

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Pangan fungsional adalah pangan olahan yang beberapa komponen fungsional yang berdasarkan kajian ilmiah memiliki fungsi fisiologis tertentu, salah satunya yaitu terbukti tidak membahayakan dan dapat bermanfaat bagi kesehatan (BPOM, 2005). Tidak hanya makanan yang termasuk dalam pangan fungsional, tetapi minuman juga merupakan pangan fungsional. Komponen yang terdapat pada minuman lebih mudah diserap oleh tubuh. Saat ini masyarakat lebih menyukai minuman yang berbahan dasar dari alam karena tren sekarang masyarakat tidak hanya memikirkan enak serta lezat tetapi juga sehat dan dapat bermanfaat untuk tubuh. Karena obat alami/OT lebih aman dikonsumsi walaupun digunakan dalam waktu yang lama tetapi efek samping yang akan ditimbulkan relatif lebih kecil sehingga dianggap lebih aman (Katno, 2007). Pangan fungsional dikonsumsi sebagaimana layaknya makanan atau minuman, memiliki karakteristik sensori diantaranya yaitu : penampakan, warna, tekstur dan cita rasa yang dapat diterima konsumen, serta tidak memberikan kontraindikasi dan juga efek samping terhadap metabolisme zat gizi lainnya jika dikonsumsi dalam jumlah yang dianjurkan (Winarti & Nanan, 2005). Winarti & Nanan (2005), juga memaparkan bahwa pangan fungsional dibedakan dari suplemen makanan atau obat berdasarkan penampakan dan pengaruhnya terhadap kesehatan, fungsi obat terhadap penyakit bersifat kuratif atau menyembuhkan.

Indonesia merupakan salah satu negara dengan penghasil tanaman herbal atau obat. Salah satunya yaitu tanaman pegagan yang manfaatnya cukup luas. Pegagan (*Centella asiatica*) adalah tanaman obat yang sangat mudah ditemukan di daerah tropis (Ambrose, dkk., 2016). Tanaman pegagan sendiri memiliki khasiat untuk meningkatkan fungsi kognitif, selain itu tanaman ini juga berkhasiat untuk mengobati berbagai macam penyakit seperti pemecahan batu ginjal, peluruh air seni, memar, infeksi usus, disentri, wasir, anti radang, pegal, rematik (Mirza, dkk., 2013). Di dalam daun pegagan juga mengandung beberapa senyawa bioaktif seperti asiatikosida yang bersifat polar karena gugus glikosida (Winarto dan Surbakti, 2003). Selain itu, Winarto dan Surbakti, (2003), juga memaparkan bahwa aglikon tirterpen dari asiatikosida dalam tanaman pegagan disebut sebagai asam asiatik yang memiliki gugus alkohol primer sehingga asiatikosida pada daun pegagan berkhasiat sebagai anti infeksi, anti racun, penurunan panas, anti demensia, anti sifilis, peluruhan air seni, dan anti lepra.

Minuman yang sangat digemari oleh masyarakat Indonesia rata-rata yaitu teh, karena manfaatnya yang dipercaya berkhasiat bagi kesehatan tubuh. Pengaruh teh terhadap Kesehatan manusia dapat disebabkan oleh adanya kandungan fenol teh yang biasa disebut dengan katekin yang memiliki sifat antioksidatif yang berperan dalam melawan radikal bebas (Batubara, dkk., 2018).

