

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

2.1. Tinjauan Pustaka

2.1.1. Tanaman Teh (*Camelia sinensis*)

1. Klasifikasi Tanaman

Tanaman teh (*Camelia sinensis*) merupakan tanaman yang tergolong perdu, karena tanaman ini mengalami pemangkasan secara berkala sehingga budidaya memiliki cabang yang lebar dan banyak. Jika tanaman dibiarkan tanpa pemangkasan. Tanaman ini dapat tumbuh hingga ketinggian 10-15 m. Sistem perakaran teh (*Camelia sinensis*) adalah akar tunggang. Pada tanaman teh (*Camelia sinensis*) yang diperbanyak melalui stek, akar tunggang tidak tumbuh tetapi yang tumbuh adalah akar serabut. Selain berfungsi sebagai penyerapan air dan unsur hara, akar tanaman teh (*Camelia sinensis*) juga berfungsi sebagai organ penyimpan cadangan makanan yang sangat berguna terutama setelah tanaman dipangkas.

Dalam dunia tumbuh-tumbuhan, taksonomi teh dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*

Divisio : *Spermatophyta*

Sub Divisio : *Angiospermae*

Kelas : *Dicotyledone*
Ordo : *Guttiferales*
Famili : *Theaceae*
Genus : *Cammellia*
Species : *Cammellia sinensis*

(Supriyanto, 2019)

Teh dapat dibedakan jenis-jenisnya berdasarkan kategori cara pengolahannya:

- a. Teh hijau, didapatkan dari pucuk daun teh yang diolah tanpa fermentasi
- b. Teh hitam, didapatkan dari pucuk daun teh yang diolah dengan proses fermentasi
- c. Teh oolong, didapatkan dari hasil pengolahan teh melalui proses semi fermentasi



Gambar 2. 1 Tanaman Teh dan Teh Kering
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2024
Andini Tresna, 2019)

2. Morfologi Tanaman

Perkembangan teh (*Camelia sinensis*) dapat mencapai kedalaman 40 cm pada tanaman dewasa, tetapi perkembangan yang lebih aktif adalah dari permukaan tanah hingga kedalaman 10 cm. Daunnya adalah daun tunggal. Helai daun berbentuk lanset dengan ujung meruncing dan bertulang menyirip. Tepi daun tajam dan bergerigi. Daun tua berbulu halus pada kedua permukaannya sedangkan pada daun muda bagian bawahnya terdapat bulu-bulu tua yang halus pada kedua permukaannya sedangkan pada daun muda bagian bawahnya terdapat buluh-buluh halus (Imran, 2016).

3. Kandungan Kimia dan Manfaat Tanaman

Teh (*Camelia sinensis*) mengandung senyawa-senyawa yang bermanfaat seperti polifenol, teofilin, flavonoid/ tanin metilxantin, vitamin E dan C, katekin, dan mineral seperti Zn, Se, Mo, Ge, dan Mg. Jadi, tak heran jika teh (*Camelia sinensis*) disebut-sebut sebagai minuman yang kaya akan manfaat. Selain manfaat teh (*Camelia sinensis*), ada juga zat yang terkandung dalam teh yang tidak baik untuk tubuh, zat tersebut adalah kafein, meskipun kafein aman untuk dikonsumsi, zat tersebut dapat menimbulkan reaksi yang tidak diinginkan jika dikonsumsi secara berlebihan seperti insomnia, gelisah, mengigau, takikardia, peningkatan pernafasan dan tremorik otot.

Zat flavonoid berfungsi sebagai penangkal radikal bebas yang dapat mengganggu sistem keseimbangan tubuh dan memicu kanker dan tumor. Katekin dalam daun teh dapat menurunkan kolesterol darah dan mengurangi kemungkinan terjadinya kanker. Daun teh mengandung beberapa zat kimia yang dapat digolongkan menjadi empat kelompok, yaitu: fenolat, non fenolat, senyawa aromatik, dan enzim. Berdasarkan keempat senyawa tersebut, kandungan kimiawi teh dapat dibagi menjadi kelompok yang tidak larut dalam air dan kelompok yang larut dalam air.

