

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Pepaya

Indonesia memiliki banyak populasi tanaman pepaya karena memiliki wilayah yang mendukung serta mudah ditanami tanaman pepaya (Khasanah *et al.*, 2020). Pepaya merupakan salah satu buah tropika yang sangat potensial untuk dikembangkan di Indonesia . Peremajaan tanaman diperlukan untuk mendapatkan produksi yang baik dengan pengembangan pepaya yang membutuhkan ketersediaan benih secara konstan. Penanganan benih pepaya tidak hanya penting secara komersial, tetapi juga sangat dalam pengelolaan plasma nutfah yang sampai saat ini lebih banyak dikelola, karena daya simpan benih pepaya yang relatif singkat. Salah satu masalah yang harus ditangani adalah upaya untuk meningkatkan daya simpan benih pepaya (Sari *et al.*, 2005).

Pohon pepaya umumnya tidak bercabang atau memiliki cabang sedikit, tumbuh hingga setinggi 5-10 m dengan daun-daunnya yang bentuk susunanya berupa spiral pada batang pohon bagian atas. Daunnya panjang dan berlubang di bagian tengah, menyirip lima dan berlobus enam. Bentuk buahnya bulat panjang dan ujungnya meruncing. Warna buahnya hijau saat muda dan kuning kehijauan saat matang. Dagingnya terbuat dari carpela yang menebal, biasanya berwarna kuning hingga merah jingga. Bagian tengah buahnya kosong. Bijinya berwarna hitam atau coklat dan dilapisi dengan lapisan berlendir agar tidak mengering (Agustina, 2016).

Kedudukan taksonomi pepaya dalam Suprpti (2005) adalah sebagai berikut (Farid, 2015):

Tabel 2.1 Taksonomi Daun Pepaya

Kategori	Daun Pepaya
----------	-------------

Kerajaan	Plantae
Kelas	Angiospermae
Bangsa	Caricales
Suku	Caricaceae
Marga	Carica
Spesies	<i>Carica papaya</i> L.

2.1.1 Morfologi Daun Pepaya

Daun pepaya (*Carica papaya* L.) merupakan daun yang berbentuk tunggal, besar, tidak berbulu dan berwarna hijau. Daunnya memiliki tangkai yang panjang dan berongga. Tangkai daun berwarna hijau lebih muda dari pada warna daunnya. Tulang daunnya menjalar dan permukaan daun kasar. Daun tumbuh pada ruas-ruas batang yang tersusun secara berselang-seling melingkar pada ruas-ruas berikutnya (tersusun pada bidang yang bersilangan) dan daun-daun tersebut pertumbuhannya tegak berbentuk sudut 45⁰C (Hasanah *et al.*, 2019).

Daun pepaya tersusun spiral menutupi ujung batang. Daunnya termasuk tunggal, bulat, ujung meruncing, pangkal bertoreh, dan memiliki bagian tepi bergigi. Diameter daun berkisar 20-75 cm. Daun pepaya disangga oleh tangkai berongga yang panjangnya sekitar 20-100 cm. Permukaan atas daun pepaya berwarna hijau tua sementara permukaan bawah berwarna hijau muda. Daun pepaya memiliki tulang dan bentuk daun menjari sehingga menyerupai telapak tangan (Hasanah *et al.*, 2019).



Gambar 2.1 Daun pepaya (Dokumentasi Pribadi, 2021)

2.1.2 Manfaat Daun Pepaya

Beberapa literatur telah menyebutkan bahwa di dalam kandungan ekstrak daun pepaya memiliki banyak manfaat, diantaranya yaitu sebagai obat penyembuh suatu luka, hipertensi, anti malaria, meningkatkan imunitas tubuh, dan banyak lainnya. Didalam ekstrak daun pepaya terdapat senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid dan flavonoid, alkaloid adalah suatu senyawa yang berperan dalam pembentukan fibril kolagen dalam proses penyembuhan suatu luka sehingga menjadi lebih cepat dan kuat. Sedangkan flavonoid berperan sebagai antioksidan, anti bakteri. selain itu, pada daun pepaya juga mengandung vitamin C, E, betakaroten serta berfungsi sebagai antioksidan yang dapat menetralkan radikal bebas dari hasil fagositosis neutrophil terhadap debris dan bakteri dalam proses penyembuhan luka (Ramadhian dan Widiastini, 2018).