Proses pengeringan daun pegagan dilakukan menggunakan 3 suhu yang berbeda, yaitu 50°C, 55°C, dan 60°C. Tujuan suhu yang berbeda yaitu untuk mengetahui pengaruh panas yang diberikan. Sebelum dikeringkan dilakukan steam blanching, tujuannya agar dapat mengurangi efek negatif selama pengeringan, seperti mematikan enzim penyebab reaksi browning dan dapat mempersingkat waktu pengeringan (Lukito, 2017). Pengeringan dilakukan hingga didapatkan kadar air $\leq 8\%$ sesuai SNI 01- 3836-2013 teh kering (BSN, 2013). Daun pegagan yang telah dikeringkan selanjutnya diseduh dengan waktu yang berbeda-beda. Menurut Mutmainnah dkk., (2018), semakin tinggi suhu air maka kemampuan air untuk mengekstrak senyawa kimia yang terkandung di dalam teh akan semakin tinggi. Demikian pula dengan waktu atau lama penyeduhan. Waktu akan sangat berpengaruh terhadap kadar kandungan bahan kimia yang terlarut intensitas warna serta aroma teh yang akan dikonsumsi. Penelitian ini perlu dilakukan karena suhu pengeringan dan teknik penyeduhan menentukan kualitas komponen aktif dalam seduhan minuman herbal daun pegagan senyawa antioksidan secara maksimal.

1.2. Tinjauan Pustaka

1.2.1. Daun Pegagan

Tanaman pegagan adalah suatu tanaman yang dapat tumbuh di perkebunan, tepi jalan, tepi sawah, atau pun juga dapat tumbuh di dalam pot. Menurut BPOM RI, (2010), memaparkan tanaman pegagan sendiri memiliki tangkai serta daun yang berbentuk seperti pelepah, dengan ukuran panjang 5 – 15 cm. Daun yang berwarna hijau dan melebar yang bentuknya seperti kipas dengan permukaan yang sedikit licin, tepinya agak melengkung keatas, dan diameternya yaitu antara 1 – 7 cm. Selain itu, tanaman pegagan juga memiliki buah dan bunga. Bunganya berwarna putih atau merah muda berbentuk seperti payung yang tersusun rapi, sedangkan buah pegagan bentuknya lonjong, memiliki aroma yang harum serta rasanya yang pahit, berwarna kuning, dan berdinging agak tebal.

1.2.1.1. Klasifikasi Tanaman Pegagan

Berikut merupakan klasifikasi tanaman pegagan menurut BPOM RI, 2010 :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Sub divisi	: <i>Rosidae</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Bangsa	: <i>Apiales</i>
Suku	: <i>Apiaceae</i>
Marga	: <i>Centella</i>
Jenis	: <i>Centella asiatica (L.)</i>



Gambar 1. Tanaman pegagan

1.2.1.2. Kandungan Daun Pegagan

Tanaman pegagan (*Centella asiatica*) adalah suatu tanaman yang tumbuh secara liar dan memiliki manfaat yang cukup baik sebagai obat tradisional. Tanaman pegagan telah ditetapkan sebagai tanaman yang bermanfaat dan dapat digunakan untuk obat tradisional sejak tahun 1884 (Winarto & Surbakti, 2003). Berdasarkan BPOM RI (2010), juga memaparkan bahwa daun pegagan memiliki manfaat sebagai antioksidan sekaligus antibakteri, meningkatkan aktivitas memori, mengatasi radang, memberi efek menenangkan dan meningkatkan fungsi mental menjadi lebih baik (BPOM RI, 2010). Pada tanaman pegagan terdapat beberapa komponen bioaktif seperti asiatikosida berupa glikosida dan banyak digunakan dalam ramuan obat tradisional atau jamu (Wientarsih, Sjarif & Hamzah, 2013). Sedangkan menurut Winarto dan

Surbakti (2003), daun pegagan mengandung berbagai bahan aktif, yaitu triterpen, saponin, triterpen genin, minyak atsiri, flavonoid, dan fitosterol. Kandungan bioaktif yang terdapat di dalam tanaman pegagan merupakan antioksidan yang dapat bermanfaat untuk tubuh dan juga dapat meningkatkan sistem imun.

