

II. TINJUAN PUSTAKA

2.1 Bawang Merah

Bawang merah merupakan salah satu komoditas sayuran unggulan yang sejak lama telah diusahakan oleh petani secara intensif. Komoditas sayuran ini termasuk ke dalam kelompok rempah tidak bersubstitusi yang berfungsi sebagai bumbu penyedap makanan serta bahan obat tradisional (Nawang Sari, 2008). Bawang merah (*Allium cepa Ascalonicum.*) termasuk jenis tanaman semusim, berumur pendek dan berbentuk rumpun. Tinggi tanaman berkisar 15-25 cm, berbatang semu, berakar serabut pendek yang berkembang di sekitar permukaan tanah, dan perakarannya yang dangkal, sehingga bawang merah tidak tahan terhadap kekeringan. Daunnya berwarna hijau berbentuk bulat, memanjang seperti pipa, dan bagian ujungnya meruncing (Ibrani, 2012). Bentuk bawang merah dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Bawang Merah

Menurut Dwijoseputro (2016), klasifikasi botani tanaman bawang merah sebagai berikut:

- Kingdom : *Plantae*
- Subkingdom : *Tracheobionta*
- Superdivisi : *Spematophyta*
- Divisi : *Magnoliophyta*
- Kelas : *Liliopsidae*
- Ordo : *Liliales*
- Famili : *Amaryllidaceae (Liliaceae)*
- Genus : *Allium*
- Spesies : *Allium ascalonicum*

Umbi bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) berbentuk bulat dengan ujungnya tumpul membungkus biji berjumlah 2-3 butir. Bentuk biji pipih, sewaktu masih muda berwarna bening atau putih, tetapi setelah tua menjadi hitam. Biji-biji

berwarna merah dapat digunakan sebagai bahan perbanyakan tanaman. Tanaman berbunga pada umur 52 hari. Umur sampai panen adalah 70 hari. Tinggi tanaman berkisar antara 26,9- 41,3 cm. Secara alami tanaman mudah berbunga. Jumlah anakan berkisar antara 6-12 umbi. Daun berbentuk silindris berlubang. Warna daun berwarna hijau dengan jumlah 22-43 helai. Bentuk bunga seperti payung berwarna putih. Banyaknya buah setiap tangkai berkisar 60- 80 (Hervani, *et al.*, 2010). Bawang merah dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik di dataran rendah sampai dataran tinggi. Produksi terbaik dihasilkan dari dataran rendah yang didukung keadaan iklim, tempat terbuka dan mendapat sinar matahari 70%. Karena bawang merah termasuk tanaman yang memerlukan sinar matahari cukup Panjang (Harahap, Luta, dan Sitepu, 2022).

Kandungan zat gizi dalam umbi bawang merah dapat membantu sistem peredaran darah dan sistem pencernaan tubuh. Hal ini memungkinkan organ-organ dan jaringan tubuh dapat berfungsi dengan baik (Jaelani, 2007 dalam Kuswardhani, 2016). Senyawa aktif dalam umbi bawang merah turut berperan dalam menetralkan zat-zat toksik yang berbahaya dan membantu mengeluarkannya dari dalam tubuh. Dalam hal ini, manfaat yang cukup penting dari umbi bawang merah adalah peranannya sebagai antioksidan alami, yang mampu menekan efek karsinogenik dari senyawa radikal bebas (Kuswardhani, 2016). Umbi bawang merah juga mengandung alisin, flavonol, kuersetin, dan kuersetin glikosida yang bersifat antibakteri, anticendawan, antikoagulan serta menunjukkan aktivitas enzim antikanker (Hatijah *et al.*, 2014).

2.2 Bawang Putih

Tanaman bawang putih termasuk tanaman yang bentuknya rumput yang memiliki daun panjang dengan bentuk pipik ataupun tidak berlubang. Adapun helai dari daun misalnya pita serta melipat ke arah panjang yang menjadikan sudut dalam permukaan bawah. Kelopak dari pelepah tipis namun kuat serta membungkus adanya kelopak dari sebuah daun yang muda dengan demikian terbentuk batang yang masih semu bahkan tersembul ke luar. Bunga dari tanaman tersebut sebagian ada yang keluar ataupun tidak keluar sama sekali telah gagal untuk tumbuh ketika masih tunas (Supitri, 2018). Tanaman bawang putih dapat tumbuh di berbagai tipe

tanah. Namun, umbi bawang putih lebih baik dibudidayakan pada tanah yang gembur (bertekstur lempung atau pasir) dan mudah meneteskan air (porous), dari pada ditanam pada tanah liat. Tanaman bawang putih dapat tumbuh dengan baik pada suhu dengan kisaran $\leq 25^{\circ}\text{C}$. Pada waktu pembentukan dan pembesaran umbi diperlukan suhu yang lebih dingin, dengan kisaran $18\text{-}20^{\circ}\text{C}$ (Samijan *et al.*, 2011). Bentuk bawang putih dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Bawang Putih

