

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pangan fungsional merupakan produk pangan yang memiliki kandungan zat gizi khusus yang bermanfaat terhadap kesehatan (Khan et al., 2013). Peran pangan fungsional menjadi semakin diminati masa pandemi ini. Ditengah maraknya penambahan kasus aktif Covid – 19 di Indonesia, hal terbaik yang dapat dilakukan adalah menjaga imunitas tubuh dengan memperbanyak konsumsi senyawa antioksidan. Hal ini memiliki kaitan yang erat dengan peranan senyawa antioksidan dalam memelihara dan menjaga imunitas tubuh. Kelompok senyawa ini mampu menangkap molekul radikal bebas serta spesies oksigen reaktif sehingga dapat menghambat timbulnya reaksi oksidatif yang merupakan penyebab berbagai penyakit degeneratif (Miller et al., 2000 dalam Adawiah et al., 2015). Namun demikian, konsumsi antioksidan sintetik dapat menimbulkan efek samping, sehingga konsumsi antioksidan dari bahan alami lebih dianjurkan untuk meningkatkan imunitas tubuh (Sayuti & Yenrina, 2015). Penelitian yang dilakukan oleh Mrityunjaya et al., (2020), menunjukkan bahwa banyak suplemen nutrisi dari beberapa jenis rempah yang dapat mengurangi resiko infeksi virus dengan memacu respon sistem imun tubuh.

Salah satu bahan alami yang merupakan sumber antioksidan adalah tanaman *Andrographis paniculata*. *Andrographis paniculata* atau yang biasa dikenal dengan sebutan daun sambiloto ini sering digunakan sebagai imunostimulan, diabetes, dan lainnya (Maity et al., 2019). Tanaman obat ini dipercaya berpotensi menjadi inhibitor covid -19 (Sukardiman et al., 2020). Salah satu senyawa utama pada tumbuhan sambiloto adalah *Andrografolid* ( $C_{20}H_{30}O_5$ ). yang memberikan karakteristik rasa pahit pada sambiloto (Thakur et al., 2015)s.

Bahan rempah lain yang telah dikenal secara luas akan kandungan senyawa antioksidannya adalah Jahe. Tanaman jahe (*Zingiber officinale*.) merupakan tanaman rempah komersial multifungsi, dimana rimpang tanaman ini dapat digunakan untuk berbagai keperluan antara lain sebagai bumbu masak, obat – obatan, maupun sebagai penambah rasa (Firdausni et al., 2017). Rimpang jahe memiliki banyak fungsi dalam pengobatan tradisional, antara lain sebagai obat masuk angin, sakit kepala, serta sebagai stimulan penambah nafsu makan (Srinivasan, 2017). Jahe sendiri mengandung senyawa antioksidan yang terdiri atas *gingerol* dan *shogaol* (Embuscado, 2015).

Minuman kesehatan adalah golongan minuman dengan kandungan zat gizi spesifik yang apabila dikonsumsi dapat memberikan efek positif pada kesehatan tubuh (Rifkowitz & Martanto, 2016). Ekstrak sambiloto biasa diolah menjadi kapsul/tablet maupun teh herbal, dengan karakteristik rasa pahit yang kurang digemari oleh konsumen. Dalam hal ini belum dilakukan penelitian mengenai pengolahan ekstrak sambiloto untuk mengatasi karakteristik pahit dari sambiloto tersebut. Pada penelitian ini ekstrak sambiloto dipadukan dengan minuman serbuk jahe instan melalui metode kristalisasi untuk mengetahui pengaruh serta konsentrasi optimal pada kombinasi ekstrak sambiloto serta minuman serbuk jahe instan.

Minuman serbuk instan merupakan minuman berbentuk serbuk halus yang dapat disajikan secara cepat dengan cara diseduh (Saprianti & Hawa, 2017). Minuman serbuk herbal biasa diolah menggunakan metode kristalisasi, yang melibatkan pemanasan larutan/ekstrak hingga keadaan jenuh lalu dilanjutkan pengadukan secara terus menerus hingga membentuk kristal (Yulianto et al., 2018). Proses kristalisasi sendiri dilakukan menggunakan kristalisator/*crystallizer* berupa wajan untuk pemanasan larutan serta pengaduk yang digerakkan oleh pompa hidrolis yang menggunakan listrik sebagai sumber tenaga utamanya.

Dalam proses kristalisasi, data-data kinetika kristalisasi merupakan hal yang penting untuk mendesain alat kristalisator/*crystallizer* yang optimal atau mengevaluasi unjuk kerja (*performance*) dari kristalisator. Data-data tersebut dapat dipergunakan dalam menentukan desain dan kondisi operasi dari kristalisator (Jumari et al., 2003). Salah satu faktor yang menentukan laju pembentukan kristal adalah kecepatan agitasi atau pengadukan yang digunakan. Kecepatan agitasi yang tepat dapat menghasilkan kinerja yang optimal terhadap proses kristalisasi minuman serbuk. Oleh karena, pada penelitian ini diamati pengaruh kecepatan agitasi terhadap kinerja serta produk minuman serbuk jahe instan dengan penambahan ekstrak sambiloto yang dihasilkan.