Beberapa manfaat senyawa yang terkandung dalam teh :

- a. Katekin, mencegah munculnya tumor dan kanker, mengurangi mutasi genetik, mengurangi oksidasi oksigen bebas, menurunkan kolesterol, mengontrol kenaikan tekanan darah anti mikroba dan menonaktifkan virus influenza. Senyawa katekin juga dikenal sebagai antioksidan yang memberikan penyerapan pada Kafein, merangsang kesadaran dan sebagai diuretik.
- b. Flavonoid, dapat mencegah halistosis dan memperkuat dinding pembuluh darah
- c. Fluoride, dapat membantu pertumbuhan gigi dan mencegah karies pada gigi
- d. Mangan, adalah Co-enzim metabolisme gula.

- e. Vitamin C, dapat mengurangi stress dan mencegah flu
- f. Vitamin E, dapat memperlambat proses penuaan

Manfaat kesehatan dari teh meliputi: Melawan radikal bebas, membantu menurunkan berat badan, membuat kulit lebih sehat, menurunkan risiko diabetes, membantu mengelola stres, melindungi dari kerusakan sel, meningkatkan kesehatan jantung, menurunkan kadar kolesterol dan meningkatkan metabolisme tubuh (Purgiyanti, 2024).

2.1.2. Ampas Teh Hitam

Ampas teh merupakan salah satu limbah padat dan limbah rumah tangga. Ampas teh diperoleh dari sisa teh yang telah diseduh biasanya untuk minuman. Limbah ini jarang dimanfaatkan padahal jika dikelola dengan baik dapat bermanfaat, salah satunya sebagai zat aktif dalam pembuatan sabun. Ampas teh ini memiliki berbagai kandungan, diantaranya adalah kandungan flavonoid dan tanin dari ampas teh ini memiliki manfaat sebagai antiinflamasi, kemerahan, dan iritasi pada kulit, karena kandungan ini juga ampas teh dapat bermanfaat sebagai antibakteri dan antiseptik.

Ampas teh memiliki berbagai kandungan. Kandungan yang dimiliki yaitu banyak mengandung karbon organik, 20% tembaga, kalsium, flavonoid, alkaloid, kafein dan tanin. Teh (*Camelia sinensis*) mengandung sejumlah mineral Zn, Mo, Se, Mg, dan N. Ampas Teh (*Camelia sinensis*) memiliki kandungan Epigallocatechin gallate

(EGCG) dan polifenol sehingga bersifat antioksidan (Purgiyanti, 2024).



Gambar 2. 2 Ampas Teh Hitam

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2024)

2.1.3. Ekstraksi Ampas Teh Hitam

Ekstraksi ampas teh hitam merupakan suatu metode yang digunakan untuk memisahkan komponen cair dari campuran menggunakan pelarut sebagai *agent* pemisah. Proses ekstraksi melibatkan tiga tahap utama, yakni pencampuran, pembentukan fase stimbang dan pemisahan fase stimbang.

Isolasi zat aktif dari tanaman dapat dilakukan melalui metode ekstraksi, yaitu proses pemisahan komponen kimia dalam suatu campuran menggunakan pelarut tertentu. Tujuan ekstraksi adalah untuk mengangkat zat aktif atau senyawa kimia yang terdapat dalam sampel. Pemilihan pelarut didasarkan pada tingkat kepolarannya, baik yang sangat polar maupun semi-polar, agar dapat melarutkan berbagai senyawa kimia dalam sampel, mulai dari yang bersifat polar hingga

nonpolar, secara optimal. Prinsip dasar ekstraksi melibatkan distribusi zat terlarut antara dua pelarut yang tidak saling bercampur dan memiliki sifat kepolaran yang berbeda, sehingga zat aktif dapat dipisahkan secara efektif (Handoyo, 2020).