Menurut Ikhtiarsyah *et al.*, (2014), klasifikasi botani tanaman bawang putih sebagai berikut:

Division : *Spermatophyta*
 Sub division : *Angiospermae*
 Class : *Monocotyledonae*
 Order : *Liliales*
 Family : *Liliaceae*
 Genus : *Allium*
 Species : *Allium sativum* L.

Umbi bawang putih berwarna putih terdiri dari siung-siung. Setiap siung mempunyai kulit tipis yang jika diiris berbau sangat tajam dan aroma yang khas berasal dari zat yang bernama alisin yang keluar jika umbinya dipotong (Alviani, 2015). Pada bawang putih tunas lateral ini berkembang menjadi siung. Siung-siung ini tidak berkembang menjadi daun, namun berfungsi untuk penyimpanan cadangan dan perbanyakan. Ketika masa dormansi selesai, tumbuhan baru tumbuh dari tunas lateral yaitu siung (Kemenetsky dan Rabinowitch, 2017) yang membungkus siung-siung yaitu selaput tipis yang sebenarnya adalah pelepah daun. Siung tumbuh dari ketiak daun, kecuali ketiak daunnya yang paling luar (Samadi, 2000). penyimpanan cadangan dan perbanyakan. Ketika masa dormansi selesai, tumbuhan baru tumbuh

dari tunas lateral yaitu siung (Kemenetsky dan Rabinowitch, 2017) yang membungkus siung-siung yaitu selaput tipis yang sebenarnya adalah pelepah daun.

Bawang putih memiliki manfaat sebagai penurun kadar kolesterol. Hal ini karena bawang putih memiliki zat ajoene yang terkandung di dalamnya, yaitu suatu senyawa yang bersifat antikolesterol dan membantu mencegah penggumpalan darah. Ada pula penelitian yang menemukan bahwa mengkonsumsi bawang putih secara teratur sekitar 2 – 3 siung setiap hari dapat membantu mencegah serangan jantung. Hal ini karena bawang putih bermanfaat membantu mengecilkan sumbatan pada arteri jantung sehingga meminimalkan terjadinya serangan jantung (Untari, 2010). Bawang putih mengandung senyawa organo sulfur yang mampu mengikat senyawa karsinogen. Senyawa organosulfur alam umbi bawang putih adalah ajoen, allisin, allilpropil, diallil, trisulphide, allilsistein, vinildithiins, allilmercapto sistein. Allisin mampu menghambat pembentukan nitrosamina suatu karsinogen kuat yang terbentuk di dalam saluran pencernaan. (Zafrial, 2018).

2.3 Bawang Bombai

2.3.1 Morfologi Bawang Bombai

Bawang bombai yang disebut juga bawang timur berada dalam satu garis keturunan dengan bawang merah dengan nama ilmiah *Allium cepa L.* Perbedaan antara bawang merah dan bawang bombai tidak terlalu menyolok, kecuali bentuknya yang nampak jelas berbeda dan bau dan aroma bawang bombai lebih lembut dan kurang tajam (Rismunandar, 1989). Bentuk bawang bombai dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Bawang Bombai

Klasifikasi bawang bombai yaitu:

Kerajaan : *Plantae*

Divisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *Liliopsida*
Ordo : *Asparagales*
Famili : *Alliaceae*
Genus : *Allium*