2.1.3 Kandungan Kimia Daun Pepaya

Daun pepaya (*Carica papaya L.*) mengandung vitamin C dan E, kolin, alkaloid karpainin, karpain, pseudokarpain, dan karposid. Daun pepaya mengandung suatu glukosinolat yang disebut benzyl isotiosianat. Selain itu, di dalam daun pepaya juga terdapat mineral seperti kalium, kalsium, magnesium, tembaga, zat besi, zink, dan mangan. Dan terdapat beberapa senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid karpain, karikaksantin, violaksantin, papain, saponin, flavonoid, dan tannin (A'yun dan Laily, 2015).

2.2 Penyiapan Simplisia

Simplisia merupakan bahan alam yang dikeringkan yang digunakan dalam pembuatan obat tradisional dan belum mengalami pengolahan. Pengeringan dapat dilakukan dengan penjemuran dibawah sinar matahari, diangin-angin, atau menggunakan oven, kecuali dinyatakan lain suhu pengeringan dengan oven tidak lebih dari 60°C (BPOM, 2014).

Pada karakterisasi simplisia meliputi beberapa bagian yaitu, susut pengeringan, penetapan kadar abu total, kadar abu tidak larut asam, kadar sari larut air, kadar sari larut etanol dilakukan untuk menjamin keseragaman mutu simplisia agar memenuhi persyaratan standar simplisia dan ekstrak. Beberapa

faktor yang dapat mempengaruhi pemeriksaan karakteristik simplisia, diantaranya adalah bahan baku simplisia. Selain itu pemeriksaan ini juga menentukan jumlah cemarkan dan pengotor yang terkandung pada simplisia (Febriani *et al.*, 2015).

Adapun tahapan dalam penyiapan simplisia sebagai berikut (Wahyuni *et al.*, 2014).

1. Pengumpulan Daun Pepaya

Dalam pembuatan simplisia ini menggunakan daun pepaya segar yang berasal dari desa Gunung Teguh, Pulau Bawean, tidak busuk dan tidak cacat.

2. Sortasi Basah

Sortasi basah dilakukan untuk memisahkan daun pepaya sesuai dengan kebutuhan dan persyaratan, bebas dari kotoran atau bahan-bahan asing lainnya yang terikut pada saat pemanenan, menjaga kualitas bahan baku dan mempermudah proses pengolahan selanjutnya.

3. Pencucian Dan Penirisan

Pencucian dilakukan untuk menghilangkan segala kotoran yang melekat. Pencucian dilakukan sebanyak 3-4 kali dengan menggunakan air sumur, air sumber, air PAM atau air minum dan dicuci sampai air bekas pencucian jernih, kemudian ditiriskan dalam keranjang plastik/rak pengering.

4. Perajangan

Perajangan dilakukan untuk mempermudah proses pengeringan dengan mengubahnya menjadi bentuk lain, seperti diiris, diserut atau dipotong.

5. Pengeringan

Pengeringan bertujuan untuk menjaga kualitas bahan agar tidak mudah rusak, dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama serta mempunyai nilai ekonomi lebih tinggi. Pengeringan dapat dilakukan dengan menggunakan cahaya matahari yang di atasnya dilapisi dengan kain hitam agar menghasilkan warna yang lebih pekat.

Setelah daun layu, kemudian diangkat dan dikering anginkan dalam ruangan. Suhu pengeringan alami dibawah sinar matahari dengan suhu 30-40°C (<60°C), dibawah naungan yaitu suhu < 30°C, untuk suhu pengeringan buatan seperti oven, dengan suhu < 60°C. Ada beberapa metode pengeringan yang dapat dilakukan terhadap sampel tumbuhan yaitu:

A. Pengeringan dibawah sinar matahari

Metode Pengeringan dibawah sinar matahari ini paling sederhana dan banyak digunakan oleh pengumpul simplisia, karena cara ini sangat praktis dan tidak memerlukan biaya yang besar, caranya cukup dengan menghamparkan bahan yang hendak dikeringkan di atas lantai beralas tikar atau rak penjemuran yang terbuat dari besi, bambu atau kayu. Selama proses pengeringan, simplisia harus sering dibolak-balik untuk mendapatkan hasil yang merata, hingga daun pepaya dapat diremas rapuh (Indartiyah dkk., 2011).