2.1.4. *Handwash*

Handwash atau pencuci tangan merupakan bahan yang mengandung pembersih seperti sabun atau detergen yang berfungsi untuk menghilangkan mikroorganisme dan kotoran pada tangan. Sabun adalah bahan yang digunakan untuk mencuci dan mengemulsi yang terdiri dari dua bahan utama: asam lemak dengan rantai karbon C16 dan natrium atau kalium. Dibuat dengan melakukan reaksi kimia antara asam lemak dari minyak nabati atau lemak hewani dengan kalium atau natrium. Ekstrak ampas teh, bahan alami yang mengandung banyak senyawa bioaktif dan berguna dalam berbagai bidang kesehatan, sehingga merupakan salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai zat aktif dalam *handwash* (Purgiyanti, 2024).

2.1.5. Surfaktan

Surfaktan adalah molekul ampifilik yang bisa mengurangi tegangan permukaan dan memiliki kepala yang bersifat polar dan ekor yang panjang. Gugus hidrofilik yang larut dalam air merupakan bagian kepala surfaktan, dan bagian ekor dikenal dengan gugus hidrofobik yang tidak larut dalam air. Komposisi dan molekul dari hidrofilik dan hidrofobik dapat mempengaruhi sifatnya. Ketika sifat hidrofilik lebih

kuat dari hidrofobik akan membentuk surfaktan yang larut dalam air, begitu pula sebaliknya (Yuan *et al.*, 2014).

Berdasarkan gugus hidrofiliknya, surfaktan dikelompokkan menjadi:

1. Surfaktan Anionik: Surfaktan anionik dapat difungsikan sebagai deterjen, agen berbusa, pengemulsi, agen antistatik, dispersan, dan stabilisator dalam berbagai aspek kimia lainnya. Surfaktan ini memiliki kepala bermuatan negatif dan larutannya basa atau netral (Yuan *et al.*, 2014). Surfaktan anionik dibagi menjadi beberapa kelompok, meliputi
 - a. karboksilat: alkil karboksilat-garam asam lemak; surfaktan karboksilat fluoro,
 - b. sulfat: alkil sulfat (misalnya, natrium lauril sulfat); alkil eter sulfat (misalnya, natrium lauret sulfat)
 - c. sulfonat: dokusat (misalnya, dioktil natrium sulfosuksinat); alkil benzena sulfonat,
 - d. Ester fosfat terdiri dari beberapa jenis, seperti alkil aril eter fosfat dan alkil eter fosfat. Salah satu jenis surfaktan yang sering digunakan dalam produk pembersih adalah sodium lauril sulfat dan sodium lauret sulfat, yang termasuk dalam kelompok sulfat. Surfaktan ini dikenal memiliki daya pembersih yang kuat, kemampuan

menghasilkan busa yang optimal, serta biaya produksi yang cukup terjangkau.

2. **Surfaktan Kationik:** Gugus hidrofilik surfaktan kationik memiliki ion yang positif. Dalam media asam, memiliki aktivitas permukaan yang baik, tetapi mungkin kehilangan aktivitasnya dalam media alkali. Surfaktan kationik dapat diklasifikasikan berdasarkan struktur rantainya menjadi tiga kelompok, yaitu surfaktan kationik dengan rantai terbuka, surfaktan kationik yang mengandung gugus heterosiklik, serta surfaktan kationik dengan struktur rantai antara (Yuan *et al.*, 2014). Surfaktan kationik dapat digunakan sebagai agen pembasah pada media asam, akan tetapi memiliki kekurangan yaitu tidak mempunyai kemampuan detergensi saat diformulasikan ke dalam larutan alkali seperti garam ammonium kuarterner (Sekhon, 2013).
3. **Surfaktan Amfoter** Surfaktan amfoter merupakan surfaktan yang mengandung ion positif dan ion negatif pada bagian hidrofiliknya. Surfaktan amfoter memiliki tingkat iritasi yang rendah dan biodegradabilitas yang baik sehingga banyak dimanfaatkan dalam formulasi sampo, shower gel, kosmetik, pelembut, dan juga antistatik (Yuan *et al.*, 2014). Jenis surfaktan amfoter yang umum digunakan dalam sediaan pembersih adalah cocamidopropil betain karena tingkat iritasinya yang rendah.