Bawang bombai memiliki aroma yang khas bila dibanding dengan bawang merah biasa, umbinya terbentuk dari lapisan-lapisan daun yang membesar dan bersatu. Pohonnya tumbuh tegak ke atas, akarnya serabut dan tidak terlalu panjang (± 10 cm), daunnya berbentuk seperti pipa namun pipih berwarna hijau tua dan berukuran lebih besar dibanding daun bawang merah biasa. Batang semuanya merupakan pelepah daun dan menimbulkan jejak cincin-cincin. Pangkal pelepahnya melebar dan menebal membentuk bengkakan besar yang berfungsi untuk menyimpan cadangan makanan, bengkakan itu sendiri adalah umbi bawang (Widodo, 2007). Bentuknya bermacam-macam, mulai dari bulat, bulat panjang, bulat pipih, pipih sampai lonjong. Warnanya ada yang merah, merah kekuningan dan ada yang putih (Rismunandar, 1989). Bawang bombai tanaman yang dapat tumbuh di berbagai kondisi tanah, tetapi tanah yang gembur dan subur dengan pH 6-7 sangat ideal untuk pertumbuhannya. Bawang bombai juga membutuhkan sinar matahari yang cukup, yaitu sekitar 6-8 jam per hari. Suhu ideal untuk pertumbuhan bawang bombai adalah sekitar 18-20°C.

Bawang bombai memiliki senyawa flavonoid yang tinggi yaitu kuersetin, glikosida, fenol, petrin dan saponin (Abdulkadir *et al.*, 2017; Onyeoziri *et al.*, 2016). Bawang bombai berkhasiat menurunkan kadar kolesterol darah, mencegah pembentukan gumpalan darah, dan menurunkan kadar gula darah (Kumar *et al.*, 2010). Beberapa penelitian yang telah dilakukan terhadap khasiat bawang bombai antara lain sebagai antibakteri, antioksidan dan antimutagenic (Ye *et al.*, 2013). Ekstrak bawang bombai berkhasiat antiinflamasi dan penurunan kadar gula darah (Syafaat, 2015). Bawang bombai menunjukkan adanya kandungan kuersetin yang merupakan golongan flavonoid (Murtihapsari, 2008). Kuersetin yang merupakan golongan flavonoid menunjukkan beberapa aktivitas biologi. Aktivitas ini dikaitkan dengan sifat antioksidan kuersetin, antara lain menangkap radikal bebas (Kelly, 2011). Berdasarkan penelitian Cheng *et al.*, 2013, bawang bombai adalah sumber nutrisi yang kaya akan polifenol dan flavonoid, dan menunjukkan adanya aktivitas antioksidan.

2.4 Bawang Dayak

Bawang dayak merupakan tumbuhan khas Kalimantan yang sering digunakan sebagai tanaman obat keluarga (TOGA). Bawang dayak sering ditanam oleh suku dayak dan buton di daerah Kalimantan Timur, Kutai Barat, dan Kutai Kartanegara. Tumbuhan ini memiliki beberapa nama daerah seperti bawang tiwai, teki dayak, brambang dayak, brambang sembrang, simar bawang, ataupun bawang bereum (Sirhi *et al.*, 2017). Penampakan daun bawang dayak seperti daun ilalang dan memiliki garis-garis yang searah dengan bentuk tulang daun, berbentuk pita dengan panjang 15-20 cm, lebar 3-5 cm. Bawang dayak memiliki akar serabut berwarna coklat muda serta memiliki bunga majemuk yang tumbuh diujung batang (Haerunnisa, 2018). Bentuk bawang Dayak dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Bawang Dayak

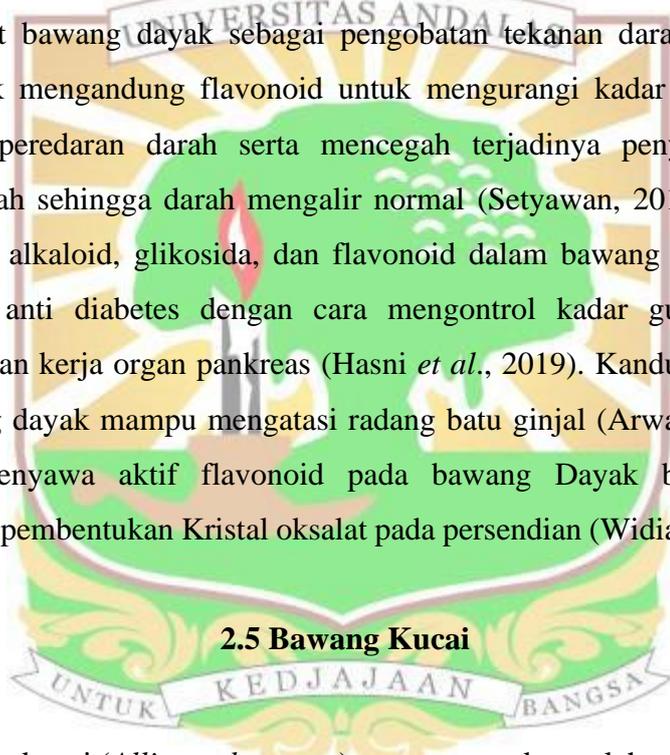
Klasifikasi Tanaman (Prayitno, Mukti dan Lagiono, 2018) sebagai berikut :