B. Pengeringan diangin-anginkan

Pengeringan udara biasanya memakan waktu selama 3-7 hari hingga beberapa bulan bahkan satu tahun tergantung pada jenis sampel yang dikeringkan (misalnya daun atau biji). Sampel tumbuhan, seperti daun tumbuhan dengan batang yang diikat bersama dan digantung untuk mengekspos tumbuhan ke udara pada suhu ambien. Metode pengeringan ini tidak memaksakan bahan tumbuhan kering menggunakan suhu tinggi. Oleh karena itu, senyawa yang tidak tahan panas dapat terjaga kualitasnya. Namun, pengeringan udara membutuhkan waktu lebih lama dibandingkan dengan pengeringan microwave dan pengeringan beku (Julianto, 2019).

C. Pengeringan dengan oven

Pengeringan oven adalah metode pra-ekstraksi lain yang menggunakan energi panas untuk menghilangkan uap air dari sampel. Persiapan sampel ini dianggap sebagai salah satu proses termal termudah dan cepat yang dapat mempertahankan senyawa

kimia tumbuhan serta waktu ekstraksi yang lebih cepat diperoleh dengan menggunakan metode ini (Julianto, 2019). Pengeringan menggunakan oven dilakukan dengan menimbang bahan yang telah dirajang, kemudian dimasukkan kedalam oven, atur suhu sesuai dengan metode uji yaitu pada suhu $\leq 60^{\circ}\text{C}$ (Fahmi *et al.*, 2020)

6. Sortasi Kering

Tujuan dilakukannya sortasi kering untuk memisahkan benda-benda asing seperti bagian tanaman yang tidak diinginkan dan kotoran lainnya yang masih tertinggal pada simplisia daun (pasir, batu kerikil, dan bahan asing lainnya).

7. Penghalusan

Tujuan dilakukannya penghalusan untuk memperkecil ukuran partikel simplisia, sehingga luas permukaan serbuk yang kontak dengan pelarut saat ekstraksi semakin besar (Husni *et al.*, 2018). Setelah itu dilakukan Pengayakan dengan ayakan mesh 40.

2.3 Ekstraksi

Ekstraksi merupakan pemisahan zat dengan menggunakan teknik pemisahan berdasarkan perbedaan distribusi zat terlarut antara dua pelarut atau lebih yang saling bercampur. Pada umumnya, zat terlarut yang diekstrak bersifat tidak larut atau sedikit larut dalam suatu pelarut tetapi mudah larut dalam pelarut lain. Menurut Ditjen POM (2000) ekstraksi merupakan proses yang dilakukan untuk mendapatkan kandungan senyawa kimia dari bagian tumbuhan maupun hewan dengan menggunakan pelarut yang sesuai (Endah, 2017).

Ekstraksi dibedakan menjadi 2 yaitu ekstraksi secara dingin dan ekstraksi secara panas. Ekstraksi secara dingin dilakukan apabila senyawa dalam simplisia bersifat termolabil (tidak tahan panas). Ekstraksi secara dingin diantaranya ekstraksi maserasi dan perkolasi. Sedangkan ekstraksi secara panas dilakukan apabila senyawa dalam simplisia tidak bersifat termolabil (tahan terhadap panas), adapun ekstraksi secara panas yaitu seduhan, coque, infusa, digestasi, refluks dan soxhletasi (Nasyanka dkk., 2020).

2.3.1 Maserasi

Maserasi merupakan ekstraksi yang dilakukan secara sederhana yaitu dengan merendam simplisia menggunakan pelarut serta dihindarkan dari cahaya matahari saat ekstraksi berlangsung (Nasyanka dkk., 2020). Menurut Ibrahim dan Marham (2013) Maserasi merupakan cara atau teknik yang digunakan untuk menarik atau mengambil senyawa kimia yang diinginkan dari suatu padatan atau larutan dengan cara atau teknik perendaman terhadap bahan yang akan diekstraksi (Yulianingtyas dan Kusmartono, 2016).

Keuntungan dari ekstraksi maserasi yaitu dapat mengekstrak bahan aktif dengan lebih banyak walaupun menggunakan pelarut yang lebih sedikit. Hal ini sangat menguntungkan jika ditinjau dari segi kebutuhan energi, waktu dan ekonomi. Selain itu, teknik pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana sehingga bahan alam tidak mudah terurai, biaya operasionalnya relatif rendah dan dapat digunakan untuk mengekstraksi senyawa yang bersifat termolabil (Endarini, 2016). Selain itu, pemilihan pelarut berperan penting dalam proses ekstraksi, maka harus memperhatikan kelarutan senyawa bahan alam yang akan digunakan dan harus memperhatikan pelarut sesuai (Yulianingtyas dan Kusmartono, 2016).

