

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Deskripsi Bawang Merah

##### 2.1.1 Klasifikasi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)



**Gambar 2.1** Bawang Merah (Sumber : Dokumen Pribadi, 2023)

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) adalah salah satu bahan alami yang dapat digunakan untuk menambah rasa pada masakan. Selain itu secara non farmakologis bisa digunakan sebagai obat tradisional (Tutik, 2022). Beberapa manfaat bawang merah di bidang kesehatan adalah sebagai pengobatan pusing (vertigo), bisul, batuk, disentri (mejen), ssembelit, susah tidur (insomnia) dan flu (untuk anak-anak dan bayi). Bawang merah memiliki senyawa aktif yang membantu mencegah penyakit. Selain itu, bawang merah juga digunakan sebagai obat herbal. Difenil-amina, sikloaliin, floroglunisol, kaemfol, dialil-trisulfida, prostaglandin A-1, adenosin, dan allin adalah senyawa kimia (senyawa sulfur) yang ditemukan dalam bawang merah (Nisa, 2021).

Secara sistematis, tanaman ini diklasifikasikan sebagai berikut :

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Liliopsoda

Sub Kelas : Liliidae

Ordo : Liliales

Famili : Liliaceae

Genus : *Allium*

Spesies : *Allium ascalonicum* L.

Vern Name : *Allium carneum* Widd (11)

### **2.1.2 Morfologi Bawang Merah**

Bawang merah adalah tanaman rendah yang tegak dengan tinggi antara 15-50 cm, membentuk rumpun dan termasuk tanaman semi musim. Berakar serabut yang tidak terlalu dalam dan tidak panjang yang tertanam dalam tanah (Wibowo, 2019). Daun bawang merah memiliki bentuk bulat kecil dan memanjang seperti pipa, tetapi ada juga yang memiliki penampang melintang yang berbentuk setengah lingkaran. Daun berwarna hijau, dengan bagian ujungnya meruncing dan bagian bawahnya membengkak (Estu, 2017).

Bagian pangkal umbi membentuk cakram, yang merupakan batang okok yang tidak sempurna (rudimenter), di mana akar-akar serabut tumbuh dari

bagian bawahnya. Mata tunas yang disebut tunas lateral membentuk cakram baru dan kemudian dapat membentuk umbi lapis kembali (Estu,2017).

Bunga bawang merah termasuk bunga sempurna, terdiri dari 5-6 benang sari dan serbuk putik. Daun bunga berwarna agak hijau bergaris keputih-putihan atau putih. Bakal buah duduk di atas membentuk bangunan segitiga sehingga tampak jelas seperti kubah. Bakal buah terbentuk dari 3 daun buah (karpel) yang membentuk 3 buah ruang dengan setiap ruang mengandung 2 bakal biji. Biji bawang merah yang masih muda berwarna putih. Setelah tua, biji akan berwarna merah kehitam (Estu, 2017).

### **2.1.3 Habitat**

Bawang merah tidak tahan kekeringan karena memiliki akar yang pendek. Sementara itu, kebutuhan air terutama selama pertumbuhan dan pembentukan umbi cukup banyak. Sebaliknya, bawang merah tidak tahan terhadap air hujan dan lingkungan yang selalu basah atau becek. Untuk itu, bawang merah harus ditanam di musim kemarau atau di akhir musim penghujan. Tanaman bawang merah paling baik tumbuh di ketinggian kurang dari 800 m di atas permukaan laut, tetapi mereka masih dapat tumbuh sampai ketinggian 1.100 m (Putra, 2015).

### **2.1.4 Kandungan Bawang Merah**

Bawang merah memiliki banyak nutrisi. Setiap 100 gram bawang merah mengandung 39,0 kalori, 1,5 gram protein, 0,3 gram lemak, 0,2 gram karbohidrat, 40,0 miligram fosfor, 0,8 miligram zat besi, 0,03 miligram vitamin

B1, 2,0 miligram vitamin C, dan 88,9 miligram air. Selain itu, bawang merah juga mengandung senyawa kimia yang sangat tinggi (Sitindaon, 2015).

Bawang merah memiliki berbagai senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, tannin, saponin, minyak atsiri, kaemferol, flavonglikosida, dihidroaliin, sikloallin, metiallin, kuersetin, polifenol dan sulfur alkaloid (Permatasari dkk, 2015).

