tetes asam sulfat pekat (pereaksi Lieberman-Bouchard) jika terbentuk warna merah berarti positif terpenoid dan jika hijau positif steroid. [21].

e) Uji Tanin dan Fenol

Sebanyak 3 tetes ekstrak dimasukkan ke dalam plat tetes dan ditambahkan 3 tetes $FeCl_3$, 1%. Hasil positif dengan tanda warna hijau, ungu, biru atau hitam pekat [21].

3.3.7. Uji Kadar Antioksidan Metode 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH)

a. Pembuatan Larutan DPPH 35 ppm

Sebanyak 10 mg serbuk DPPH dilarutkan dalam metanol p.a menggunakan labu takar 100 mL hingga mencapai volume tanda batas, lalu dikocok hingga larut sempurna untuk memperoleh larutan dengan konsentrasi 100 ppm. Larutan ini kemudian disimpan di tempat gelap pada suhu ruang. Selanjutnya, sebanyak 35 mL dari larutan tersebut diambil dan dimasukkan ke dalam labu takar 100 mL, lalu ditambahkan metanol p.a sampai volume mencapai tanda batas guna menghasilkan larutan reaksi dengan konsentrasi 35 ppm [22].

b. Penetapan Panjang Gelombang serapan maksimum DPPH 35 ppm

Ambil 4 mL larutan DPPH menggunakan pipet dan masukkan ke dalam vial, lalu tambahkan 2 mL campuran metanol p.a dan aquades dengan perbandingan 1:1. Aduk hingga tercampur rata, kemudian inkubasi campuran tersebut selama 30 menit di tempat yang terlindung dari cahaya. Setelah itu, ukur absorbansi larutan menggunakan spektrofotometer *UV-visible* pada rentang panjang gelombang 400-800 nm untuk DPPH [22].

c. Penyiapan larutan standar asam galat 500 ppm

Pertama-tama, dibuat larutan induk dengan melarutkan 12,5 mg asam galat dalam labu takar 25 mL menggunakan 0,5 mL etanol p.a, kemudian ditambahkan aquades hingga mencapai tanda batas. Dengan demikian, diperoleh larutan dengan konsentrasi 500 ppm [22].

d. Penetapan aktivitas antioksidan pembanding Asam Galat

Larutan pembanding asam galat dibuat dengan cara memipet 10 mL larutan induk asam galat 500 ppm, kemudian dilarutkan dengan campuran etanol p.a dan air suling (1:1) dalam labu takar 100 mL hingga mencapai tanda batas, sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 50 ppm. Dari larutan ini, masing-masing dipipet 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; dan 1 mL, kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 10 mL dan ditambahkan campuran etanol p.a dan air suling (1:1) hingga mencapai tanda batas untuk menghasilkan konsentrasi 1, 2, 3, 4, dan 5 ppm. Selanjutnya, pipet 2 mL dari masing-masing larutan tersebut, masukkan ke dalam vial, lalu tambahkan 4 mL larutan DPPH 35 ppm. Diamkan selama 30 menit di tempat yang

terlindung dari cahaya. Serapan larutan kemudian diukur menggunakan spektrofotometer *UV-Visible* pada panjang gelombang 516 nm [22].

e. Penentuan Aktivitas Antioksidasi sampel dari daun *sikumpai*

Ekstrak dari daun *sikumpai* sebanyak 25 mg diambil. Selanjutnya, pelarut etanol 70% ditambahkan ke dalam labu ukur 25 mL untuk menghasilkan larutan induk ekstrak dengan konsentrasi 1000 ppm. Ekstrak kemudian diencerkan untuk memperoleh konsentrasi 10, 20, 30, 40, dan 50 ppm. Sebanyak 2 mL pelarut dipipet, kemudian dimasukkan ke dalam vial dan dicampur dengan 4 mL larutan DPPH 35 ppm. Campuran tersebut dibiarkan selama 30 menit dalam kondisi gelap. Serapan larutan kemudian diukur menggunakan spektrofotometer *UV-visible* pada panjang gelombang 516 nm.[22]. Hitung % inhibisi masing-masingnya dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{Inhibisi} = \frac{\text{Abs Kontrol} - \text{Abs Sampel}}{\text{Abs Kontrol}} \times 100\%$$

Keterangan:

Abs. Kontrol = Absorbansi DPPH 35 µg/mL pada panjang gelombang maksimum

Abs. Sampel = Absorbansi Sampel Uji

Langkah berikutnya adalah membuat grafik yang menghubungkan konsentrasi larutan sampel dengan persentase inhibisi, untuk mendapatkan persamaan regresi liniernya. Nilai IC_{50} larutan sampel merupakan konsentrasi yang menghasilkan inhibisi sebesar 50%, yang dapat dihitung berdasarkan persamaan regresi linier yang telah diperoleh.

3.5. Analisis Data

Data diuji secara statistik menggunakan uji anova satu arah pada SPSS 26. Jika $P < 0,05$ maka dilanjutkan dengan *Duncan-test* untuk mengetahui perbedaan rerata kadar antioksidan antar kelompok perlakuan.

3.6. Jadwal Penelitian

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian

Tahap	Waktu Pelaksanaan (Bulan-Tahun)		
	05-2025	06-2025	07-2025
Pembuatan Proposal	✓		
Ujian Proposal	✓		
Persiapan Penelitian		✓	
Pelaksanaan penelitian		✓	✓
Pengolahan Data			✓
Penyusunan Laporan			✓

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pembuatan Simplisia Daun *Sikumpai*

Daun *sikumpai* yang masih basah pada penelitian ini digunakan sebanyak 2 kg, dan didapatkan hasil keringnya sebanyak 500 gram. Simplisia daun *sikumpai* diperoleh dengan menggunakan blender untuk menghaluskan daun *sikumpai*. Simplisia daun *sikumpai* yang diperoleh yaitu sebanyak 136,28 gram. Hasil simplisia daun *sikumpai* dapat dilihat pada **Gambar. 4.1.1**



Gambar 4.1 Simplisia Daun *Sikumpai*

4.2. Hasil Ekstraksi Daun *Sikumpai*

Ekstrak etanol daun *sikumpai* didapatkan melalui metode ekstraksi maserasi. Serbuk simplisia yang digunakan yaitu 136,28 gram dengan menggunakan pelarut etanol 70% selama 3x24 jam, sehingga diperoleh ekstrak kental dari daun *sikumpai* sebanyak 26,02 gram dengan persentase rendemen yang diperoleh sebesar 19,09%. Hal ini sesuai dengan parameter, yaitu rendemen ekstrak yang baik harus lebih besar dari pada 10% [23]. Rendemen merupakan perbandingan jumlah ekstrak yang dihasilkan dari ekstraksi tanaman, rendemen yang dihasilkan menandakan bahwa nilai ekstrak yang dihasilkan semakin banyak. Nilai rendemen menunjukkan banyaknya kandungan senyawa bioaktif yang terdapat pada ekstrak. Semakin besar nilai rendemen maka nilai ekstrak yang dihasilkan semakin banyak [24].

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.



Gambar 4.2 Ekstrak Kental Daun *Sikumpai*

4.3. Evaluasi Ekstrak

4.3.1. Susut Pengeringan

Susut pengeringan merupakan pengukuran sisa zat setelah pengeringan pada temperatur 105°C selama 30 menit atau sampai berat konstan yang dinyatakan dalam persen. Dengan mengetahui susut pengeringan dapat memberikan batasan maksimal tentang besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan [25]. Susut pengeringan yang didapatkan pada ekstrak kental daun *sikumpai* yaitu sebesar 9,53%, dimana hal ini sesuai dengan parameter yang ditetapkan dalam Farmakope Herbal yaitu sebesar $\leq 10\%$.