2.3.2 Pelarut Etanol

Etanol merupakan pelarut yang dapat melarutkan berbagai zat aktif, etanol hanya dapat melarutkan zat-zat aktif tertentu seperti alkaloid, glikosida dan zat warna (Nasyanka dkk., 2020). Etanol merupakan pelarut yang sering digunakan dalam ekstraksi maserasi. Dalam proses ekstraksi, pelarut etanol 96% dipilih karena selektif, tidak toksik, absorpsinya baik dan kemampuan penyarian yang tinggi sehingga dapat mengikat senyawa yang bersifat non-polar, semi polar dan polar. Selain itu, pelarut etanol

96% lebih mudah masuk berpenetrasi ke dalam dinding sel sampel daripada pelarut etanol dengan konsentrasi lebih rendah, yang menghasilkan ekstrak pekat (Wendersteyt *et al.*, 2021).

Selain itu, etanol merupakan pelarut organik yang memiliki sifat polar dikarenakan adanya gugus hidroksil (OH), sehingga etanol mampu berikatan dengan molekul bersifat polar. Sedangkan gugus etil (C₂H₅) pada etanol, memberikan etanol sifat non polar, dengan demikian etanol dapat melarutkan senyawa yang bersifat polar maupun non polar (Chandra, 2015). Etanol dan metanol sama-sama bersifat polar, namun metanol tidak mengandung air, sedangkan etanol lebih banyak mengandung air sebagai pengotor yang menyebabkan etanol lebih polar dibandingkan metanol, dan akhirnya dapat melarutkan lebih banyak senyawa (Agustien dan susanti, 2021). Prinsip kelarutan adalah like dissolve like, yaitu pelarut polar akan melarutkan senyawa polar, demikian juga sebaliknya pelarut non polar akan melarutkan senyawa non polar, selain itu pelarut organik akan melarutkan senyawa organik (Arsa *et al.*, 2020).

2.4 Ekstrak

Dalam buku farmakope edisi 4 disebutkan bahwa ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai. Setelah itu, semua pelarut diuapkan hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Depkes RI, 2000).

2.4.1 Faktor Yang Mempengaruhi Mutu Ekstrak

Faktor Yang Mempengaruhi Mutu Ekstrak Faktor yang mempengaruhi mutu ekstrak yang telah dibuat menurut (Depkes RI, 2000) .

1. Faktor Biologi

Faktor biologi meliputi : waktu pemanenan, penyimpanan, spesies tumbuhan, lokasi tumbuh, penyimpanan bahan tumbuhan, umur tumbuhan dan bagian yang digunakan.

2. Faktor Kimia

Faktor kimia meliputi : faktor internal (Jenis senyawa aktif dalam bahan, komposisi kualitatif senyawa aktif, komposisi kuantitatif 22 senyawa aktif, kadar total rata-rata (senyawa aktif) dan faktor eksternal (metode ekstraksi, perbandingan ukuran alat ekstrak, kekerasan dan kekeringan bahan, pelarut yang digunakan dalam ekstraksi, kandungan logam berat, kandungan pestisida).

2.5 Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia merupakan cara yang digunakan untuk mengetahui komponen senyawa aktif yang terdapat dalam sampel, yang meliputi struktur kimia, biositensis, penyebaran secara alamiah dan fungsi biologisnya. Suhu, iklim, letak geografis dan kesuburan tanah suatu wilayah sangat berpengaruh terhadap kandungan senyawa kimia dalam suatu tanaman. Sampel tanaman yang digunakan dalam uji fitokimia dapat berupa daun, batang, buah, bunga, dan akarnya yang memiliki khasiat sebagai obat dan digunakan sebagai bahan mentah dalam pembuatan obat moderen maupun obat-obatan tradisional (Agustina *et al.*, 2016).