Alkaloid adalah senyawa dasar dengan satu atau lebih atom nitrogen dan biasanya dalam sistem siklik. Alkaloid biasanya terdiri dari atom karbon, hidrogen, dan nitrogen dan biasanya mengandung oksigen dalam kimia analitik yang disebut dengan gugus C, HO, dan N. Alkaloid terutama ditemukan di akar, biji, kayu, dan dalam tanaman dan bahkan hewan.

#### 1. Flavonoid

Salah satu jenis fenol yang paling umum ditemukan di tanaman adalah flavonoid. Fenol sebagai anti bakteri, juga dapat berfungsi sebagai koagulator protein, yang menghentikan perkembangan dinding sel bakteri (Puspita, 2017). Selain itu, sifat lipofilik flavonoid memungkinkan untuk merusak membran sel mikroba. Metabolit penting dalam sel dapat keluar dan sel mati jika dinding dan membran sel rusak.

#### 2. Saponin

Saponin adalah jenis glikosida yang banyak ditemukan dalam tumbuhan. Saponin memiliki karakteristik berupa buih, sehingga ketika di reaksikan dengan air dan dikocok maka akan terbentuk buih yang dapat bertahan lama. Saponin maka larut dalam air dan tidak larut dalam eter.

Saponin dapat menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri, sehingga akan menjadi tidak selektif meloloskan zat-zat didalamnya (Puspita, 2017).

### 3. Tannin

Tannin adalah metabolit sekunder aktif dengan banyak manfaat, termasuk adsrigent, anti diare, dan antioksidan. Tannin terdiri dari senyawa fenolik yang sangat kompleks yang sukar dipisahkan dan sukar mengkristal, dan mengendapkan protein dari larutan dan bersenyawa dengan protein (Liberty, 2022).

### 4. Minyak Atsiri

Minyak atsiri bawang merah mengandung berbagai senyawa aktif yang memberikan manfaat kesehatan yang luas, termasuk sifat antimikroba, antioksidan dan antiinflamasi.

#### **2.1.5 Manfaat Bawang Merah**

Bawang merah adalah rahasia yang luar biasa dari banyak masakan Asia Tenggara, terutama di Indonesia, yang digunakan sebagai bumbu. Bahkan, penambahan bawang merah dapat memuat rasa makanan menjadi lebih lezat, lebih kuat dan khas.

Menurut penelitian yang komprehensif, bawang merah mengandung banyak senyawa, termasuk flavonoid, saponin, minyak atsiri, florglisin, dihidroaloin, sikloaloin, peptide, asam folat, serat dan vitamin C. Bahan-bahan bawang merah ini memberikan berbagai manfaat yang kompleks (Sitindaon, 2015).

Dari penelitian sebelumnya, ditemukan bahwa bawang merah berfungsi sebagai antihipertensi dan antimikroba. Senyawa bawang merah, termasuk allisin, alkaloid, dan flavonoid, memiliki berbagai manfaat. Karena kandungan senyawa flavonol dan kuersetin di dalam bawang merah, itu dapat digunakan sebagai antibiotik alami. Senyawa ini dapat menghentikan pertumbuhan virus dan bakteri. Bawang merah juga bisa digunakan sebagai antikoagulan dan mencegah penggumpalan darah (Tsani, 2021).

## **2.2 Simplisia**

Istilah simplisia juga mengacu pada bahan yang tetap dalam bentuk aslinya atau belum mengalami transformasi. Simplisia adalah bahan alam yang telah dikeringkan yang digunakan untuk pengobatan dan belum diproses, kecuali jika ditunjukkan dengan suhu pengeringan simplisia lebih dari 60° C (Gunawan, 2020).

Menurut (Utami, dkk, 2013) simplisia dibagi menjadi tiga golongan yaitu sebagai berikut :

### **1. Simplisia Nabati**

Simplisia yang berupa tumbuhan utuh, bagian tumbuhan atau eksudat tumbuhan. Eksudat tumbuhan yaitu kandungan yang terdapat dalam sel yang dikeluarkan spontan oleh tumbuhan dengan menggunakan cara tertentu, atau senyawa nabati lain yang dipisahkan dari tumbuhannya dengan cara tertentu dan belum berupa senyawa murni.