1.2.2. Antioksidan

Sekarang ini didunia kedokteran maupun teknologi sedang marak dengan penelitian mengenai radikal bebas. Hal tersebut dapat terjadi dan dilakukan karena adanya penyakit yang diawali dengan adanya reaksi oksidasi yang terlalu banyak di dalam tubuh. Antioksidan sendiri dapat menghambat adanya reaksi oksidasi dengan mengikat radikal bebas yang bersifat reaktif. Pada dasarnya reaksi oksidasi terjadi setiap saat pada tubuh manusia. Radikal bebas dapat terbentuk dengan terjadinya melalui proses metabolisme sel normal dan juga ketika bernapas, kekurangan gizi, peradangan serta akibat respon terhadap pengaruh dari luar tubuh seperti, ultraviolet, asap rokok serta polusi yang ada dilingkungan sekitar. Radikal bebas adalah atom atau gugus atom apa saja yang memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan sehingga memiliki sifat sangat reaktif. Radikal bebas secara terus menerus akan terbentuk di dalam tubuh, jika jumlahnya di dalam tubuh sangat banyak yang dapat berpotensi menonaktifkan berbagai macam enzim, mengoksidasikan lemak dan juga dapat mengganggu DNA tubuh sehingga terjadi mutasi sel yang merupakan awal dari timbulnya kanker (Astuti, 2009). Radikal bebas di dalam tubuh yang tinggi yaitu dapat ditunjukkan dengan rendahnya aktivitas antioksidan (Sari, 2016). Sari (2016) juga memaparkan bahwa kondisi tersebut yang dapat menyebabkan sel di dalam tubuh mengalami proses degenerasi, proses metabolisme terganggu dan respon imun menurun karena dapat memicu munculnya berbagai penyakit degeneratif, maka dari hal tersebut di butuhkan antioksidan yang dapat membantu melindungi tubuh dari pengaruh radikal bebas dan meredam dampak negatif. Antioksidan sintetis seperti BHA (*Butylated Hydroxyanisole*) dan BHT (*Butylated Hydroxytoluene*) dapat mengubah stabilitas genomik sel sehingga penggunaannya harus dibatasi. Menurut Nunes dkk., (2012), antioksidan alami seperti asam askorbat, karotenoid, tokoferol, senyawa fenolik dan flavonoid menjadi alternatif yang aman dibandingkan antioksidan sintetis. Disamping itu senyawa flavonoid dapat menangkal radikal bebas, juga telah diketahui mempunyai aktivitas biologi seperti dapat menghambat sel kanker, anti peradangan, anti virus, anti jamur dan anti bakteri (Aktsar dkk., 2015).

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat reaksi radikal bebas dalam tubuh, tubuh tidak mempunyai sistem pertahanan antioksidatif yang berlebihan, jika terjadi paparan radikal berlebih maka tubuh akan membutuhkan antioksidan eksogen seperti vitamin E dan vitamin C (Rohman & Riyanto, 2005). Berdasarkan jurnal Andarina & Djauhari (2017) menuliskan bahwa antioksidan dibagi berdasarkan cara kerjanya yaitu, antioksidan primer disebut juga antioksidan pemecah rantai, antioksidan primer bekerja dengan memecah rantai reaksi sehingga radikal bebas akan menjadi kurang reaktif. Antioksidan sekunder atau disebut juga antioksidan preventif yang bekerja dengan menginaktifkan logam. Selain berdasarkan cara kerja, antioksidan juga dibedakan berdasarkan kelarutannya yaitu, antioksidan hidrofilik atau *water soluble* merupakan antioksidan yang dapat bereaksi di dalam sitoplasma sel dan plasma darah, contohnya seperti asam askorbat, glutathion dan asam urat, selanjutnya antioksidan hidrofobik atau *lipid soluble* merupakan antioksidan yang dapat melindungi membran sel dari *lipid peroksidase*, contohnya seperti karoten, α -tokoferol dan ubiquinon.