4.3.2. Kadar Abu

Uji Kadar abu merupakan pengujian untuk mengetahui campuran dari komponen anorganik atau mineral dan merupakan residu organik dari proses pembakaran atau oksidasi komponen organik. Kadar abu menunjukkan kandungan mineral, kemurnian, serta kebersihan [26]. Hasil pengujian kadar abu pada ekstrak kental daun *sikumpai* yaitu sebesar 14,62%, Hal ini sudah sesuai dengan parameter yang ditetapkan dalam Depkes RI yaitu sebesar $\leq 16\%$.

4.3.3. Kadar Air

Kadar air merupakan persentase kandungan air pada suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan basah (*wet basis*) atau berdasarkan berat kering (*dry basis*) [27]. Kadar air yang diperoleh pada penelitian ini yaitu sebesar 9,49%,

yang dimana hal ini sudah memenuhi parameter yang ditetapkan dalam Farmakope Herbal dimana standar kadar air $\leq 10\%$.

4.3.4. Skrining Fitokimia

Tabel 4.1 Skrining Fitokimia Daun *Sikumpai*

Sampel	Senyawa	Warna yang terbentuk	Hasil
Ekstrak Daun <i>Sikumpai</i>	Flavonoid	Kuning	(+)
	Alkaloid	Tidak terbentuk endapan putih	(-)
	Saponin	Terbentuk busa	(+)
	Terpenoid	Tidak Terbentuk warna merah	(-)
	Steroid	Tidak terbentuk warna biru	(-)
	Tanin	Berwarna hijau	(+)
	Fenol	Berwarna hijau tua	(+)

Keterangan :

(+) = Terdapat senyawa

(-) = Tidak terdapat senyawa

Berdasarkan **Tabel 4.3.4.1** didapatkan hasil dari skrining fitokimia ekstrak etanol daun *sikumpai* menunjukan bahwa ekstrak etanol daun *sikumpai* memiliki kandungan Flavonoid dan Saponin.

4.4. Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH

4.4.1. Penetapan Panjang Gelombang Maksimum DPPH

Panjang gelombang maksimum ditetapkan menggunakan Spektrofotometer *Ultraviolet-Visible* dengan rentang panjang gelombang 500-600 nm. Panjang gelombang maksimum merupakan panjang gelombang yang dimana terjadi eksitasi elektronik yang memberikan absorbansi maksimum. Pengukuran panjang gelombang maksimum dilakukan karena pada panjang gelombang maksimum perubahan absorbansi untuk setiap satuan konsentrasi paling besar, sehingga akan diperoleh kepekaan analisis yang maksimum [28]. Hasil pengukuran panjang gelombang maksimum DPPH pada penelitian ini yaitu 516,0 nm dengan absorbansi sebesar 0,698.

4.4.2. Uji Aktivitas Antioksidan Daun *Sikumpai*

Ekstrak etanol dari daun *sikumpai* dilarutkan dengan DPPH sebanyak 4 ml kemudian diinkubasi selama 30 menit. Tujuan dilakukan inkubasi selama 30 menit agar reaksi antara larutan sampel dengan larutan DPPH berlangsung sempurna sebelum dilakukan pengukuran aktivitas antioksidannya menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Adanya reaksi ditunjukkan dengan pergantian warna dari ungu menjadi kuning [29]. Penggunaan DPPH dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui adanya aktivitas antioksidan melalui kemampuannya dalam menangkap radikal bebas [30].

Tabel 4.2 IC₅₀ Daun *sikumpai* dan Asam Galat

Sampel	IC ₅₀ (ppm)	Kategori Antioksidan
Daun <i>Sikumpai</i>	10,09	Sangat Kuat
Asam Galat	0,83	Sangat Kuat

Suatu senyawa dapat dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat jika nilai IC₅₀ kurang dari 50, kuat (50-100), sedang (100- 150), dan lemah (151-200). Semakin kecil nilai IC₅₀ semakin tinggi aktivitas antioksidan [31]. Berdasarkan **Tabel 4.4.2.1** ekstrak etanol daun *sikumpai* memiliki aktivitas sebagai antioksidan dengan nilai IC₅₀ sebesar 10,09 ppm yang berarti menyatakan bahwa ekstrak etanol daun *sikumpai* memiliki kategori sangat kuat dalam aktivitas sebagai antioksidan.

Hasil aktivitas antioksidan daun *sikumpai* kemudian dibandingkan dengan asam galat. Asam galat dipilih sebagai pembanding karena asam galat diketahui memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Pada pengujian asam galat pada penelitian ini didapatkan hasil IC₅₀ dari asam galat sebesar 0,83 ppm yang berarti menunjukkan bahwasannya asam galat memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat.

4.5. Analisis Data

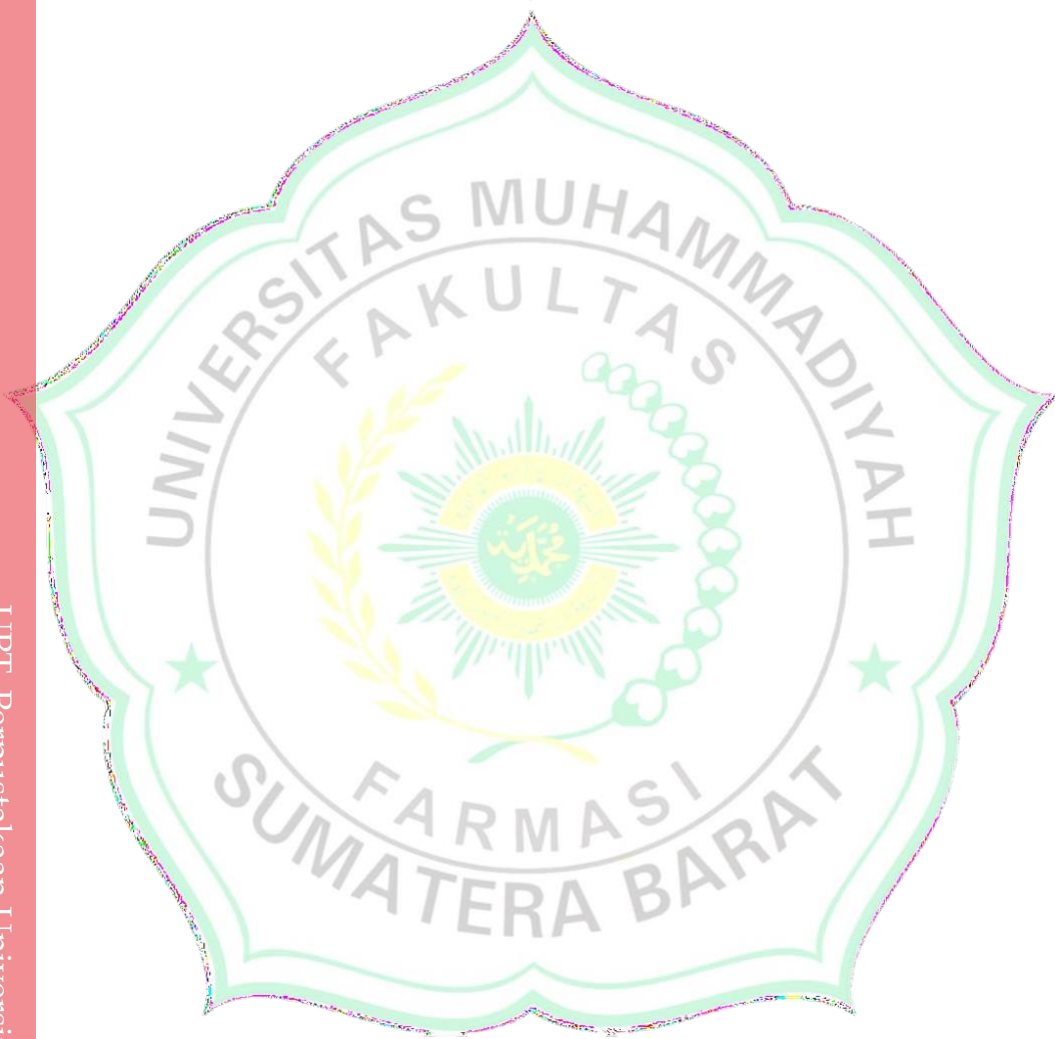
Berdasarkan uji *One Way Anova* didapatkan hasil *p value* sebesar < 0,001 dengan taraf signifikansi senilai 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa penelitian ini menunjukkan adanya aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol daun *sikumpai*.