### **2. Simplisia Hewani**

Simplisia bukan berasal dari zat kimia murni, bisa juga berasal dari hewan utuh, bagian dari hewan, atau zat yang ada dalam hewan.

### 3. Simplisia Pelican atau mineral

Simplisia yang berupa bahan mineral yang belum maupun telah dioalh menggunakan cara sederhana yang berupa zat kimia murni.

#### **2.2.1 Proses pembuatan Simplisia**

Menurut (Lusi, 2017) pada pembuatan obat tradisional, bahan baku berupa simplisia harus memenuhi persyaratan mutu yang baik. Proses pembuatan simplisia yaitu sebagai berikut :

##### 1. Sortasi basah

Menurut Gunawan (2020), sortasi basah berarti memilih hasil panen saat tanaman masih segar. Sortasi basah adalah proses pembuangan kotoran atau bahan-bahan asing, seperti kerikil, rumput, batang, dau, akar, dan bahan-bahan asing lainnya. Tanah yang mengandung banyak jenis mikroba, oleh karena itu jumlah mikroba awal dapat dikurangi dengan pembersihan simplisia dan tanah yang terikut (Melinda, 2014).

##### 2. Pencucian

Proses pencucian dilakukan untuk menghilangkan tanah dan pengotor lainnya dari bahan simplisia. Karena air untuk pencucian sangat mempengaruhi jenis dan jumlah mikroba awal simplisia, air untuk pencucian, seperti air, air sumur, dan PDAM, air untuk pencucian dapat

meningkatkan jumlah mikroba pada permukaan bahan simplisia dan air pada permukaan bahan simplisia dapat mempercepat pertumbuhan mikroba (Gunawan, 2020). Bahan simplisia yang mengandung zat mudah larut dalam air yang mengalir, pencucian hendaknya dilakukan dalam waktu yang sesingkat mungkin pengeringan (Luhur, 2023).

Proses pengeringan simplisia, terutama bertujuan sebagai berikut :

1. Mengurangi kadar air sehingga bakteri dan kapang tidak dapat menumbuhkan bahan tersebut.
2. Menghentikan aktivitas enzim yang biasanya merusak kandungan zat aktif.
3. Memudahkan proses pengolahan berikutnya.

Proses pengeringan sudah dapat menghentikan proses enzimatik dalam sel. Bahan aktif yang tidak tahan terhadap pemanasan atau mudah menguap harus dikeringkan pada suhu serendah mungkin ( $10^{\circ}\text{C}$  sampai  $45^{\circ}\text{C}$ ) tetapi tidak lebih dari  $60^{\circ}\text{C}$ . Pengeringan alami (dengan sinar matahari langsung atau diangin-anginkan) dan pengeringan buatan dengan menggunakan instrumen (Luhur, 2023).

### 3. Sortasi kering

Setelah proses pengeringan, bahan dipilih untuk disortasi. Sortasi memilih bahan yang tidak lagi digunakan atau rusak. Tujuan sortasi adalah untuk memisahkan benda-benda asing, seperti bagian tanaman yang tidak diinginkan atau pengotor lainnya yang tertinggal di simplisia kering (Wahyu dan Rivai 2014).



#### 4. Penyimpanan

Setelah tahap sortasi kering dan pengeringan selesai, simplisa harus disimpan dalam wadah terpisah. Wadah harus terbuat dari *haris inert*, yang berarti tidak bereaksi dengan bahan lain dan tidak beracun. *Haris inert* juga harus melindungi simplisia dari bakteri, kotoran, serangga, dan cahaya.

### 2.3 Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses penyaringan zat aktif dari bagian tanaman obat atau sediaan pekat. Ini dicapai dengan menggunakan pelarut yang sesuai dari simplisa nabati atau simplisia hewani. Menurut Depkes RI (2014) tujuan ekstraksi adalah untuk menarik semua bahan kimia yang terdapat dalam simplisia. Ekstraksi ini bergantung pada masa perpindahan komponen zat padat ke dalam pelarut. Perpindahan ini dimulai pada lapisan antar muka dan kemudian berdifusi ke dalam pelarut. Maserasi, perkolasi, digesti, refluks, sokhlet, infusa, dekok, dan destilasi adalah beberapa metode ekstraksi (Saifudin, 2014).