## 1.2. Tinjauan Pustaka

### 1.2.1. Daun Sambiloto

*Andrographis paniculata* atau daun Sambiloto merupakan tumbuhan herbal famili Acanthaceae yang sering dibudidayakan beberapa negara di Asia. Sambiloto memiliki rasa yang sangat pahit, sehingga disebut “*the king of bitters*” (Thakur et al., 2015). Menurut Sharma et al., (2018) senyawa fitokimia pada *Andrographis paniculata* banyak ditemukan pada bagian daun



Gambar 1. Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata*)

Berdasarkan berbagai literatur, bahan alami seperti *Andrographis paniculata* memiliki aktivitas biologis dan sering digunakan dalam formulasi obat tradisional untuk menyembuhkan berbagai penyakit. Sambiloto sering digunakan dalam pengobatan infeksi saluran pernapasan atas, demam, sakit tenggorokan, berbagai penyakit menular dan kronis. Sambiloto juga berperan efektif sebagai obat dalam mengurangi rasa sakit, melindungi hati dari zat beracun dan memiliki sifat antitumor (Brahmachari, 2017). Selain itu, *Andrographis paniculata* sering digunakan sebagai imunostimulan, diabetes, dan lainnya (Maity et al., 2019). *Andrographis paniculata* merupakan salah satu tanaman obat yang dianggap berpotensi menjadi inhibitor COVID-19 (Sukardiman et al., 2020).

### 1.2.2. Jahe

Jahe (*Zingiber officinale*.) merupakan tanaman komersial multifungsi, dimana rimpang tanaman ini dapat digunakan sebagai bumbu masak, obat – obatan, maupun sebagai penambah rasa (Firdausni et al., 2017). Rimpang jahe memiliki banyak fungsi dalam pengobatan tradisional, antara lain sebagai obat masuk angin, sakit kepala, serta sebagai stimulan penambah nafsu makan (Srinivasan, 2017).



Gambar 2. Jahe Emprit (*Zingiber Officinale*)

Jahe memiliki banyak kandungan komponen yang bermanfaat bagi tubuh. Kandungan enzim protease serta lipase pada jahe dapat membantu proses pencernaan dan penyerapan makanan yang mengandung lemak dan protein. Selain itu, jahe mengandung kurang lebih 19 komponen aktif yang bermanfaat pada tubuh, dimana *gingerol* menjadi salah satu komponen utama (Firdausni et al., 2017). Jahe juga mengandung *oleoresin*, yang merupakan senyawa non volatil dengan kandungan minyak atsiri. Kandungan *oleoresin* yang semakin tinggi akan menyebabkan rasa ekstrak jahe yang dihasilkan semakin pedas dan hal ini menunjukkan efek antioksidan yang semakin tinggi (Stoilova et al., 2007).

### 1.2.3. Senyawa Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat memberikan elektron pada *Reactive Oxygen Species* (ROS) supaya menjadi lebih stabil serta mampu menghambat kerusakan jaringan akibat proses oksidasi. Senyawa antioksidan yang terkandung pada jahe adalah *gingerol* dan *shogaol* (Embuscado, 2015). Kandungan *gingerol* dalam *oleoresin* berkisar antara 14%-25% sedangkan *shogaol* 2,8%- 7,0% (Srinivasan, 2017). Senyawa *gingerol* memiliki sifat antikoagulan, dimana senyawa ini dapat mencegah terjadinya pengumpulan darah serta melancarkan peredaran darah sehingga dapat mencegah timbulnya penyakit jantung, stroke serta berbagai penyakit degeneratif (Stoilova et al., 2007).

Tanaman sambiloto mengandung senyawa *andrografolid* serta *flavonoid*. *Andrografolid* ( $C_{20}H_{30}O_5$ ) adalah senyawa tak berwarna yang memiliki sifat anti-HIV, anti-inflamasi dan antineoplastic yang banyak ditemui pada daun dengan konsentrasi 0,054 - 4,686% (Sharma et al., 2018). Senyawa ini memiliki titik didih sekitar  $557.3 \pm 50.0$  °C (Brahmachari, 2017). Senyawa *andrografolid* memberikan karakteristik pahit pada sambiloto (Thakur et al., 2015) serta memiliki efek farmakologis sebagai antivirus

terhadap beberapa kelompok virus seperti *influenza A*, Hepatitis B, Hepatitis C, *Human Papilloma* dan *Epstein-Barr* (Gupta et al., 2017). Senyawa *andrografolid* secara signifikan dapat melawan COVID-19 dengan menghambat enzim protease utama SARS CoV-2 (Rajagopal et al., 2020). Senyawa *flavonoid* berperan aktif menangkal radikal bebas (Nur Rachmani et al., 2018). Menurut Xiao et al., (2018), senyawa *flavonoid* dianggap sebagai agen *immunomodulatory* yang kuat.