Analisis data ini kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan untuk melihat perbedaan masing-masing kelompok secara signifikan dapat dilihat pada **Lampiran 9**. Berdasarkan uji Duncan pada penelitian ini menunjukkan bahwasannya masing-masing konsentrasi memiliki perbedaan yang signifikan, dapat dilihat pada **Lampiran 10**.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, mengganggakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

UPT. Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat



BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

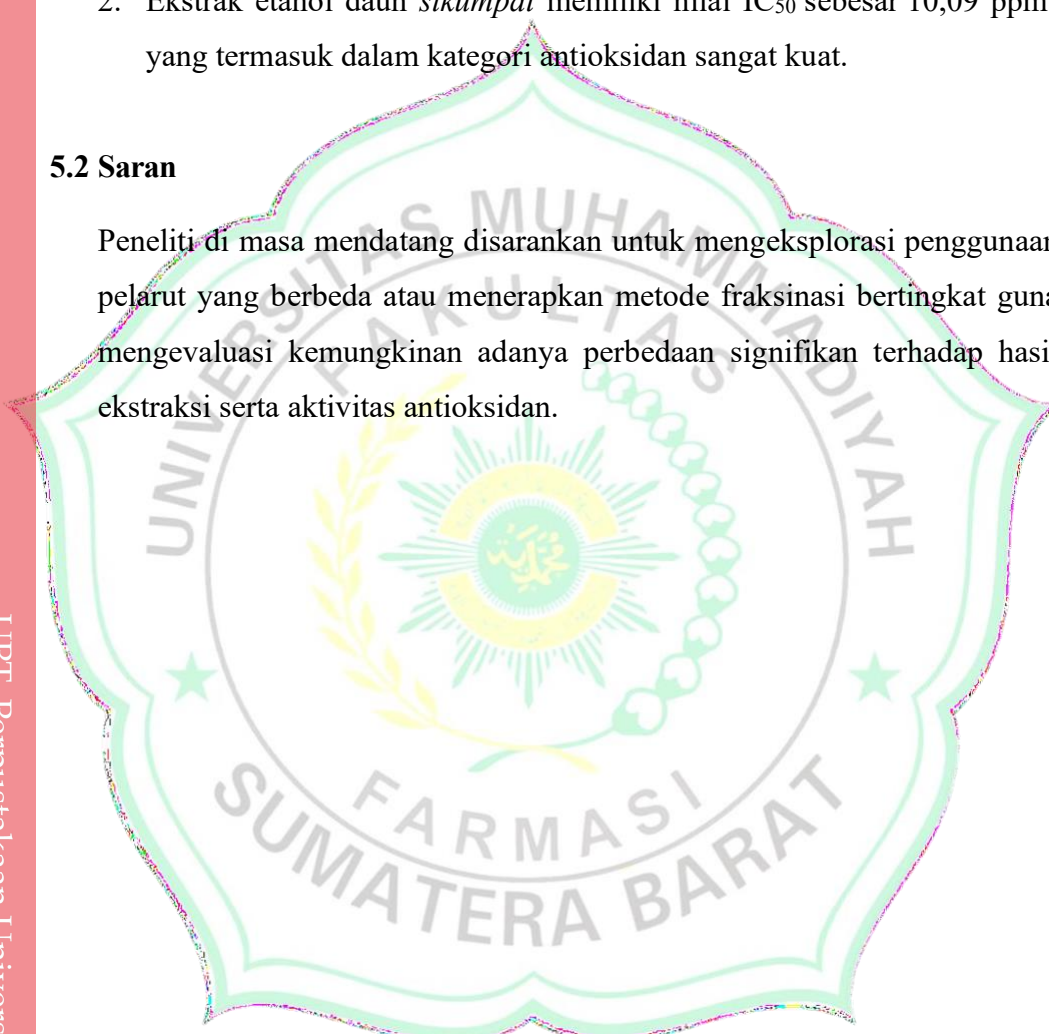
5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Ekstrak etanol daun *sikumpai* memiliki aktivitas antioksidan.
2. Ekstrak etanol daun *sikumpai* memiliki nilai IC_{50} sebesar 10,09 ppm yang termasuk dalam kategori antioksidan sangat kuat.

5.2 Saran

Peneliti di masa mendatang disarankan untuk mengeksplorasi penggunaan pelarut yang berbeda atau menerapkan metode fraksinasi bertingkat guna mengevaluasi kemungkinan adanya perbedaan signifikan terhadap hasil ekstraksi serta aktivitas antioksidan.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. R. Yuslianti, (2018). *Pengantar Radikal Bebas dan Antioksidan*.
- [2] T. T. Irianti, Kuswandi, S. Nuranto, and Purwanto, (2021) *Antioksidan dan Kesehatan*. Gadjah Mada University Press.
- [3] Nurkhasanah, M. S. Bachri, and S. Yuliani, (2023). *Antioksidan dan Stres Oksidatif*. UAD PRESS.
- [4] F. Inuhan, R. Irianti, and N. H. Utami, “Kajian Etnobotani Kumpai Minyak (*Hymenachne amplexicaulis*) pada Masyarakat Dayak Bakumpai Desa Bagus Kabupaten Barito Kuala,” *Bioed : Jurnal Pendidikan Biologi*, vol. 12, no. 1, p. 80, Mar. 2024, doi: 10.25157/jpb.v12i1.13702.
- [5] Anonim, (2020) “Dietary Guildeline for Americans,” *U.S. Departement of Agriculture*.
- [6] N. Waltham, (Oct. 2018). “Assessing the potential for controlling four invasive species (aleman grass, water hyacinth, olive hymenachne and para grass) using seawater in northern Australian coastal wetlands,” [Online]. Available: www.jcu.edu.au/tropwater/
- [7] Muhakka, R. A. Suwignyo, D. Budianta, and Yakup, (Feb. 2020) “Nutritional values of swamp grasses as feed for pampangan buffaloes in South Sumatra, Indonesia,” *Biodiversitas*, vol. 21, no. 3, pp. 953–961, doi: 10.13057/biodiv/d210314.
- [8] P. R. Suci, M. A. Safitri, and D. A. Prasetyo, (2023) “Uji Aktivitas Antioksidan secara Spektrofotometri UV-VIS dengan metode DPPH Ekstrak Kulit Melinjo (*Gnetum gnemon* L .),” *Jurnal Wiyata*, no. 46–56, Akademi Farmasi, p. Mitra Sehat Mandiri Sidoarjo.
- [9] I. Safitri, M. C. Nuria, and A. D. Puspitasari, (2018) “Perbandingan Kadar Flavonoid dan Fenolik total Ekstrak Metanol Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) pada bagian Metode Ekstraksi,” *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, vol. 3, no. 1, pp. 31–36, doi: 10.31942/inteka.v3i1.2123.
- [10] M. Valko, (2007) “Free Radicals and Antioxidants in Normal Physiological Functions and Human Disease,” *Journal of Biochemistry & Cell Biology*, vol. 39.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, mengganggakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