#### 2.3.1 Destilasi

Proses destilasi juga dikenal sebagai proses penyulingan, adalah cara untuk memisahkan bahan kimia satu sama lain berdasarkan perbedaan dalam kemudahan penguapan (volatilitas). Destilasi terjadi ketika campuran zat direbus sampai menguap, dan uapnya didinginkan kembali ke bentuk zat cair. Zat dengan titik didih yang lebih rendah akan menguap terlebih dahulu.

## 1. Destilasi Sederhana / Destilasi Air

Proses destilasi yang paling sederhana adalah destilasi sederhana, dimana zat utama yang akan dimurnikan diuapkan dengan pengotor pada suhu tinggi, lalu uap tersebut dipindahkan ke wadah untuk mengembun pada suhu yang lebih rendah. Pemurnian memiliki efek karena perubahan komposisi antara campuran cair yang akan dipisahkan dan uap yang berada dalam kesetimbangan dengannya. Proses destilasi terdiri dari penguapan, kondensasi, dan transfer zat yang telah diuapkan dari zona penguapan ke zona kondensasi.

## 2. Destilasi Fraksinasi

Dalam proses destilasi fraksional, campuran cairan direbus dan uap yang dihasilkan naik ke tabung gelas yang disebut "kolom fraksional" dan kolom terpisah. Kolom fraksinasi yang biasanya diisi dengan manik-manik kaca atau plastik untuk meningkatkan pemisahan antara cairan yang disuling, terletak diantara labu yang berisi campuran dan adaptor "Y".

Satu pelat teoretis setara dengan satu siklus penguapan-kondensasi atau satu destilasi sederhana, dan satu manik kaca di kolom fraksinasi memberikan "pelat teoretis", di mana uap dapat mengembun, menguap kembali, pada dasarnya menyuling campuran berulang-ulang. Oleh karena itu, destilasi fraksional menghasilkan pemisahan yang lebih baik daripada destilasi sederhana. Cairan dengan titik didih yang lebih rendah akan tetap berada di bawah, sedangkan cairan yang lebih menguap akan bergerak menuju bagian atas kolom fraksinasi secara bertahap.

### 3. Destilasi Vakum

Metode destilasi vakum digunakan untuk memisahkan fraksi titik didih yang lebih tinggi dari minyak mentah. Teorinya dan prosesnya mirip dengan cara destilasi atmosfer memisahkan fraksi ringan. Destilasi vakum menggunakan tekanan rendah yang sangat rendah, yang mengurangi titik didih zat, sedangkan destilasi atmosfer menggunakan tekanan atmosfer. Dengan demikian, komponen dengan titik didih tinggi dapat direbus pada suhu yang lebih rendah tanpa retak. Untuk meminimalkan perbedaan tekanan dari atas ke bawah, menara vakum jauh lebih pendek daripada menara atmosfer.

Meskipun beberapa jenis minyak pelumas mungkin membutuhkan kondisi operasi tekanan yang lebih tinggi, destilasi vakum biasanya menggunakan tekanan antara 50 dan 100 mmHg. Fraksi yang diperoleh dari proses destilasi vakum biasanya dibagi menjadi gas, minyak pelumas, dan aspal. Kombinasi proses destilasi atmosfer dan vakum yang berguna dan bernilai ekonomis.

### 4. Destilasi Uap

Proses destilasi uap memurnikan, memisahkan, atau mengisolasi senyawa yang peka terhadap suhu, seperti senyawa aromatik alami. Peralatan destilasi harus dilengkapi dengan uap atau air. Dengan menggunakan sifat cairan yang tidak dapat dicampur, proses dapat dilakukan pada suhu yang lebih rendah di bawah titik dekomposisi komponen dengan menggunakan sifat cairan yang tidak dapat dicampur. Cara ini

dilakukan dengan menggerakkan sebagian uap panas melalui campurannya yang telah sedikit dipanaskan. Ketiga senyawa organik didestilasi, upaya mengembun terjadi karena mereka tidak dapat bercampur satu sama lain. Setelah menggunakan uap panas untuk mendidihkan cairan yang tidak bercampur, uap memastikan bahwa suhu senyawa tidak melebihi titik didihnya. Akibatnya, uap yang terkondensasi dapat dikumpulkan. Fluida yang dihasilkan terdiri dari dua fase, yaitu senyawa organik dan air yang didestilasi. Senyawa-senyawa ini berpindah karena sifat-sifat cairan yang tidak tercampur dan dapat dipisahkan secara fisik dengan mengalirkan atau menggunakan corong pisah.