- Kerajaan : *Plantae*
 Divisi : *Spermatophyta*
 Sub divisi : *Angiospermae*
 Kelas : *Monocotyledonae*
 Bangsa : *Liliales*
 Suku : *Iridaceae*
 Marga : *Eleutherine*
 Jenis : *Eleutherine palmifolia (L.) Merr*

Bawang dayak termasuk dalam golongan tumbuhan herbal yang merambat dengan tinggi sekitar 30-50 cm. Bawang dayak memiliki batang yang tumbuh tegak, merunduk, dan berumbi. Umbi bawang dayak memiliki bentuk yang berlapis mirip bawang merah namun ketebalan tiap lapisan umbi bawang dayak berbeda (Bahtiar dan Dewi, 2019). Hal lainnya yang membedakan antara umbi bawang

dayak dan umbi bawang merah yaitu dari ciri khas bau yang dimiliki, umbi bawang dayak memiliki bau khas yang tidak menyengat dan tidak mengeluarkan zat yang dapat menimbulkan rasa pedih pada mata seperti yang terdapat pada bawang merah (Insanu, Kusmardiyani and Hartati, 2014). Bawang dayak tidak memerlukan persyaratan tanah yang khusus. Hampir pada berbagai jenis tanah, bawang dayak dapat beradaptasi secara optimal. Tanaman ini dapat tumbuh dan memberikan hasil lebih optimal apabila ditanam di lahan yang terkena cahaya matahari penuh dibandingkan ditanam pada kondisi ternaungi.

Bawang Dayak digunakan sebagai obat pada berbagai macam penyakit yang kemudian dilakukan penelitian oleh banyak kalangan hingga ditemukan banyak sekali manfaat bawang dayak sebagai pengobatan tekanan darah tinggi. Umbi bawang dayak mengandung flavonoid untuk mengurangi kadar kolesterol, dan melancarkan peredaran darah serta mencegah terjadinya penyumbatan pada pembuluh darah sehingga darah mengalir normal (Setyawan, 2019). Kandungan aktif senyawa alkaloid, glikosida, dan flavonoid dalam bawang dayak berperan sebagai obat anti diabetes dengan cara mengontrol kadar gula darah serta mengoptimalkan kerja organ pankreas (Hasni *et al.*, 2019). Kandungan flavonoid dalam bawang dayak mampu mengatasi radang batu ginjal (Arwati *et al.*, 2018). Kandungan senyawa aktif flavonoid pada bawang Dayak berperan dalam menghambat pembentukan Kristal oksalat pada persendian (Widians *et al.*, 2019).



2.5 Bawang Kucai

Bawang kucai (*Allium tuberosum*) yang merupakan salah satu tanaman dari famili Liliaceae dengan genus *alliun*. Daun bawang kucai sangat kecil, panjang, dan bulat seperti jarum, serta berlubang. Umbinya kecil-kecil serta enak dilalap setelah dimasak. Bawang kucai, merupakan kelompok bawang daun yang meliputi bawang kucai jawa dan kucai sunda. Kelompok bawang ini memiliki ciri-ciri daun berbentuk seperti jarum dan memipih, tidak berongga menyerupai rumput, memiliki perbedaan dengan bawang bakung dari segi rasa, aroma, dan besarnya tanaman, bawang kucai berukuran kecil seperti rumput teki dengan tinggi tanaman 28 cm, dan diameter batang sebesar 4 mm, daun bawang kucai memiliki ukuran panjang 16-23 dan lebar 3- mm, tanaman membentuk umbi dan siung berangkai-

rangkai. Sedangkan bawang kucai sunda memiliki ciri-ciri daun bawang berbentuk persegi empat menyerupai kumbuh dan berongga di dalamnya berlubang. Tanaman membentuk umbi dan siungnya banyak tetapi tidak menyatu atau bercerai-cerai (Mangkasa, 2018).