- [11] V. Lobo, A. Patil, A. Phatak, and N. Chandra,(Jul.2010) “Free Radicals, Antioxidants and Functional Foods: Impact on Human Health,”. doi: 10.4103/0973-7847.70902.
- [12] H. Jones,(Sep.2024) “Oxidative Stress, Inflammation, and Associated Symptoms,”.
- [13] K. Jomova and R. Raptova, (Aug. 2023) “Reactive Oxygen Species, Toxicity, Oxidative Stress, and Antioxidants: Chronic Diseases and Aging,”
- [14] A. Amin, J. Wunas, Y. M. Anin,(2013) S. Tinggi, and I. Farmasi, “Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Klika Faloak (*sterculia quadrifida* r.br) dengan Metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl),” *Jurnal Fitokimia Indonesia*, vol. 2, no. 2, pp. 111–114, STIF Farmasi, Makassar.
- [15] R. Devitria, H. Sepriyani, and S. Sari,(2020) “Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Ciplukan menggunakan Metode 2,2-diphenyl 1-picrylhidrazyl (DPPH),” *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, vol. 9, no. 1, p. STIFR, Riau; Pekanbaru.
- [16] M. H. Sahumena, E. Nurrohwinata, J. Jenderal, S. No, and K. Gorontalo, (2020)“Identifikasi Jamu yang beredar di Kota Kendari Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-VIS,” *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, vol. 2, pp. 65–72, Universitas Negeri Gorontalo.
- [17] T. Suhartati,(2017) *Dasar-Dasar Spektrofotometri UV-VIS dan Spektrofotometri Massa Untuk Penentuan Struktur Senyawa Organik*. Anugrah Utama Raharja , Bandar Lampung.
- [18] S. Fatimah, (2016) “Pengaruh Konsentrasi Pelarut untuk menentukan Kadar Zirkonium dalam Paduan U-Zr dengan menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis,” <http://jurnal.batan.go.id/index.php/pin/article/view/3311>, no. 17, pp. 22-33 Pusat Teknologi Bahan Bakar Nuklir, Banten.
- [19] Depkes RI, (2017)“Farmakope Herbal Indonesia Edisi II,” pp. 526–527, Jakarta.
- [20] R. Rizky Amalia, (2020)“Pengaruh Jenis Pelarut terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Meniran (*Phyllanthus Niruri* L.),” *Jurnal Itepa*, vol. 9, no. Fakultas Teknologi Pertanian, p. Unud Kampus Bali, Badung-Bali.
- [21] J. B. Harbone, (1987) *Phytochemical Methods*.
- [22] dkk Ifmaily,(2024) “Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Mangga Arumanis (*Mangifera indica* L .) Segar dan Kering,” *Jurnal*

Penelitian Farmasi dan Kesehatan, vol. 5, no. 2, 146–156, p. F.Farmasi, Universitas Perintis, padang.

- [23] *FARMAKOPE HERBAL INDONESIA EDISI II 2017 KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA 615.1 Ind f.* 2017.
- [24] D. Y. Rosa, C. N. Primiani, W. S. Bhagawan, and Pujiati, (2023) “Rendemen Ekstrak Etanol Daun Genitri (*Elaeocarpus ganitrus*) dari Magetan,” *Seminar Nasional Prodi Farmasi UNIPMA (SNAPFARMA)*, vol. 2023, pp. 146–153, [Online]. Available: <http://prosiding.unipma.ac.id/index.php/SNAPFARMA>
- [25] F. Maryam, B. Taebe, and D. P. Toding, (Jun. 2020) “Pengukuran Parameter Spesifik dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata* J.R & G. Forst),” *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, vol. 6.
- [26] K. Kristiandi, Rozana, Junardi, and A. Maryam, “Analisis Kadar Air, Abu, Serat dan Lemak pada Minuman Sirup Jeruk Siam (*Citrus nobilis* var. *microcarpa*),” *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, vol. 9, no. 2, p. 202, 2021, doi: 10.21776/ub.jkptb.2021.009.02.07.
- [27] E. A. Tandi, R. Purwanti, and M.-A. Kemila, (May 2021) “Kadar Air Ekstrak Herba Sambiloto (*Andrographis paniculata*) pada Variasi Suhu Pengeringan,” *Jurnal Permata Indonesia*, vol. 12, no. 1.
- [28] S. A. Apriliyani, Y. Martono, C. A. Riyanto, Mutmainah, Lia, and Kusmita, (Nov. 2018) “Validation of UV-VIS Spectrophotometric Methods for Determination of Inulin Levels from Lesser Yam (*Dioscorea esculenta* L.),” *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, vol. 21, no. 4, pp. 161–165, doi: 10.14710/jksa.21.4.161-165.
- [29] S. Handayani, A. Najib, Wisdawati, and A. Khoiriyah, (Jun. 2020) “Aktivitas Antioksidan *Caulerpa lentilifera* J.Agardh dengan Metode Radikal Bebas 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil,” *Jurnal Kesehatan*, vol. 13.
- [30] A. N. Wulansari, “Alternatif Cantigi Ungu (*Vaccinium varingiaefolium*) Sebagai Antioksidan Alami : Review,” *Farmaka*, vol. 16.
- [31] D. Tristantini, A. Ismawati, T. P. Bhayangkara, and J. G. Jonathan, (Mar. 2016) “Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH pada Daun Tanjung (*Mimusops elengi* L)”.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Identifikasi Tanaman

HERBARIUM UNIVERSITAS ANDALAS

Departemen Biologi FMIPA Universitas Andalas Kampus Lintang Maruli Padang
Sumber Indonesia 25163 Telp. +62-751-777427 e-mail: herbarium@umand.ac.id

Nomor : 569/K-UMANDA/X/2025
Lampiran : -
Perihal : Hasil Identifikasi

Kepada yth,
Reta Sinthya
Di
Tempat

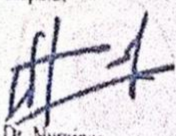
Dengan hormat,
Sehubungan dengan surat permohonan determinasi sampel dari Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatra Barat No. 629/IL3.AUF/2025 tanggal 20 Oktober 2025 di Herbarium Universitas Andalas Departemen Biologi FMIPA Universitas dalas, kami telah membantu mengidentifikasi tumbuhan yang dibawa, dari

Nama : Reta Sinthya
No. BP : 21110001
Instansi : Farmasi, Universitas Muhammadiyah Sumatra Barat

Berikut ini diberikan hasil identifikasi yang dikeluarkan dari Herbarium Universitas Andalas

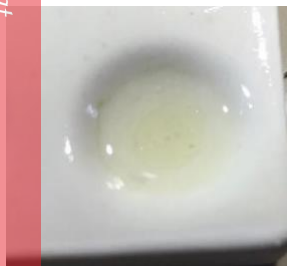
No	Family	Species
1.	Poaceae	<i>Hymenachne amplexicaulis</i> (Rudge) Nees

Demikian surat ini dibuat untuk dapat digunakan seperlunya.

