

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai salah satu negara penghasil tanaman obat. Tanaman obat tersebut sering dimanfaatkan sebagai bahan baku obat tradisional. Salah satu tanaman yang sudah terbukti khasiatnya yaitu sambiloto (*Andrographis paniculata*) dan jahe (*Zingiber officinale*). Menurut Pribadi (2015), kebutuhan simplisia sambiloto untuk jamu gendong pada tahun 2008 mencapai 134 ton dan untuk jahe sebesar 2.013 ton. Sambiloto dikenal sebagai herba dengan julukan “*the king of bitters*” dikarenakan rasanya yang pahit. Kebutuhan terhadap sambiloto terus meningkat seiring dengan meningkatnya pemanfaatan sambiloto (Pribadi, 2015). Umumnya sambiloto dimanfaatkan sebagai obat diabetes, imunostimulan, dan lainnya (Maity *et al.*, 2019). Sementara itu, khasiat dari jahe biasa dimanfaatkan untuk mengobati flu, batuk, mual, dan lainnya.

Khasiat dari tanaman jahe dan sambiloto sangat bermanfaat khususnya pada kondisi pandemi COVID-19 sebagai herba peningkat imunitas tubuh. Menurut penelitian Sukardiman *et al.* (2020), senyawa pada *Andrographis paniculata* (pada sambiloto) dipercaya berpotensi menjadi inhibitor COVID-19. Senyawa aktif pada sambiloto yang sering digunakan yaitu *Andrographolide* dan umumnya terdapat pada bagian daun (0,054-4,686%)(Sharma *et al.*, 2018). Selain itu, senyawa aktif pada sambiloto dipercaya dapat mengobati penyakit malaria (Ratnani *et al.*, 2012). *Andrographis paniculata* memiliki sifat anti-inflamasi (Sheeja *et al.*, 2006 dalam Kumar *et al.*, 2020), anti-mikroba (Xu *et al.*, 2006 dalam Kumar *et al.*, 2020), antioksidan (Sheeja *et al.*, 2006 dalam Kumar *et al.*, 2020), dan lainnya. Jahe mengandung senyawa antioksidan berupa polifenol, β -karoten, & terpenoid (Aruoma *et al.*, 1997 dalam Ghafoor *et al.*, 2020). Jahe sering digunakan untuk mengobati sakit perut, mual (Shukla & Singh, 2007), jantung, paru-paru (Awang, 1992 dalam Aman *et al.*, 2021), meredakan batuk, flu, dan tenggorokan. Karakteristik, sensori yang unik pada jahe menjadikan herba ini dapat dimanfaatkan dan dikombinasikan untuk membantu menyamarkan rasa obat.

Selama ini industri tanaman obat diproduksi dalam bentuk ekstrak melalui proses pemanasan dan pengeringan tanaman segar yang memiliki nilai fungsional. Secara umum, produk akhir berbasis simplisia/herba yang diproduksi berbentuk obat kapsul ekstrak herbal. Perlu diketahui bahwa dari perspektif konsumen, suatu produk tidak hanya dinilai berdasarkan manfaat

gizinya, melainkan juga aspek kepraktisan dalam konsumsi serta umur simpan produk. Minuman serbuk instan ekstrak herbal merupakan alternatif dari produk variasi minuman tradisional yang praktis dalam penyajian dan penyimpanannya

Minuman serbuk instan menjadi alternatif karena mudah dilarutkan dengan air panas maupun dingin, praktis dalam penyajian, dan mudah terdispersi. Selain itu, penelitian minuman serbuk ekstrak sambiloto yang dipadukan dengan ekstrak jahe dengan metode kristalisasi dapat mengatasi karakteristik pahit dari sambiloto. Menurut Yulianto *et al.*, (2018), minuman serbuk dapat diolah dengan metode kristalisasi dengan kristalisator, yang akan melibatkan pemanasan larutan dengan pengadukan secara terus menerus sampai terbentuk kristal. Permasalahan utama dalam pembuatan minuman serbuk herbal adalah senyawa antioksidan yang bersifat sensitif terhadap panas. Hal ini menjadikan, kondisi parameter proses kristalisasi perlu diperhatikan untuk mencegah kerusakan/kehilangan antioksidan secara berlebihan. Hingga saat ini, pemanfaatan sambiloto pada minuman serbuk jahe yang mengandung aktivitas antioksidan tinggi belum tersedia secara komersial. Oleh karena ini, perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh parameter proses suhu kristalisasi terhadap aktivitas antioksidan minuman serbuk sambiloto dan jahe.