2.5.1 Uji Identifikasi Alkaloid Dan Flavonoid

1. Alkaloid

Skrining fitokimia pada golongan ini dilakukan dalam keadaan larutan netral atau dalam keadaan sedikit asam. Beberapa uji yang sering digunakan dalam menguji senyawa alkaloid yaitu:

a. Uji Dragendorff

Larutan hasil ekstraksi ditambahkan dengan reagen Dragendorff. Lalu amati perubahan warna pada larutan, larutan positif mengandung alkaloid ditandai dengan terbentuknya warna merah bata (Nasyanka dkk., 2020).

b. Uji Mayer

Larutan hasil ekstraksi ditambahkan beberapa tetes pereaksi Mayer. Lalu amati perubahan warna, larutan positif mengandung alkaloid ditandai dengan terbentuk endapan berwarna putih kekuningan (Nasyanka dkk., 2020).

2. Flavonoid

a. Uji Wilstater

Menimbang sebanyak 0,3 gram ekstrak etanol 96% daun pepaya lalu ditambahkan 3ml n-heksana tidak berwarna. Kemudian residu dilarutkan etanol, lalu tambahkan 0,5 ml HCl pekat dan 3-4 pita logam magnesium (Mg), kemudian diencerkan dengan air suling dan ditambah 1ml butanol. Lalu amati perubahan warna, dikatakan positif flavonoid apabila terjadi perubahan warna jingga, merah pucat dan merah tua (Nasyanka dkk., 2020).

b. Uji Bate Smith

Menimbang sebanyak 0,3 gram ekstrak etanol 96% daun pepaya lalu ditambahkan 3ml n-heksana tidak berwarna, kemudian residu dilarutkan etanol, lalu ditambahkan dengan HCl pekat beberapa tetes. Kemudian campuran dipanaskan diatas penangas. Lalu amati perubahan warna, terbentuk warna merah menunjukkan adanya flavonoid golongan antosianidin (Rahayu dkk., 2015).

2.6 Metabolit Sekunder

Senyawa metabolit sekunder merupakan sumber bahan kimia yang tidak pernah habis, sebagai sumber inovasi dalam penemuan dan pengembangan obat-obat baru ataupun untuk menunjang berbagai kepenytingan industri. Selain itu, sebagai identifikasi awal dalam membuat sediaan farmasi dari senyawa kimia bahan alam yang memiliki nilai tambah produk (Melviana, Novia dan Syahrina, 2020). Senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam tumbuhan merupakan zat bioaktif yang berkaitan dengan kandungan kimia dalam tumbuhan, sehingga sebagian tumbuhan dapat digunakan sebagai bahan obat (Kurniawati *et al.*, 2020).

2.6.1 Alkaloid

Alkaloid merupakan senyawa metabolit sekunder yang didalamnya mengandung atom nitrogen heterosiklik dan biosintesa yang berasal dari asam amino maupun bukan asam amino. Kegunaan alkaloid bagi tanaman yaitu sebagai zat racun untuk melawan serangga

maupun hewan herbivora dan sebagai cadangan unsur nitrogen untuk mengidentifikasi. Alkaloid dapat diuji melalui dua cara yaitu melalui reaksi pengendapan dan reaksi warna (Endarini, 2016). Alkaloid memiliki ciri utama, diantaranya:

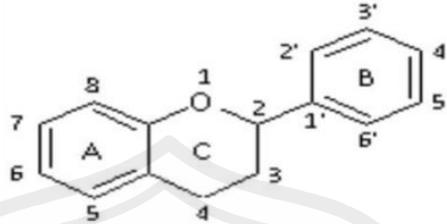
- a. Alkaloid memiliki cincin aromatis dan gugus nitrogen
- b. Alkaloid bersifat basa
- c. Memiliki jenis yang bervariasi

Selain itu, ciri umum dari alkaloid ini yaitu berbentuk padat (Kristal), rasa pahit, memutar bidang polarisasi, berbentuk garam larut dalam air dan larut dalam pelarut organik dalam bentuk bebas atau basanya. Alkaloid adalah senyawa aktif yang bersifat racun dalam tanaman namun dapat digunakan sebagai obat, sehingga banyak digunakan secara luas dalam pengobatan. Alkaloid yang terdapat di dalam tumbuhan yaitu sebagai garam organik yang diperoleh dengan mengekstraksi bahan tumbuhan dengan air yang diasamkan kemudian dilarutkan sebagai garam (Maisarah *et al.*, 2023).