Padang, 30 Oktober 2025
Kepala,

Dr. Nurainas
NIP. 196908141995122001

Lampiran 2. Evaluasi Ekstrak Etanol Daun *Sikumpai*

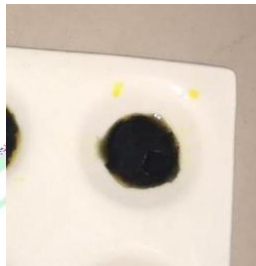
uji fitokimia



alkaloid (+)



fenolik (+)



tanin (+)



flavonoid (+)



Saponin (+)



steroid (+) , terpenoid (-)

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

Lampiran 2.a Rendemen Ekstrak

Berat Simplisia	Berat Ekstrak	Hasil
136,28 gram	26,02 gram	19,09%

$$\begin{aligned}
 \text{Rendemen Esktrak} &= \frac{\text{bobot ekstrak}}{\text{bobot simplisia}} \times 100 \% \\
 &= \frac{26,02 \text{ g}}{136,28 \text{ g}} \times 100 \% \\
 &= 19,09 \%
 \end{aligned}$$



Lampiran 2.b Susut Pengerinan

Replikasi	Berat Sebelum	Berat Sesudah	Hasil
I	0,9786 gram	0,8815 gram	9,92 %
II	0,9638 gram	0,8724 gram	9,48 %
III	0,9921 gram	0,9007 gram	9,21 %
	Rata-rata		9,53 %

$$\begin{aligned}
 \text{Susut Pengerinan} &= \frac{\text{Bobot sebelum} - \text{Bobot sesudah}}{\text{Bobot sebelum}} \times 100 \% \\
 &= \frac{0,9786 \text{ g} - 0,8815 \text{ g}}{0,9786 \text{ g}} \times 100 \% \\
 &= 9,92 \%
 \end{aligned}$$

Bobot sebelum = (sampel sebelum + cawan) - Cawan kosong

Bobot sesudah = (sampel sesudah + cawan) - Cawan kosong



Lampiran 2.c Kadar Abu (lanjutan)

Replikasi	Berat Sebelum	Berat Sesudah	Hasil
I	1,9973 gram	0,2948 gram	14,75 %
II	2,0005 gram	0,2879 gram	14,39 %
III	2,0048 gram	0,2949 gram	14,70 %
	Rata-rata		14,62 %

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar Abu} &= \frac{\text{Berat Sesudah}}{\text{Berat Sebelum}} \times 100 \% \\
 &= \frac{0,2948 \text{ g}}{1,9973 \text{ g}} \times 100 \% \\
 &= 14,75\%
 \end{aligned}$$

Bobot sebelum = (sampel sebelum + cawan) - Cawan kosong

Bobot sesudah = (sampel sesudah + cawan) - Cawan kosong



Lampiran 2.d Kadar Air

Replikasi	Berat Sebelum	Berat Sesudah	Hasil
I	1,01 gram	0,91 gram	9,55 %
II	0,83 gram	0,75 gram	9,18 %
III	1,01 gram	0,91 gram	9,75 %
	Rata-rata		9,49 %

Kadar Air

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Bobot sebelum} - \text{Bobot sesudah}}{\text{Bobot sebelum}} \times 100 \% \\
 &= \frac{1,01 \text{ g} - 0,91 \text{ g}}{1,01 \text{ g}} \times 100 \% \\
 &= 9,55 \%
 \end{aligned}$$