### **2.3.2 Minyak Atsiri**

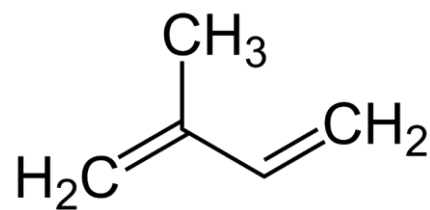
Minyak atsiri, juga dikenal sebagai "minyak esensial", adalah minyak yang memiliki bau sedap dan mudah menguap yang ditemukan pada beberapa tanaman yang memiliki bau yang sama dengan tanaman aslinya. Minyak atsiri adalah turunan dari rempah-rempah atau herbak, dengan kandungan rata-rata 2% dalam rempah-rempah. Minyak atsiri memiliki sifat umum, yaitu mudah menguap pada suhu kamar, memiliki rasa pahit, bau yang enak sesuai dengan bau pabrik produksi, dan umumnya larut dalam pelarut organik. Komposisi pada minyak atsiri dapat dipengaruhi oleh metode ekstraksi dan penyimpanan yang digunakan (Luhur, 2023).

Secara umum, senyawa volatil atau minyak atsiri dihasilkan dari proses metabolisme tanaman yang dikenal sebagai metabolit sekunder. Minyak atsiri lebih banyak dari terpenoid dan kemudian shikimates, metabolit sekunder

biasanya berasal dari beberapa spesies tanaman dan biasanya termasuk dalam kategori terpenoid, shikimates, polyketides, dan alkaloid. Dua kelompok terdiri dari minyak atsiri rempah-rempah yaitu Hidrokarbon (Terpen, Sesquiterpen, dan Diterpen), dan Hydrogonated alcohol (Ester, Aldehida, Eter, dan Keton). Minyak sereh (juga dikenal sebagai citronella), minyak almon, minyak cengkeh, dan minyak lainnya adalah beberapa contoh minyak atsiri yang digunakan sebagai pemanis makanan.

### 1. Terpenoid

Terpenoid adalah senyawa terbesar dalam minyak atsiri. Terpenoid merupakan penghasil obat terbesar bila dibandingkan dengan alkaloid, terpenoid dan lainnya. Kaidah dasar penentuan struktur terpenoid di dapat dari susunan kepala-ke-ekor yaitu susunan isopren. Struktur isopren yaitu sebagai berikut :



**gambar 2.2 Struktur isopren**

(sumber : Melinda, 2019)

Minyak atsiri memiliki sifat fisik yang dapat diketahui dengan beberapa pengujian. Karakteristik dari minyak atsiri berbeda pada setiap minyak atsirinya. Masing-masing memiliki karakteristik khas dari masing-masing minyak atisir. Beberapa sifat-sifat minyak atsiri yaitu bau khas pada minyak, bobot jenis, indeks bias dan optis aktif.

### 1. Bau Khas

Salah satu dari karakteristik minyak atsiri adalah memiliki bau yang khas. Minyak atsiri adalah minyak yang dihasilkan dari ekstraksi jaringan tumbuhan tertentu, seperti jaringan akar, batang, kulit kayu, daun, biji, dan rimpang. Sifat-sifat minyak atsiri akan menguap pada suhu kamar ( $25^{\circ}\text{C}$ ) tetapi tidak akan teruari. Minyak atsiri juga memiliki aroma yang sesuai dengan tanaman yang mnghasilkannya. Minyak atsiri tidak larut dalam air, tetapi larut dalam pelarut organik.

### 2. Bobot Jenis

Berat jenis, juga dikenal sebagai bobot jenis, adalah perbandingan berat zat uji di udara pada suhu  $25^{\circ}\text{C}$  dengan berat air di udara yang diukur pada suhu dan volume yang sama. Piknometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur berat jenis. Berat minyak atsiri biasanya berkisar antara 0,008 dan 1,180. Salah satu kriteria yang menentukan kemurnian dan kualitas minyak atsiri adalah berat jenisnya.