1.2.3. Polifenol

Selain antioksidan, polifenol atau total fenolik juga berperan bagi kesehatan manusia, polifenol sendiri berperan sebagai antioksidan. Polifenol adalah antioksidan yang kekuatannya 100 kali lebih efektif dibanding dengan vitamin C dan 25 kali lebih tinggi dibanding dengan vitamin E (Yusni dkk., 2015). Manfaat lain dari polifenol bagi kesehatan sendiri yaitu dapat mencegah atau juga dapat mengobati penyakit kronis seperti kanker, penyumbatan pembuluh darah dan juga diabetes (Mahesa, 2012).

Astawan (2008), menjelaskan bahwa teh merupakan minuman kesehatan yang memiliki banyak khasiat, karena didalam teh terkandung komponen bioaktif yang disebut polifenol. Senyawa polifenol pada tanaman terdiri dari asam fenolat, flavonoid, dan tanin yang tersebar pada batang, akar, dan daun yang terbanyak, senyawa tersebut juga merupakan senyawa yang bersifat polar. Tanin dan asam fenolat yang bersifat mudah teroksidasi sehingga dapat membentuk senyawa yang sifatnya reaktif serta dapat menimbulkan warna coklat pada minuman herbal. Senyawa polifenol dapat memberi efek yang baik untuk pencegahan penyakit jantung dan *stroke*, selain itu dapat pula untuk memperlancar sistem sirkulasi, menguatkan pembuluh darah, dan menurunkan kadar kolesterol di dalam darah.

1.2.4. Proses pengeringan

Salah satu proses yang akan dilakukan untuk mengolah daun pegagan ini saat akan digunakan sebagai minuman herbal yaitu melalui proses pengeringan. Pengeringan adalah suatu metode untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian besar air dari suatu bahan dengan metode penerapan energi panas, maka kadar air akan berkurang sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur, serta dapat mengurangi aktivitas enzim yang dapat merusak bahan pangan, sehingga dapat memperpanjang daya atau umur simpan bahan (Yamin, dkk., 2017). Menurut Histifarina dkk., (2004), menjelaskan bahwa perubahan warna dan tekstur serta hilangnya beberapa gizi dapat terjadi selama proses pengolahan, pengeringan, dan juga penyimpanan produk kering. Yamin, dkk., (2017), juga memaparkan mengenai tujuan utama pada proses pengeringan yaitu untuk mengurangi kandungan kadar air bahan pangan sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang tidak diinginkan untuk tumbuh atau berkembang biak. Pengeringan juga dipengaruhi oleh 2 faktor yaitu suhu dan lama pengeringan. Pengeringan dengan suhu tinggi dan waktu yang cukup lama dapat menurunkan aktivitas antioksidan pada bahan yang dikeringkan. Sedangkan, apabila suhu yang digunakan terlalu rendah, maka produk yang dihasilkan menjadi basah dan lengket atau baunya bisa juga busuk karena proses pengeringan yang kurang panas (Histifarina dkk., 2004).

Proses pengeringan bisa dilakukan dengan 2 cara yaitu dengan alat pengering (*artificial drier*) dan penjemuran (*sun drying*), tujuan dari kedua cara tersebut sama saja yaitu untuk mengurangi kadar air pada bahan. Salah satu keuntungan dengan alat yaitu bahan yang dikeringkan yaitu manusia sebagai operator dapat mengatur jalannya suatu proses, seperti suhu, dan waktu yang dapat diatur sesuai keinginan manusia. Sedangkan keuntungan dari proses pengeringan dengan memanfaatkan matahari yaitu harga yang lebih terjangkau relatif cukup murah, tetapi memiliki kekurangan yaitu kondisi cuaca dan suhu yang tidak bisa dipastikan serta tidak bisa diatur, selain itu juga produk nantinya kurang bersih karena pengeringan dilakukan ditempat yang terbuka.