1.2. Tinjauan Pustaka

1.2.1. Sambiloto

Tanaman sambiloto dapat tumbuh di dataran rendah sampai dataran tinggi dengan kondisi tanah dan iklim yang beragam (Yusron, 2005 dalam Ratnani dkk., 2012). Berikut klasifikasi dari tanaman sambiloto (Ratnani dkk., 2012) :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Solanaceae
Famili	: Acanthaceae
Genus	: <i>Andrographis</i>
Spesies	: <i>Andrographis paniculata</i> (Burm. f.) Nees

Sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees) merupakan tanaman obat yang dikenal dengan rasa pahit. Tanaman ini tumbuh di Indonesia dan tersebar di Pulau Jawa, Bawen, dan Madura yang tumbuh pada ketinggian 1-700 mdpl. Morfologi tanaman ini dicirikan dengan tingginya yang mencapai 1 m dan mempunyai bunga warna putih. Selain di Indonesia, tanaman ini juga tersebar di beberapa negara Asia, seperti India, China bagian selatan dan Asia Tenggara.

Andrographis paniculata mengandung senyawa kimia, seperti lakton, flavonoid, dan diterpene (Ratnani *et al.*, 2012). Senyawa lakton yang terdapat pada daun sambiloto mencakup:

- *Andrographolide*
- *Deoxyandrographolide*
- *Neoandrographolide* dan
- *14-deoxy-11,12-didehydroandrographolide* (Akbar, 2011).

Selain itu, *Andrographis paniculata* dipercaya memiliki fungsi sebagai antikanker (Mishra *et al.*, 2007 dalam Kumar *et al.*, 2020), anti-inflamasi (Sheeja *et al.*, 2006 dalam Kumar *et al.*, 2020), antimikroba (Xu *et al.*, 2006 dalam Kumar *et al.*, 2020), antioksidan (Sheeja *et al.*, 2006 dalam Kumar *et al.*, 2020), kardiovaskular (Zhang & Tan, 1997 dalam Kumar *et al.*, 2020), dan imunostimulan (Radhika *et al.*, 2012). Sukardiman *et al.* (2020) juga melaporkan bahwa, senyawa pada *Andrographis paniculata* (pada sambiloto) dipercaya berpotensi menjadi inhibitor bagi COVID-19.

1.2.2. Jahe

Berikut klasifikasi dari tanaman Jahe :

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Subdivisi : Angiospermae
Kelas : Monocotyledonae
Ordo : Zingiberales
Famili : Zingiberaceae
Genus : *Zingiber*
Spesies : *Zingiber officinale* Rosc. (Rukmana, 2000).

Tanaman jahe memiliki morfologi yaitu batang semu, berdiri tegak dengan 0,75 m, dan termasuk tanaman tahunan. Tanaman jahe terdiri dari akar, batang, rimpang, daun, dan bunga

(Yusron & Wahyuno, 2011). Jahe mengandung komponen volatile yaitu oleoresin (4-7,5%), dan komponen dengan aroma khas jahe yaitu *zingiberol* dan *zingiberen* (Yusron & Wahyuno, 2011). Selain itu, terdapat senyawa *gingerol* yang memiliki khasiat farmakologi.

1.2.3. Senyawa Antioksidan

Menurut Yusron & Wahyuno (2011), rumus kimia senyawa *gingerol* adalah 1-[4-hidroksi-3-methoksifenil]-5-hidroksi-alkan-3-ol. Jahe mengandung senyawa antioksidan yaitu *gingerol* dan *shogaol* (Embuscado, 2015). Kandungan *gingerol* dan *shogaol* berturut-turut antara 14%-25% dan 2,8%-7,0% (Srinivasan, 2017). *Gingerol* yang terkandung di dalam jahe memiliki efek sebagai antiinflamasi, antipiretik (Jolad *et al.* 2004 dalam Yusron & Wahyuno, 2011), antioksidan, dan antiinflamasi (Shukla dan Singh 2007 dalam Yusron & Wahyuno, 2011).