### 3. Indeks Bias

Pada zat, indeks bias didefinisikan sebagai perbandingan antara kecepatan cahaya dalam udara dan kecepatan cahaya dalam zat uji tersebut. Refcatometer adalah alat yang digunakan untuk menentukan nilai indeks bias. Prinsip kerja alat ini yaitu sinar menembus dua jenis medis dengan kerapatan yang berbeda, dan karena kerapatan media yang berbeda, terjadi pembiasan, atau perubahan arah sinar. Selain itu dapat digunakan untuk meningkatkan tingkat kemudahan suatu minyak atsiri.

#### 4. Putaran Topik

Minyak atsiri memiliki kemampuan untuk memutar bidang polarisasi cahaya ke kiri atau ke kanan. Dan jenis minyak atsiri, suhu, dan panjang gelombang cahaya yang digunakan mempengaruhi seberapa besar putaran polarisasi. Untuk mengukur rotasi optic, gunakan polarimeter. Derajat rotasi optic bergantung pada jenis dan konsentrasi senyawa, panjang lintasan cahaya melalui senyawa, dan suhu. Dalam proses destilasi, bahan-bahan minyak atsiri yang berukuran kecil dapat menghasilkan minyak atsiri yang mengandung lebih banyak komponen beberapa senyawa penyusun daripada bahan baku yang berukuran besar. Akibatnya, putaran optik gabungan senyawa yang berupa interaksi biasanya lebih kecil daripada putaran optik gabungan senyawa yang lebih sedikit yang dihasilkan oleh bahan berukuran besar.

Minyak atsiri juga memiliki sifat kimia yaitu diantaranya adalah bilangan asam dan bilangan ester. Minyak atsiri merupakan campuran kompleks yang tersusun kurang lebih 300 senyawa yang berbeda. Minyak atsiri tersusun atas senyawa organik yang sifatnya volatile dan umumnya memiliki berat molekul rendah di bawah 300. Senyawa volatile dikelompokkan beberapa kelompok secara kimia yaitu alkohol, eter, atau oksidaa, aldehida, keton, amina, fenol, heterosiklik dan terpen (Nurcahyo, 2016).

### 2.3.3 Kromatografi Lapis Tipis

Kromatografi lapis tipis (KLT) memisahkan campuran bahan menjadi senyawa murninya dan menentukan jumlah yang digunakan. Pergerakan analit pada fase diam akibat pengaruh fase gerak adalah prinsip KLT. Proses ini disebut sebagai elusi. Dalam hal efisiensi dan resolusi, kinerja KLT lebih baik dengan ukuran partikel fase diam yang lebih kecil dan kisaran ukuran fase diam yang lebih sempit. Fase gerak yang disebut pelarut pengembang akan bergerak sepanjang fase diam karena pengaruh kapiler pada pengembangan secara menaik (*ascending*) secara menurun (*descending*).

Kromatografi Lapis Tipis bekerja dengan melarutkan campuran yang akan dipisahkan dengan pelarut yang tepat. Pipa kapiler digunakan untuk menotol. Dengan bantuan udara kering, pelarut didiamkan hingga menguap. Lapisan ini kemudian dimasukkan ke dalam ruang yang berisi pelarut dengan tinggi sekitar 1 cm, yang berfungsi sebagai fase gerak. Setelah itu, chamber ditutup rapat dan dibiarkan selama 10-15 menit. Titik awal adalah titik tinggi tertinggi yang dicapai oleh fase gerak (Luhur, 2023).

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi harga Rf antara lain struktur kimia dari senyawa yang akan dipisahkan, sifat penyerap, derajat aktivitasnya, ketebalan lapisan penyerap, fase gerak, kejenuhan chamber, teknik percobaan, jumlah cuplikan, suhu, dan keseimbangan (Wicaksono et al, 2015).



## **2.4 Hipotesis**

1. Adanya pengaruh hasil rendemen minyak atsiri dari bawang merah Brebes segar dan kering dengan menggunakan metode destilasi air.
2. Diperoleh hasil rendemen minyak atsiri dari bawang merah Brebes segar dan kering