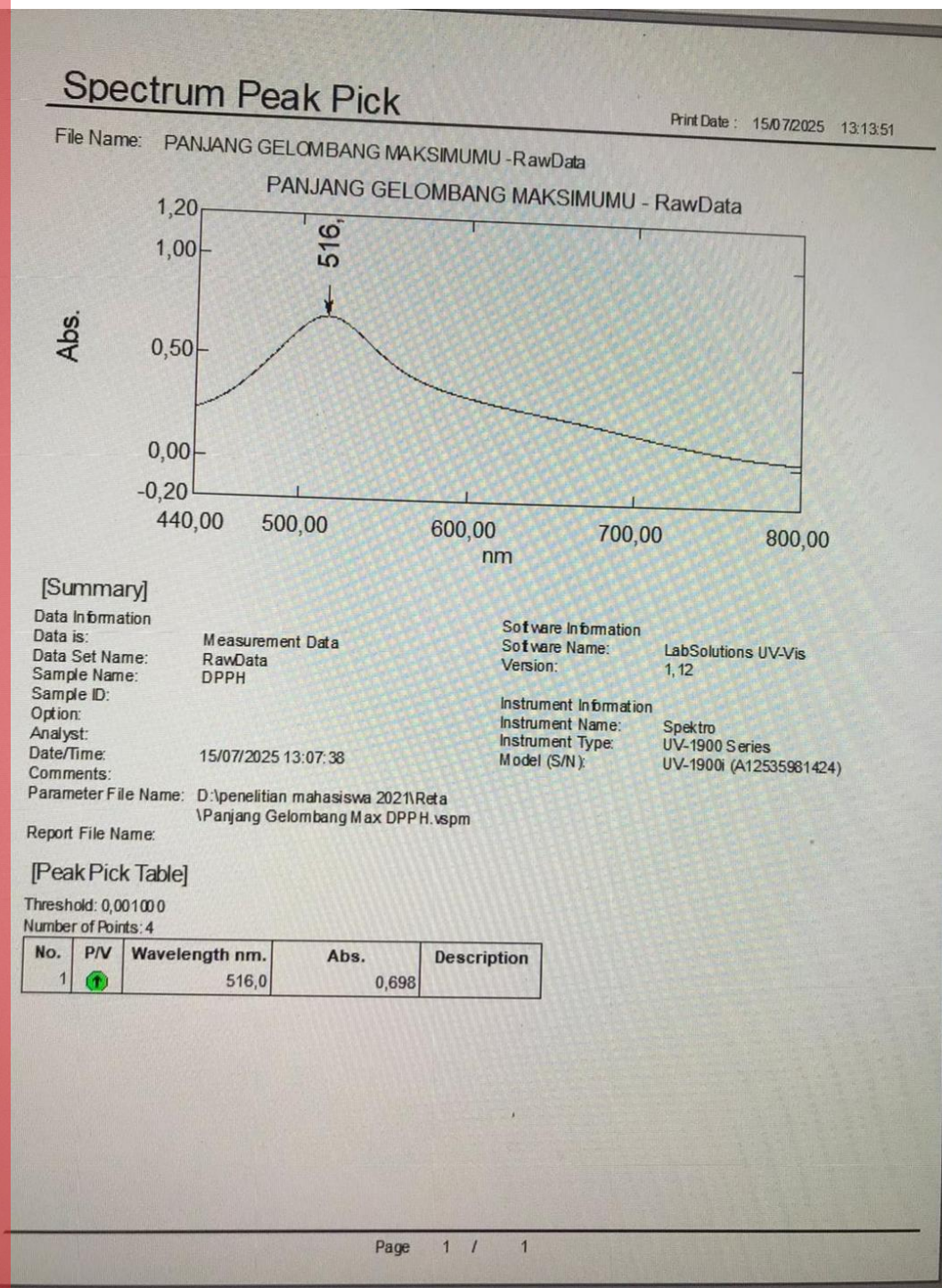


Lampiran 3. Panjang Gelombang Maksimum

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

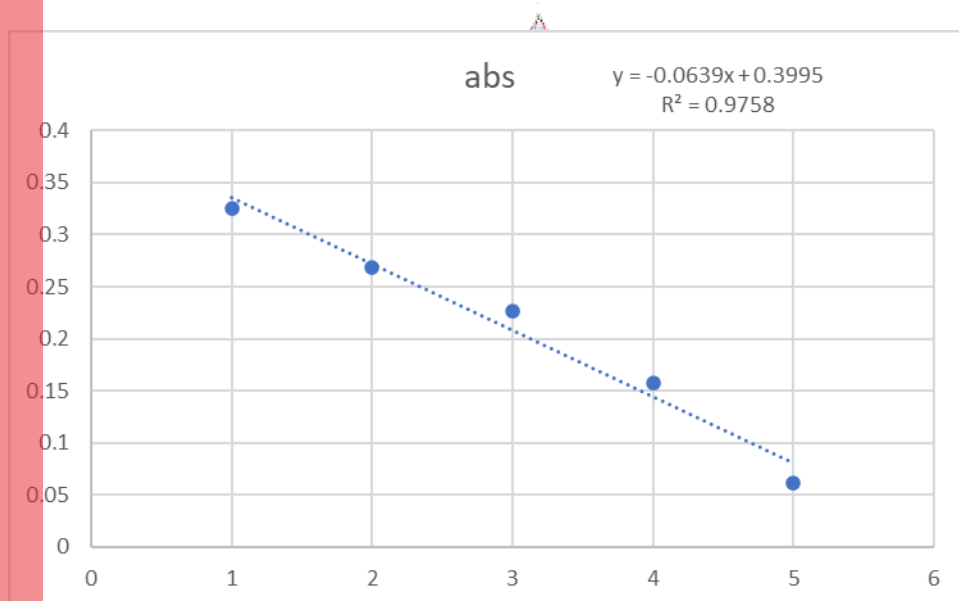
Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

UPT. Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat



Lampiran 4. Pembuatan Kurva Kalibrasi Larutan Pembanding Asam Galat

No.	Replikasi	Σ Kosentrasi Asam Galat (ppm)	Σ Absorban Asam Galat
1.	I-3	1	0,325
2.		2	0,269
3.		3	0,226
4.		4	0,158
5.		5	0,061



Lampiran 5. Perhitungan Kurva Kalibrasi Larutan Pembanding Asam Galat

NO	X	Y	X ²	Y ²	X.Y
1.	1	0,325	1	0.105625	0.325
2.	2	0,269	4	0.072361	0.538
3.	3	0,226	9	0.051076	0.678
4.	4	0,158	16	0.024964	0.632
5	5	0,061	25	0.003721	0.305
Σ	15	1.039	55	0.257747	2.478

Keterangan :

X = Kosentrasi larutan pembanding asam galat

Y = Absorban

Dimana :

Y = absorban

X = Kadar

a + bx = Koefisien regresi

a. Koefisien relasi (r)

$$r = \frac{n \sum x.y - \sum x . \sum y}{\sqrt{[n(\sum x^2) - (\sum x)^2] [n(\sum y^2) - (\sum y)^2]}}$$

$$= \frac{(5 \times 2,603) - (15 \times 1,039)}{\sqrt{[(5 \times 55) - (15)^2] [(5 \times 0,257747) - (1,039)^2]}}$$

$$= \frac{(2,39 - 15,585)}{\sqrt{[275 - 225] [1,288735 - 1,079521]}}$$

$$= \frac{-3,195}{\sqrt{10,4607}}$$

$$r = -0,9878$$

b. Koefisien (b)

$$b = \frac{n \sum x.y - \sum x . \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$= \frac{(5 \times 2,478) - (15 \times 1,039)}{(5 \times 55) - (15)^2}$$

$$= \frac{12,39 - 15,585}{275 - 225}$$

$$= \frac{-3,39}{50}$$

$$b = -0,0639$$

Lampiran 5 (lanjutan)

c. Konstanta (a)

$$a = \frac{\Sigma y - b \Sigma x}{n}$$

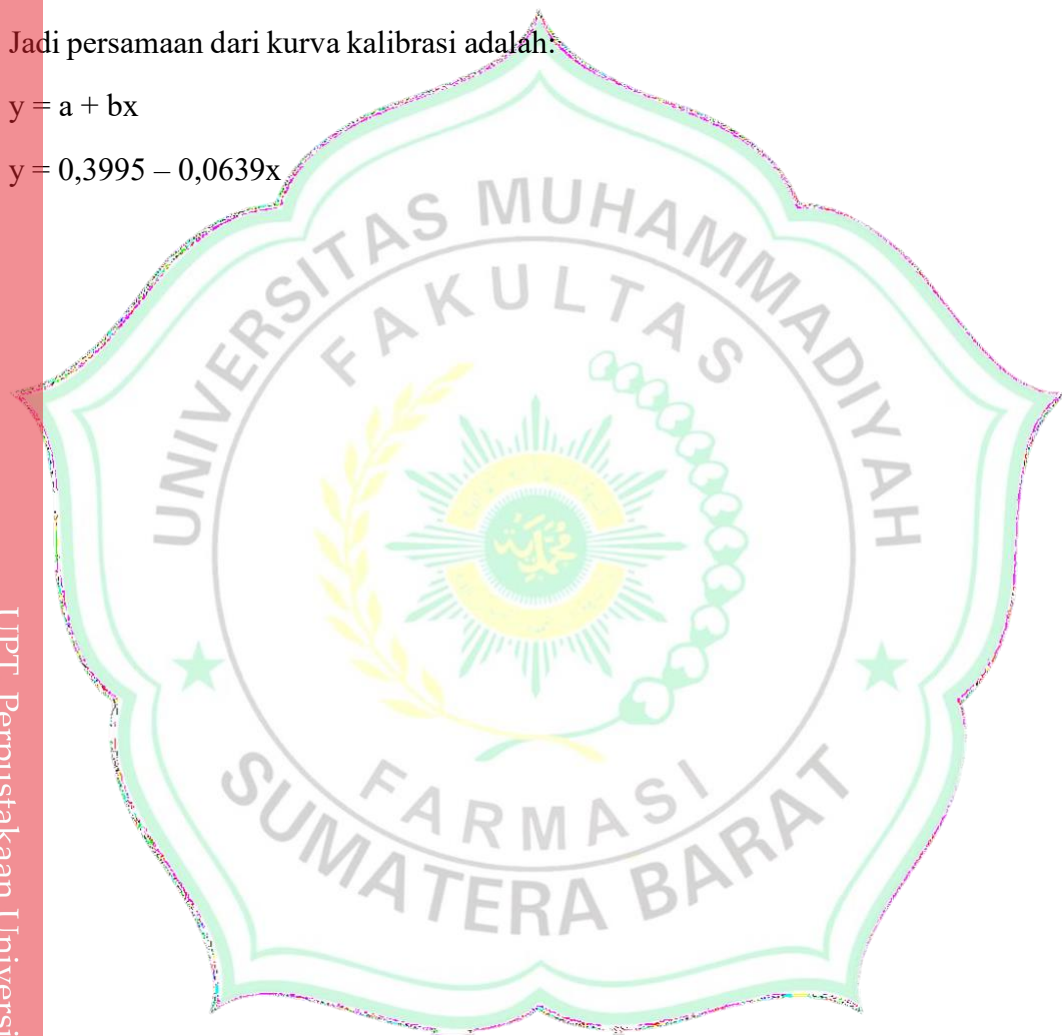
$$a = \frac{1,039 - (-0,0639 \times 15)}{5}$$