#### 1.2.4. Kristalisasi

Kristalisasi (*crystallization*) merupakan proses pembentukan partikel zat padat (kristal) dalam suatu fase homogen (Haryanto, 2018). Kristalisasi menjadi salah satu metode praktis dalam rangka mendapatkan bahan kimia dengan kemurnian tinggi serta memiliki kondisi yang memenuhi syarat untuk dikemas atau untuk penyimpanan bahan tersebut (Yulianto et al., 2018). Alat yang digunakan dalam proses kristalisasi disebut kristalisator/*crystallizer*. Kristalisator merupakan alat yang digunakan untuk memperoleh kristal dari larutannya (Yulianto et al., 2018). Larutan yang akan dikristalisasi harus dibuat hingga mencapai kondisi lewat jenuh melalui penguapan maupun pendinginan. Kristalisasi tidak dapat terjadi tanpa adanya kondisi supersaturasi terlebih dahulu, dan bergantung dari kelarutan bahan yang digunakan.

Faktor - faktor yang mempengaruhi laju pembentukan kristal dalam proses kristalisasi antara lain adalah suhu, kecepatan pengadukan/agitasi, viskositas, bahan tambahan serta pengotor, dan tekanan antar permukaan zat terlarut serta pelarut (Nurjanah et al., 2017)

Kandungan pati atau amilum pada tanaman jenis rimpang seperti jahe dapat mengakibatkan proses kristalisasi pada gula berlangsung lebih lama bahkan dapat menyebabkan karamelisasi dikarenakan terjadinya gelatinisasi dapat meningkatkan viskositas larutan saat proses pemanasan (Desnita et al., 2019). Pemanasan menyebabkan energi kinetik antar molekul air lebih kuat dibandingkan daya tarik antar molekul pati, yang menyebabkan masuknya air ke dalam pati dan mengakibatkan pati mengembang (Krisna, 2011). Oleh karena itu dalam pembuatan minuman serbuk instan perlu dilakukan dekantasi atau pengendapan pati sebelum proses pemanasan (Desnita et al., 2019).



### **1.2.5. Kecepatan Agitasi**

Agitasi atau kecepatan pengadukan merupakan salah satu komponen dalam proses kristalisasi untuk membentuk kristal (Mullin, 2001). Adanya pengadukan akan memberikan bentuk dan ukuran kristal yang lebih homogen. Kristal hasil kristalisasi tanpa disertai pengadukan akan memberikan bentuk serta ukuran yang cenderung heterogen (Khairunisa et al., 2019).

Kecepatan pengadukan yang digunakan sangat mempengaruhi proses pembentukan kristal. Kecepatan pengadukan yang tepat dapat memberikan hasil kristalisasi dengan ukuran yang cenderung homogen serta dapat meningkatkan laju pertumbuhan kristal (Mullin, 2001). Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Widyanto dan Nugroho (2010) yang dimuat dalam Khairunisa et al., (2019) menyatakan bahwa kecepatan pengadukan yang semakin tinggi akan meningkatkan kemurnian serta rendemen kristal yang dihasilkan.

### **1.2.6. Minuman Serbuk Instan**

Minuman serbuk instan merupakan minuman yang berbentuk serbuk halus umumnya terbuat dari bahan rempah, buah, biji-bijian atau daun-daunan. Minuman ini dapat disajikan secara cepat (instan) dengan cara diseduh dengan air hangat maupun dingin (Saparianti & Hawa, 2017). Pembuatan minuman serbuk instan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain penggunaan bahan, proses pemasakan, dan pengkristalan (Desnita et al., 2019).

Jahe instan merupakan salah satu produk olahan dari rimpang jahe yang dapat diseduh dengan air sebagai minuman penyegar. Jahe instan dapat diolah dengan mengekstraksi rimpang jahe dengan menggunakan pelarut air, kemudian ditambahkan gula pasir lalu dipanaskan sampai mengental, sehingga terbentuk kristal secara spontan ketika didinginkan (Gafar et al., 2018). Gula pasir sebagai bahan pengisi berfungsi untuk memberikan rasa manis, mempercepat proses kristalisasi dan sebagai bahan pengawet pada produk jahe instan.

### 1.3. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perlakuan kecepatan agitasi serta proporsi penambahan ekstrak herbal sambiloto terhadap karakteristik fisikokimia produk minuman serbuk jahe instan yang diolah dengan metode kristalisasi.