Gambar 5. Bawang Kucai

Bawang kucai (*Allium tuberosum*) merupakan salah satu anggota dari jenis bawang-bawangan yang diakui sebagai tanaman obat karena efektivitasnya dalam mengobati berbagai macam penyakit seperti diare, asma, hematemesis dan sengatan. Senyawa bioaktif yang terkandung dalam daun bawang kucai diantaranya yaitu flavonoid, fenolik, alkaloid, steroid, saponin serta tanin. Bawang kucai juga dapat digunakan sebagai antioksidan, antidiabetes, antikanker serta antimikroba. Sebagai antioksidan, bawang kucai bekerja dengan mengurangi stres oksidatif dan menghambat *Reactive Oxygen Species* (ROS) sehingga reaksi oksidasi berantai dapat dihentikan. Bawang kucai jarang dipakai dalam menu masakan Indonesia, sehingga salah satu upaya dalam memaksimalkan pemanfaatan bahan alam di Indonesia maka perlu dikaji mengenai potensi bawang kucai sebagai bahan antioksidan alami (Aziz dan Anggarani, 2021).

2.6 Bawang Daun

Daun bawang (*Allium fistulosus L.*) termasuk jenis tanaman sayuran daun semusim (berumur pendek). Tanaman ini berbentuk rumput dengan tinggi tanaman mencapai 60 cm atau lebih, tergantung pada varietasnya. Bawang daun selalu menumbuhkan anak-anakan baru sehingga membentuk rumpun. Secara morfologi bagian organ penting daun bawang adalah akar, batang, daun, bunga, biji. Daun bawang berakar serabut pendek yang tumbuh dan berkembang ke semua arah dan sekitar permukaan tanah. Perakaran daun bawang cukup dangkal, antara 8 cm - 20

cm. Perakaran daun bawang dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada tanah yang gembur, subur, mudah menyerap air dan kedalaman tanah cukup dalam. Akar tanaman berfungsi sebagai penopang tegaknya tanaman dan alat untuk menyerap zat-zat hara dan air (Junaidi, 2014). Bentuk bawang daun dapat dilihat pada gambar 5.



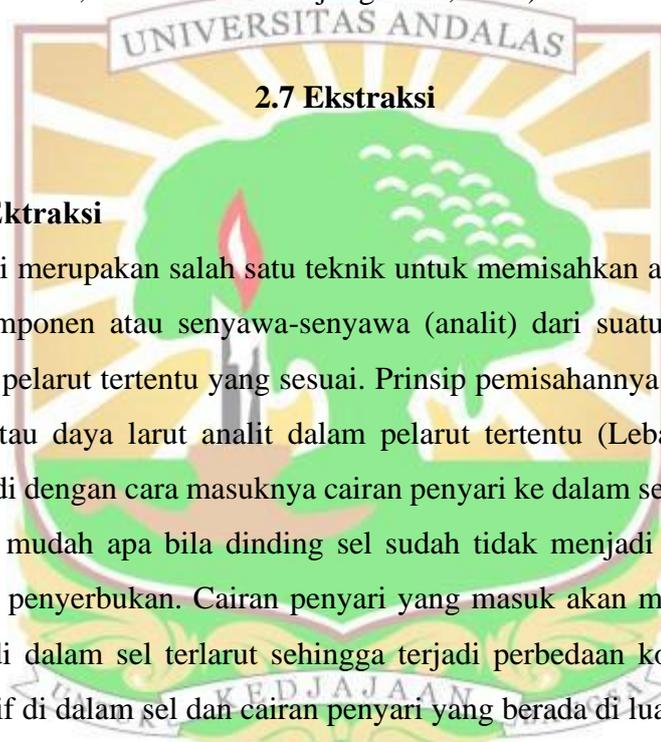
Gambar 6. Bawang Daun

Daun bawang memiliki dua macam batang yaitu batang sejati dan batang semu. Batang sejati berukuran sangat pendek, berbentuk cakram dan terletak pada bagian dasar yang berada di dalam tanah. Batang yang tampak di permukaan tanah merupakan batang semu, tersusun dari pelepah-pelepah daun (kelopak daun) yang saling membungkus dengan kelopak daun yang lebih muda sehingga terlihat seperti batang. Fungsi batang daun bawang sebagai tempat tumbuh daun dan organ - organ lainnya dan sebagai jalan untuk mengangkut zat hara (makanan) dari akar ke daun sebagai jalan untuk menyalurkan zat-zat hasil asimilasi ke seluruh bagian tanaman (Lestari, 2016).