$$a = 0,3995$$

Jadi persamaan dari kurva kalibrasi adalah:

$$y = a + bx$$

$$y = 0,3995 - 0,0639x$$

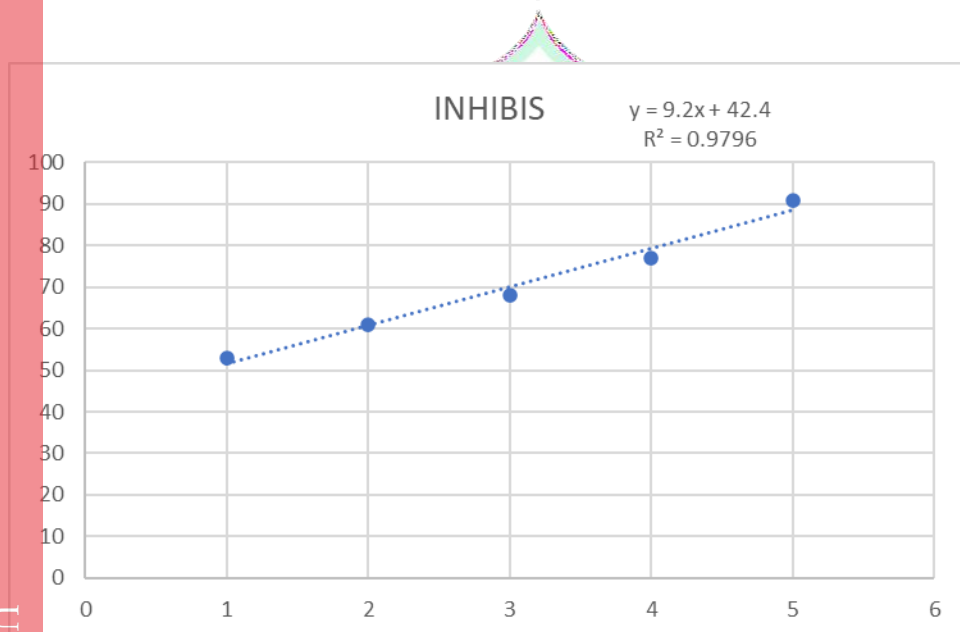


Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, mengganggakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

Lampiran 6. Aktivitas Antioksidan Larutan Pembanding Asam Galat

Konsentrasi Asam Galat (ppm)	Absorban DPPH	Absorban Asam Galat	% Inhibisi	IC ₅₀ (ppm)
1	0,698	0,325	53	0,83
2		0,269	62	
3		0,226	68	
4		0,158	77	
5		0,061	91	



Perhitungan % inhibisi

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\text{absorban kontrol} - \text{absorban sampel}}{\text{absorban kontrol}} \times 100 \%$$

Lampiran.6 (lanjutan)

Replikasi 1:

$$\begin{aligned} \bullet \text{ Konsentrasi 1} \\ &= \frac{0,698 - 0,325}{0,698} \times 100\% \\ &= 53 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet \text{ Konsentrasi 2} \\ &= \frac{0,6989 - 0,269}{0,698} \times 100\% \\ &= 62\% \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, mengganggakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

$$\begin{aligned} &\text{Konsentrasi 3} \\ &= \frac{0,698 - 0,226}{0,698} \times 100\% \\ &= 68\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\text{Konsentrasi 4} \\ &= \frac{0,698 - 0,158}{0,698} \times 100\% \\ &= 77\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\bullet \text{Konsentrasi 5} \\ &= \frac{0,698 - 0,061}{0,698} \times 100\% \\ &= 91\% \end{aligned}$$

Untuk mendapatkan nilai IC_{50} maka dimasukkan kedalam regresi linear dengan menganggap nilai Y sebagai 50%

$$a = 42,4$$

$$b = 9,2$$

$$Y = 9,2x + 42,4$$

$$50 = 9,2x + 42,4$$

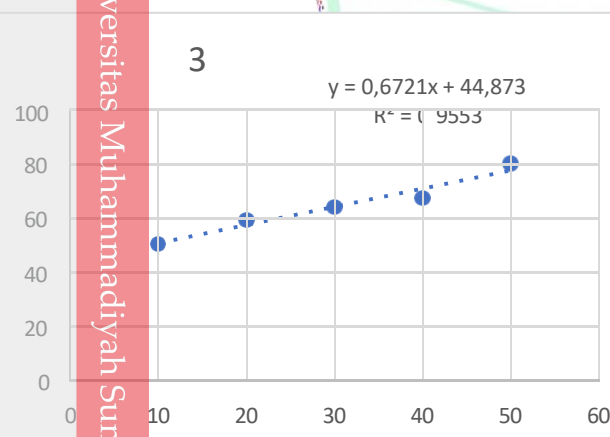
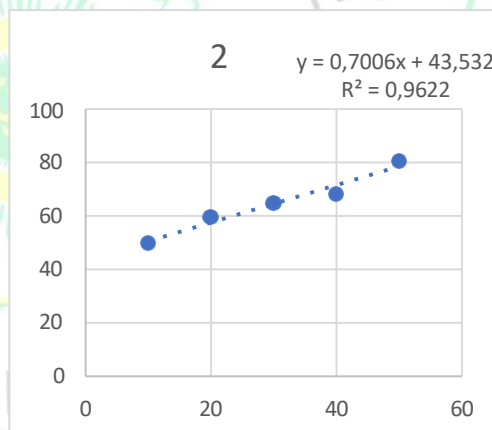
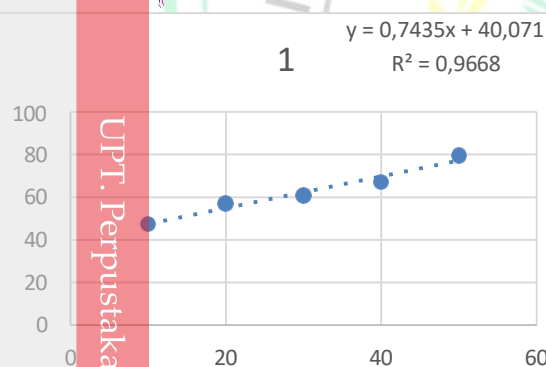
$$x = \frac{50 - 42,4}{9,2} \times 100\%$$

$$x = 0,83$$

Lampiran 7. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun *Sikumpai*

W Sunatara Barat

Replikasi	Kosentrasi (ppm)	Absorbansi	Inhibisi (%)	Regresi Linear	IC ₅₀
1	10	0,367	47,42	$y = 0,7435x + 40,071$ $R^2 = 0,9668$	13,4
	20	0,300	57,02		
	30	0,274	60,74		
	40	0,229	67,19		
	50	0,143	79,51		
2	10	0,350	49,85	$y = 0,7006x + 43,532$ $R^2 = 0,9622$	9,23
	20	0,283	59,45		
	30	0,246	64,75		
	40	0,222	68,19		
	50	0,136	80,51		
3	10	0,340	51,28	$y = 0,6721x + 44,873$ $R^2 = 0,9553$	7,63
	20	0,279	60,02		
	30	0,245	64,89		
	40	0,222	68,19		
	50	0,134	80,80		
Rata-rata					10,09