Andrografolid ($C_{20}H_{30}O_5$) merupakan senyawa tidak berwarna yang memiliki sifat anti-HIV dan anti-inflamasi yang konsentrasi terbanyak pada daun sebesar 0,054 - 4,686% (Sharma *et al.*, 2018) dan titik didihnya sebesar 557.3 ± 50.0 °C (Brahmachari, 2017). Senyawa *andrografolid* memiliki efek farmakologis sebagai antivirus seperti *influenza A*, Hepatitis B, Hepatitis C, *Epstein-Barr* dan *Human Papilloma* (Gupta *et al.*, 2017). Senyawa *andrografolid* dapat menghambat enzim protease utama SARS CoV-2 (Rajagopal *et al.*, 2020). Senyawa *flavonoid* dipercaya dapat digunakan sebagai agen *immunomodulatory* (Xiao *et al.*, 2018) dan berperan aktif dalam menangkal radikal bebas (Nur Rachmani *et al.*, 2018).

1.2.4. Kristalisasi

Kristalisasi merupakan proses untuk membentuk kristal padat dari larutan induk yang homogen (Haryanto, 2018). Menurut Fachry *et al.*, (2008), kristalisasi merupakan proses pembentukan dan purnian dalam bentuk padatan yang diperoleh dari fase homogen. Penentu keberhasilan kristalisasi adalah tercapainya kondisi supersaturasi (Khairunisa *et al.*, 2019). Supersaturasi merupakan kondisi dimana mulai terbentuk banyak inti kristal baru, kemudian nukleus (inti kristal) akan tumbuh menjadi kristal baru. Proses kristalisasi ini penting bagi industri karena merupakan salah satu teknik pemisahan fase padat-cair, dan dapat menghasilkan produk dengan kemurnian hingga 100%. Salah satu alat untuk proses kristalisasi adalah kristalisator. Hal itu sesuai dengan teori Yulianto *et al.*, (2018), yang mengatakan kristalisator dapat digunakan untuk memperoleh kristal dari larutan yang homogen. Menurut Nurjanah *et al.*,

(2017), faktor yang mempengaruhi laju kristalisasi yaitu suhu, viskositas, agitasi, dan tekanan pada permukaan zat pelarut serta terlarut.

1.2.5. Suhu Kristalisasi

Kandungan gizi dalam bahan pangan dapat terdegradasi karena faktor panas pada proses pengeringan (Fennema, 1985 dalam Oktaviana, 2012). Penggunaan suhu yang tinggi dapat menyebabkan kerusakan pada zat aktif pada bahan baku yang tidak tahan panas (Muller *et al.*, 2006 dalam Paramita *et al.*, 2015). Menurut Rans (2006) dalam Oktaviana (2012), kandungan gizi, kimia, dan tekstur bahan yang kurang baik dipengaruhi oleh suhu yang terlalu tinggi. Menurut Hartiati *et al.* (2009), semakin lama proses pengeringan maka akan mempengaruhi peningkatan kerusakan senyawa antioksidan. Menurut penelitian Shaliha *et al.* (2018), proses pemanasan (pengukusan) yang lama pada ubi jalar maka kandungan antioksidan semakin menurun.

1.2.6. Minuman Serbuk Instan

Minuman serbuk instan merupakan jenis produk pangan yang mudah disajikan dalam waktu singkat (Hartomo & Widiatmoko, 1992 dalam Permata & Sayuti, 2016). Menurut teori Saparianti & Hawa (2017), minuman serbuk dapat dikonsumsi secara praktis dengan diseduh dengan air dingin maupun hangat. Proses pembuatan minuman ini dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti, penggunaan bahan, pemasakan, dan pengkristalan (Desnita *et al.*, 2019). Selain itu, parameter lain dalam produk minuman instan adalah waktu larut produk yang dipengaruhi oleh kadar air bahan. Semakin rendah kadar air minuman serbuk instan maka semakin cepat waktu larut yang dibutuhkan (Fennema, 1985 dalam Permata & Sayuti, 2016).

1.3. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kombinasi antara perlakuan suhu kristalisasi serta konsentrasi penambahan ekstrak herbal sambiloto yang memberikan hasil produk minuman serbuk ekstrak sambiloto dan jahe instan dengan parameter kualitas paling optimal.