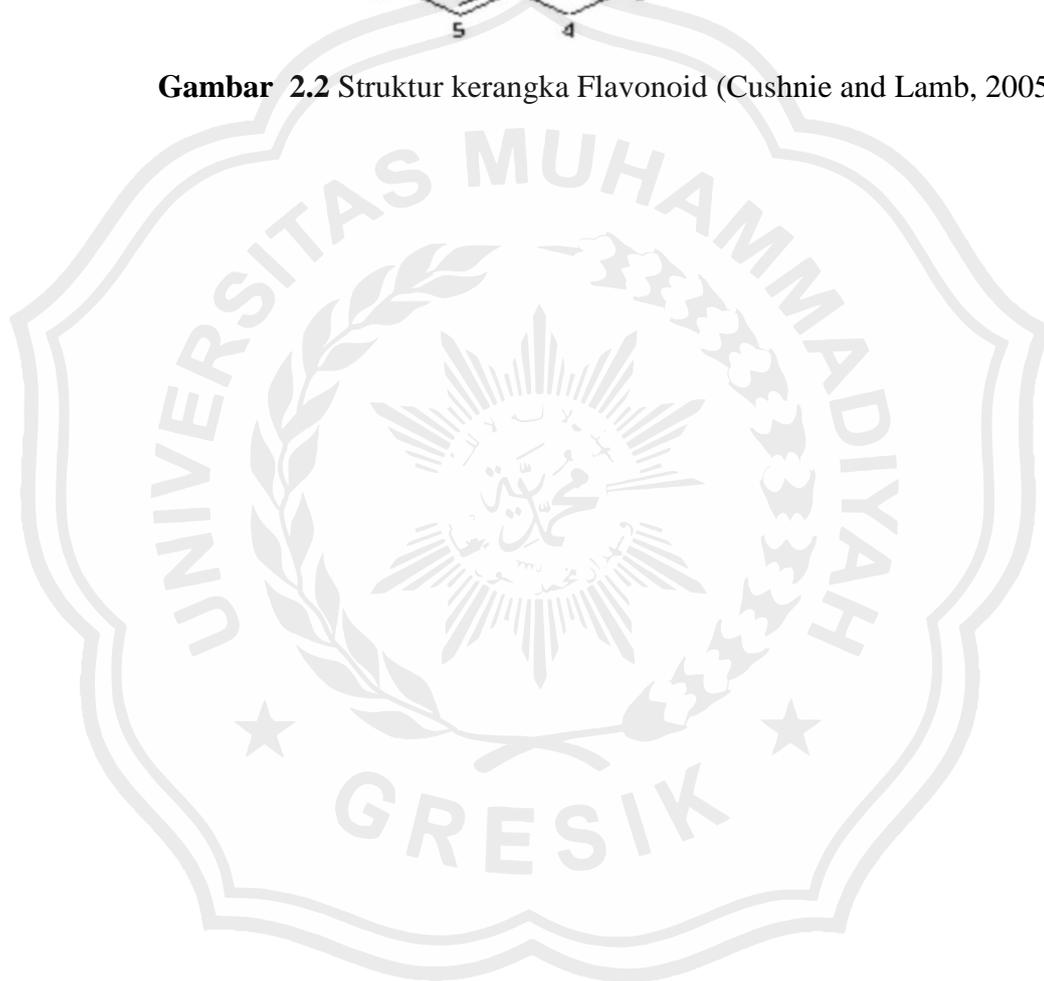
2.6.2 Flavonoid

Flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tumbuhan dan tidak ditemukan pada mikroorganisme, alga, bakteri, lumut atau jamur. Flavonoid termasuk golongan senyawa fenol terbesar yang di-temukan di alam. Sekitar 5-10% metabolit sekunder tumbuhan adalah flavonoid, dengan struktur kimia dan peran biologis yang beranekaragam. Senyawa ini dibentuk dari jalur shikimat dan fenilpropanoid, dengan beberapa alternatif biosintesis (Heliawati, 2018). Menurut Mierziak dkk., (2014) flavonoid merupakan turunan dari *2-phenyl-benzyl-pyrone* dengan biosintesis menggunakan jalur fenilpropanoid. Menurut Wang dkk., (2018) flavonoid dalam tanaman juga berperan sebagai antimikroba, perlindungan dari sinar UV dan pengaruh lingkungan. Di dalam bidang kesehatan, peran flavonoid yaitu sebagai anti bakteri, anti anti oksidan, anti inflamasi dan antidiabetes. Menurut Panche dkk., (2016) flavonoid telah dibagi menjadi beberapa sub-kelompok berdasarkan substitusi karbon pada