Untuk mendapatkan nilai IC_{50} maka dimasukkan kedalam regresi linear dengan menganggap nilai Y sebagai 50%

$$a = 40,071$$

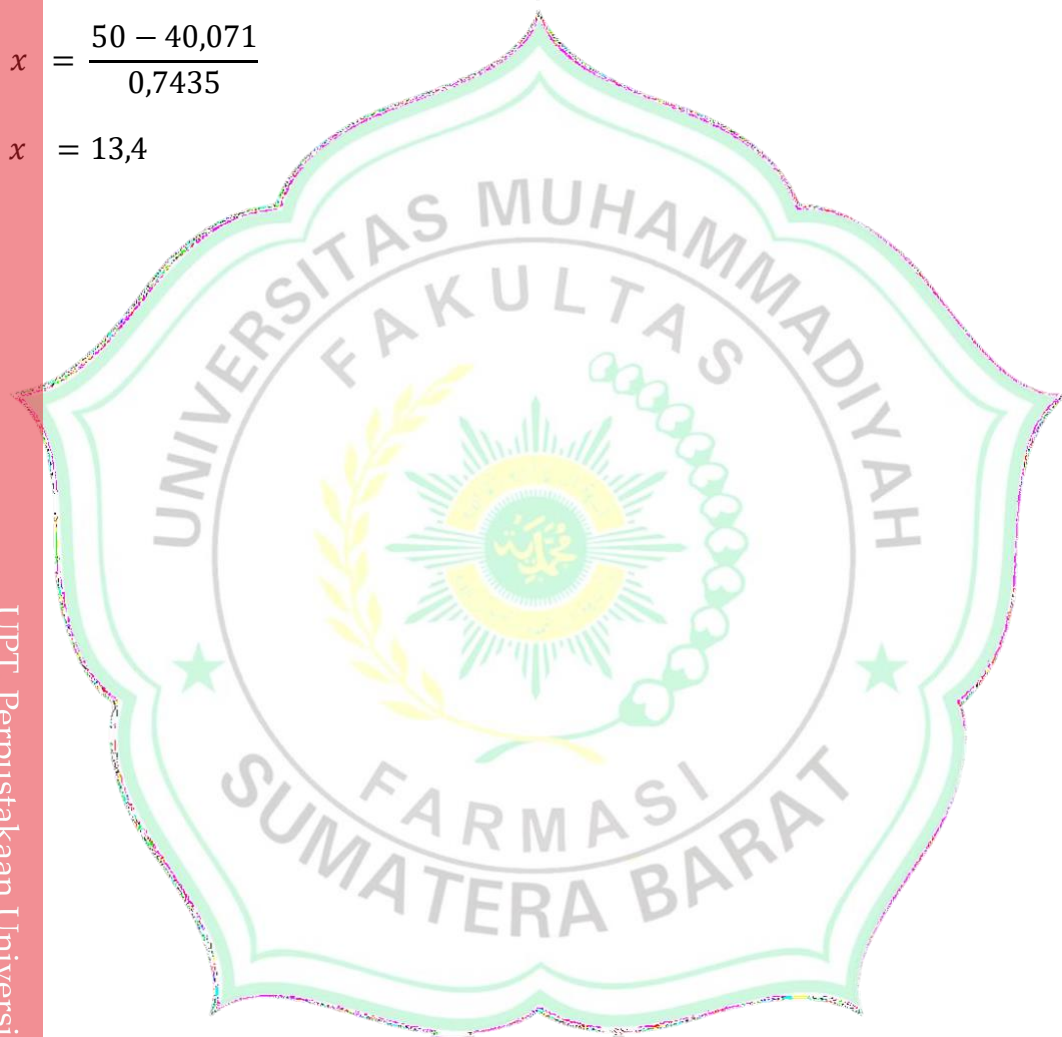
$$b = 0,7435$$

$$Y = 40,071 + 0,7435x$$

$$50 = 40,071 + 0,7435x$$

$$x = \frac{50 - 40,071}{0,7435}$$

$$x = 13,4$$



Lampiran 8. Analisis One Way Anova

Tests of Normality^b

	VAR00001	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
VAR00002	10	.357	3	.	.816	3	.152
	20	.337	3	.	.855	3	.253
	30	.314	3	.	.893	3	.363
	40	.253	3	.	.964	3	.637
	50	.	3	.	.	3	.

a. Lilliefors Significance Correction

b. There are no valid cases for VAR00002 when VAR00001 = .000. Statistics cannot be computed for this level.

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
VAR00002	Based on Mean	2.649	4	10	.096
	Based on Median	.394	4	10	.809
	Based on Median and with adjusted df	.394	4	4.975	.806
	Based on trimmed mean	2.329	4	10	.127

ANOVA

VAR00002					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1549.652	4	387.413	152.190	.000
Within Groups	25.456	10	2.546		
Total	1575.108	14			

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

Lampiran 9. Analisis Data Lanjutan Duncan

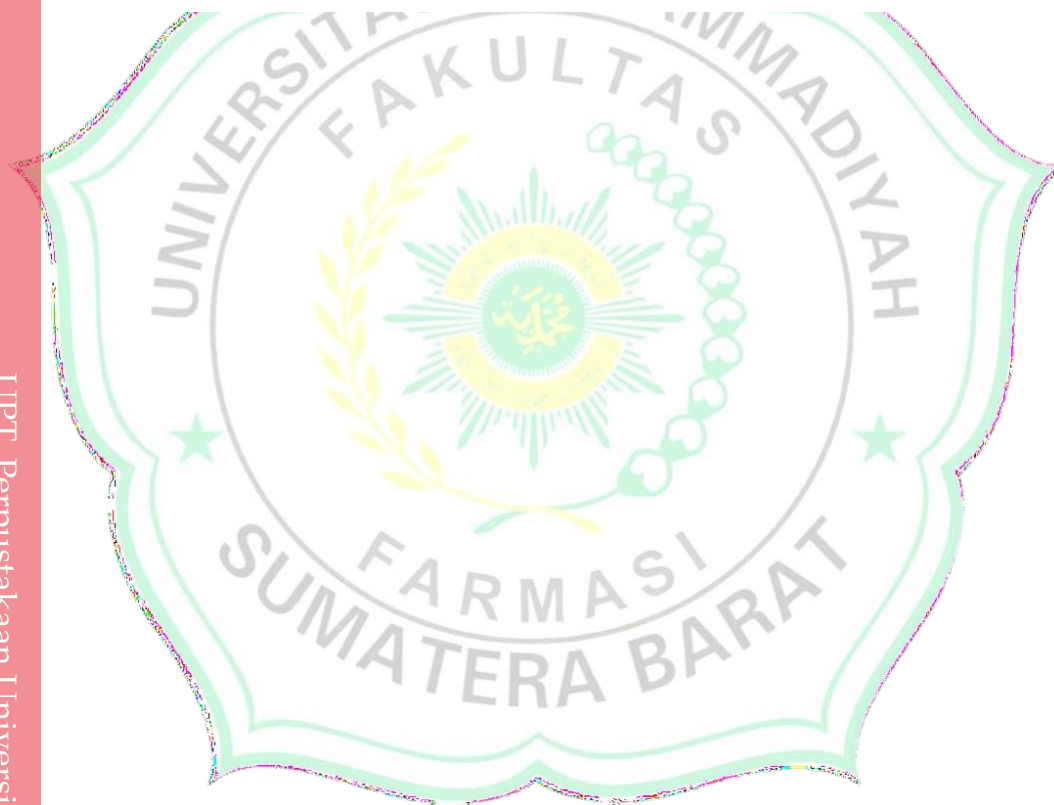
VAR00002

Duncan^a

VAR00001	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
10	3	49.52				
20	3		58.82			
30	3			63.46		
40	3				67.86	
50	3					80.27
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, mengganggakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.