1.2.5. Preparasi Minuman Herbal dengan Proses Penyeduhan

Proses penyeduhan merupakan salah satu proses yang sering dilakukan. Penyeduhan ini dilakukan dengan menggunakan pelarut air. Penyeduhan yang dilakukan untuk penelitian ini bertujuan untuk tidak banyak menghilangkan komponen zat kimia yang masih ada di dalam daun kering pegagan. Proses penyeduhan merupakan proses yang sangat penting untuk

diketahui bagi yang sangat gemar mengonsumsi minuman herbal. Terdapat 2 faktor yang dapat mempengaruhi proses penyeduhan yaitu faktor suhu dan waktu penyeduhan. Menurut Ajisaka, (2012), menjelaskan bahwa terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi pada proses penyeduhan antara lain yaitu faktor suhu dan waktu penyeduhan. Semakin tinggi suhu air maka kemampuan air untuk mengekstrak senyawa kimia yang terkandung di dalam minuman herbal akan semakin tinggi. Demikian pula dengan waktu atau lama penyeduhan yang digunakan. Waktu akan sangat mempengaruhi terhadap kadar kandungan bahan kimia yang dapat terlarut, intensitas warna serta aroma minuman herbal yang akan dikonsumsi. Teknik penyeduhan cukup bermanfaat untuk menghasilkan senyawa antioksidan secara maksimal. Pada proses penyeduhan tersebut memiliki fungsi untuk mempertahankan kualitas senyawa pada teh, sehingga tidak terjadi degradasi reaksi kimia terhadap kandungan senyawa pada minuman herbal (Ajisaka, 2012). Proses penyeduhan sendiri sangat penting dalam menjaga kualitas minuman herbal.

Penyeduhan ini menggunakan 3 jenis suhu pengeringan yaitu suhu 50°C, 55°C, dan 60°C. Lalu, dengan waktu penyeduhan yang berbeda-beda dengan selisih 3 menit, diantaranya yaitu dimulai dari 0,5 menit, 3 menit, 6 menit, 9 menit, 12 menit, 15 menit, 18 menit, 21 menit, dan 24 menit. Hal ini bertujuan untuk dapat mengetahui pada menit berapa kandungan antioksidan dan total fenolik pada titik tertinggi atau untuk mengetahui waktu optimal pada seduhan minuman herbal daun pegagan. Selama berlangsungnya proses penyeduhan terdapat bahan aktif yang mengalami kerusakan pada suhu yang tinggi contohnya adalah senyawa fenolik yang rentang suhu optimalnya antara 0°C-90°C (Dewata, dkk., 2017).

1.2.6. Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH

Untuk mengetahui kandungan antioksidan pada daun pegagan, dilakukan dengan metode DPPH (*1,1-Diphenyl-2-Picryl Hydrazyl*) merupakan radikal bebas yang biasanya digunakan sebagai model dalam mengukur daya penangkapan. DPPH merupakan senyawa radikal bebas yang bersifat stabil sehingga jika digunakan sebagai pereaksi dalam uji penangkapan radikal bebas cukup dilarutkan dengan metanol dan bila disimpan dalam keadaan kering dengan kondisi penyimpanan yang baik dan stabil selama bertahun-tahun. Nilai absorbansi yang digunakan untuk DPPH berkisar antara 515-520 nm (Tristantini, 2016).

Metode DPPH radikal bebas yang didasarkan pada reduksi dari larutan metanol yang berwarna oleh penghambatan radikal bebas tersebut. Larutan DPPH jika bertemu dengan bahan pendonor elektron maka DPPH akan tereduksi atau warnanya akan berubah, dapat menyebabkan warna ungu sebagai khas dari warna DPPH akan memudar dan akan digantikan dengan warna kuning yang berasal dari gugus pikril (Prayoga, 2013). Radikal bebas yaitu atom yang memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan sehingga bersifat sangat reaktif, radikal bebas dapat terbentuk secara terus menerus di dalam tubuh manusia, jika jumlahnya di dalam tubuh sangat banyak yang akan berpotensi menonaktifkan berbagai enzim, mengoksidasikan lemak serta mengganggu DNA tubuh sehingga dapat terjadi mutasi sel yang merupakan awal timbulnya penyakit kanker (Astuti, 2009). Metode DPPH menggunakan alat yang bernama spektrofotometer UV-Vis untuk mengukur nilai absorbansi sampel yang digunakan (Rahmawati dkk., 2015).