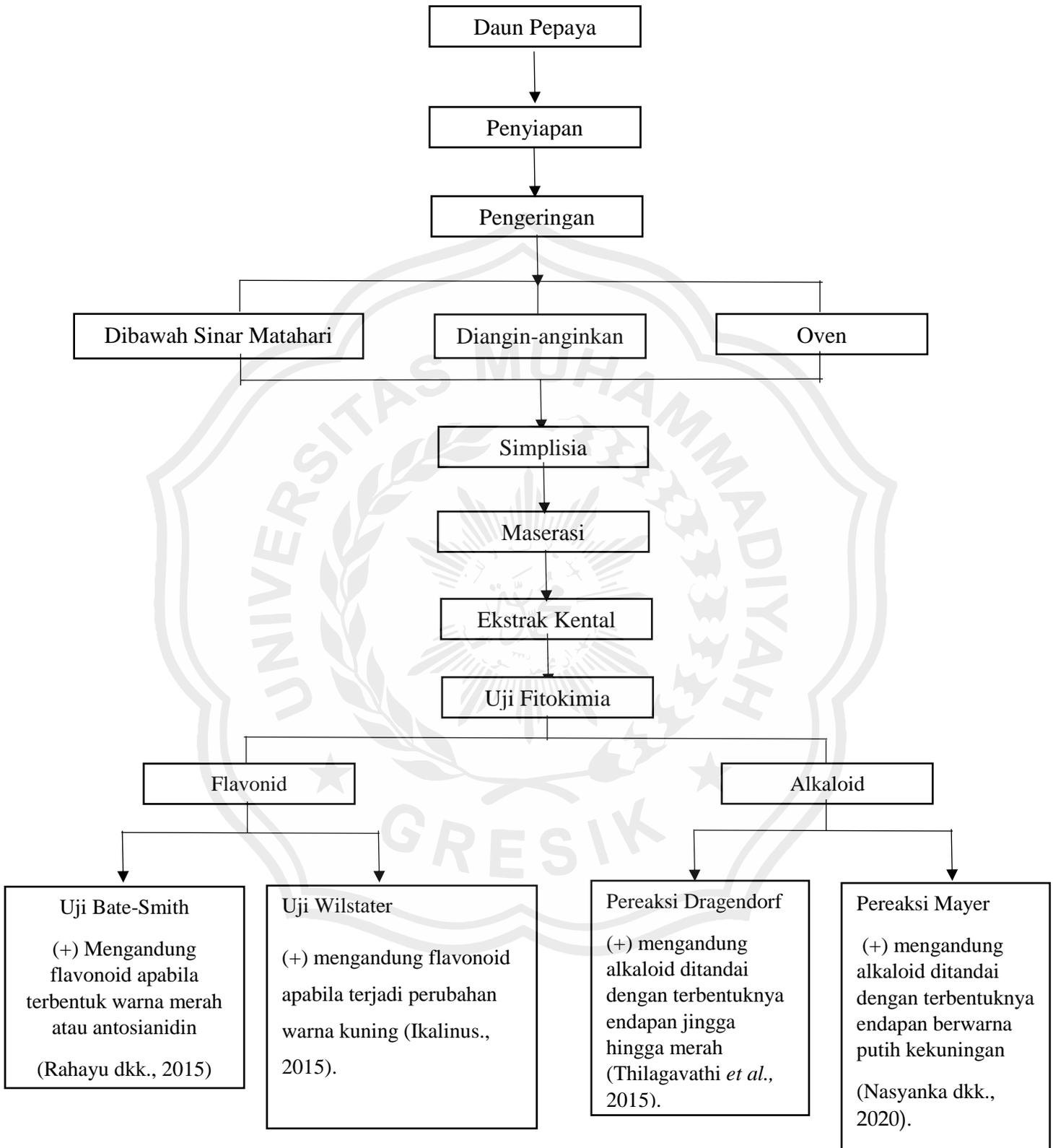
gugus aromatik sentral (C). Sub-kelompok tersebut adalah : flavon, flavonols, flavanone, flavanol/katekin, kalkon, dan antosianin. Menurut Uzel dkk., (2005) struktur dasar flavonoid terdiri dari dua gugus aromatik yang digabungkan oleh jembatan karbon (Alfaridz & Amalia, 2019).



Gambar 2.2 Struktur kerangka Flavonoid (Cushnie and Lamb, 2005)



2.7 Kerangka Konsep



Gambar 2.3 Kerangka Konsep Penelitian