Syarat tumbuh tanaman bawang daun menurut Cahyono (2005) harus memperhatikan keadaan iklim dan tanahnya. Bawang daun menghendaki suhu udara berkisar antara 19°C-24°C. Kelembaban udara yang optimal bagi pertumbuhan bawang daun berkisar antara 80% - 90%. Curah hujan yang cocok bagi bawang daun adalah sekitar 1.500-2.000 mm/tahun. Sifat fisik tanah yang paling baik untuk tanaman bawang daun adalah tanah yang subur, gembur, banyak mengandung bahan organik, tata air dan udara dalam tanah (drainase dan aerasi) baik. Daerah dataran tinggi (pegunungan) dengan ketinggian 900 - 1.700 mdpl sangat cocok (ideal) untuk penanaman bawang daun.

Kandungan kimia pada tanaman daun bawang yang dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri yaitu flavonoid, tannin dan terdapat kandungan fenol

(Sulistiawaty, 2015). Bawang daun (*Allium fistulosum L.*) memiliki kandungan senyawa golongan flavonoid. Senyawa flavonoid dalam bawang daun berupa kuersetin, kaempferol, dan antosianin (Yamamoto, 2009). Berdasarkan beberapa penelitian, kandungan senyawa yang terdapat dalam bawang daun dapat berfungsi sebagai antioksidan. Antioksidan dalam bawang daun dapat berfungsi sebagai hepatoprotektor dan sebagai antihiperlipidemia sehingga dapat mengurangi resiko penyakit aterosklerosis serta penyakit jantung koroner (Sadikin *et al.*, 2003 dalam Yamamoto, 2009). Selain itu, antioksidan pada bawang daun juga dapat berfungsi sebagai antihipertensi dan dapat menurunkan glukosa darah pada keadaan diabetes mellitus (Yamamoto, 2005 dalam Min-jung *et al.*, 2010).



2.7 Ekstraksi

2.6.1 Proses Ekstraksi

Ekstraksi merupakan salah satu teknik untuk memisahkan atau menarik satu atau lebih komponen atau senyawa-senyawa (analit) dari suatu sampel dengan menggunakan pelarut tertentu yang sesuai. Prinsip pemisahannya didasarkan pada kemampuan atau daya larut analit dalam pelarut tertentu (Leba, 2017). Proses ekstraksi terjadi dengan cara masuknya cairan penyari ke dalam sel (osmosis) yang akan semakin mudah apa bila dinding sel sudah tidak menjadi utuh lagi akibat adanya proses penyerbukan. Cairan penyari yang masuk akan membuat zat aktif yang berada di dalam sel terlarut sehingga terjadi perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dan cairan penyari yang berada di luar sel, maka pada tahap ini terjadi proses difusi. Proses difusi akan terus terjadi sampai konsentrasi zat aktif yang berada di luar sel dan di dalam sel seimbang (Najib, 2018).

Pemilihan pelarut yang baik harus memperhatikan hal-hal berikut ini (Najib, 2018):

1. Mempunyai harga yang murah dan mudah diperoleh
2. Stabil secara fisika dan kimia,
3. Mempunyai reaksi netral dan tidak mudah terbakar
4. Mempunyai sifat selektif yaitu hanya menarik zat yang berkasiat yang dikehendaki tidak mempengaruhi zat berkasiat serta diperbolehkan oleh peraturan.

2.8 Metode *Bligh and Dryer*

Metode *Bligh and Dryer* telah dianggap sebagai metode standar yang digunakan untuk penentuan total lipid dalam jaringan biologis seperti mikroorganisme (Breil *et al.*, 2017). Dimana Lipid diekstraksi dengan larutan kloroform, methanol, dan air sehingga terbentuk beberapa fase cairan. Lipid mempunyai afinitas yang tinggi terhadap kloroform sehingga akan berada pada fase kloroform. Selanjutnya, fase kloroform bersama fase air dipisahkan menggunakan sentrifuge. Kemudian fase kloroform ditambahkan dengan NaCl dan diuapkan hingga kering, total lipid kemudian ditimbang dan ditentukan secara gravimetri (Juvik, 2022).

Senyawa dengan jumlah air yang telah diketahui dilarutkan dalam sistem biner, kemudian dipisahkan melalui transisi dari sistem monofasik ke sistem bifasik yang disebabkan oleh penambahan air. Partisi senyawa antara fase air dan fase organik dapat diperkirakan menggunakan parameter kelarutan Hansen sebagai deskripsi kuantitatif kasar, protein dan gula sebaiknya dipartisi ke dalam fase air dan lipid ke dalam fase organik. Penambahan NaCl pada pemisahan dapat mengubah distribusi lipid antara dua dan dapat dianggap sebagai zat yang mendukung pertukaran lipid antara fase air dan fase organik (Breil *et al.*, 2017).