1.2.7. Pengujian Kandungan Total Fenolik dengan Metode *Folin-Ciocalteu*

Metode yang digunakan untuk mendapatkan kandungan total fenolik dalam suatu sampel larutan yaitu menggunakan pereaksi *Folin-Ciocalteu*. Untuk mengetahui seberapa besar kandungan total fenolik pada daun pegagan yaitu menggunakan alat spektrofotometri UV-Vis. Pada saat direaksikan antara reagen *Folin-Ciocalteu* dengan senyawa fenolik akan terjadi perubahan warna dari kuning menjadi biru. Intensitas warna biru ditentukan dengan banyaknya kandungan fenol dalam larutan sampel (Ismail, dkk, 2012). Semakin pekat warna biru yang dihasilkan maka semakin besar kandungan fenolik pada sampel tersebut. Prinsip kerja metode spektrofotometri UV-Vis ini yaitu membutuhkan standar baku yang bertujuan untuk menentukan konsentrasi total dari gugus hidroksil fenolik yang terkandung pada ekstrak daun pegagan (Salim, dkk., 2020).

1.2.8. Energi Aktivasi

Ea adalah energi aktivasi yaitu energi yang diperlukan pada faktor A untuk mendegradasi produk. Salam, (2015), memaparkan bahwa hubungan energi aktivasi dengan laju reaksi adalah berbanding terbalik, dimana semakin besar energi aktivasi maka laju reaksinya semakin lambat karena energi minimum untuk terjadi reaksi semakin besar, selain itu semakin kecil harga $\ln k$ maka harga $1/T$ rata-rata semakin besar. Agar dapat mengetahui energi aktivasi suatu sampel, maka harus menggunakan model *Arrhenius* yaitu hubungan yang paling umum untuk pengaruh suhu pada laju kerusakan mutu makanan.

Persamaan untuk model *Arrhenius* yaitu :

$$k = k_0 e^{-\frac{E_a}{RT}}$$

Keterangan :

- k : konstanta kecepatan reaksi
 k₀ : frekuensi reaksi faktor (factor *Arrhenius*)
 E_a : energi aktivasi (kJ/mol)
 R : konstanta gas ideal (1,986 / K.mol)
 T : suhu (K)

Persamaan regresi linier antara 1/T (1/K) dengan ln k dapat diketahui besarnya nilai energi aktivasi (E_a), penurunan atau kenaikan nilai aktivitas antioksidan dan total fenolik.

1.2.9. Pengujian Intensitas Warna

Uji intensitas warna merupakan salah satu uji fisik yang dapat dilakukan dalam penelitian. Pengukuran intensitas warna menggunakan alat bernama *chromameter* dengan hasil yang didapatkan yaitu nilai L (*Lightness* / kecerahan), warna hue a*, dan warna hue b*. Nilai L ini menunjukkan tingkat kecerahan dari suatu sampel, jika nilai L semakin tinggi maka suatu sampel tersebut semakin terang. Hal ini dinyatakan oleh Wibawanti & Rinawidiastuti (2018), bahwa nilai *lightness* dinyatakan dalam 0-100, dimana 0 menunjukkan warna hitam, sedangkan nilai 100 menunjukkan warna putih. Rahmayati, dkk (2014), memaparkan bahwa nilai +a* menunjukkan warna kemerahan sedangkan -a* menunjukkan warna kehijauan. Nilai b* menunjukkan warna kekuningan sedangkan -b* menunjukkan warna kebiruan.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antioksidan, total fenolik, intensitas warna, dan energi aktivasi pada minuman herbal daun pegagan berdasarkan dari suhu pengeringan dan waktu penyeduhan yang berbeda.