4. Surfaktan nonionik memiliki karakteristik fisik dan kimia yang berbeda dibandingkan dengan surfaktan ionik, yang disebabkan oleh perbedaan struktur molekulnya. Bagian hidrofilik pada surfaktan nonionik tidak mengalami ionisasi dan dapat dikategorikan ke dalam empat kelompok utama, yaitu polietilen glikol, alkohol polihidrat, polieter, dan glikosida. Karena sifatnya tersebut, surfaktan nonionik banyak digunakan dalam berbagai bidang industri seperti tekstil, pembuatan kertas, pengolahan makanan, plastik, kaca, serat, produk farmasi, pestisida, pewarna, serta berbagai sektor industri lainnya (Yuan *et al.*, 2014).

2.1.6. *Sodium lauryl sulfat*

Stabilitas busa dalam sabun biasanya menggunakan surfaktan, surfaktan yang sering digunakan salah satunya merupakan *Sodium lauryl sulfat* (SLS). SLS adalah surfaktan jenis anionik yang biasa digunakan dalam pembusa dan pembersih, hal ini dikarenakan struktur dari SLS yang sebagian dapat larut dalam air dan sebagian larut dalam minyak (Febriyanti, 2015).

Sodium lauryl sulfat (SLS) larut dalam air dengan konsentrasi antara 100-150 g/L pada suhu ruangan dan tidak mudah menguap. Berdasarkan nilai koefisien partisinya yang sebesar 0,83 pada 22°C, SLS cenderung memiliki sifat nonpolar. Dalam formulasi sabun, konsentrasi SLS dapat bervariasi dari 0,1% hingga 50%, tergantung

pada jenis sabun yang diproduksi. Kelebihan SLS sebagai bahan tambahan dalam sabun adalah bahwa ia terbuat dari bahan-bahan berbasis alam, sehingga mudah terurai di lingkungan. Pembuatan sabun dengan SLS atau kombinasi surfaktan lainnya dapat menghasilkan produk spesifik seperti sabun multi-surfaktan (combo) atau sabun tanpa basa (Suryadi & Andrijanto, 2024).

Sodium lauril sulfat, yang juga dikenal dengan nama Natrium Lauryl Sulfate, SLS, Dodecyl sodium sulfate, atau Sodium monolauril sulfat, memiliki berat molekul sebesar 288,38 g/mol. Bentuk fisiknya berupa serbuk atau kristal berwarna putih hingga kuning muda dengan aroma yang lemah atau khas. SLS mudah larut dalam air dan juga larut secara praktis dalam pelarut seperti kloroform dan eter. Untuk penyimpanannya, bahan ini harus ditempatkan dalam wadah yang tertutup rapat dan dijauhkan dari paparan cahaya. Dari segi keamanan, SLS banyak digunakan secara eksternal dalam produk kosmetik dan juga dalam formulasi sediaan oral serta berbagai produk kosmetik lainnya (Rowe, 2009).

Sodium Lauryl Sulfate (SLS) permanen dijual bebas meskipun dikenal mempunyai potensi risiko lantaran penggunaannya diatur untuk taraf eksklusif yg dipercaya kondusif oleh badan pengawas. Dalam produk kosmetik & perawatan, konsentrasi SLS biasanya dibatasi sampai taraf yg minimal buat mencegah iritasi dalam kulit & mata. Selain itu, SLS sangat efektif menjadi surfaktan, membantu

membersihkan kotoran, minyak, & residu, sebagai akibatnya permanen sebagai pilihan primer pada aneka macam produk misalnya sampo, sabun, & pasta gigi (Ayu & Ananda, 2025).

2.1.7. **Komponen *Handwash***

Handwash memiliki beberapa komponen penting antara lain pengisi, pembusa builder dan pewangi. Pada formulasi ini terdiri dari Sodium sulfat (Na_2SO_4) yang berfungsi sebagai pengisi. *Foam booster* sebagai pembusa, Natrium Tripoly Fosfat (STPP) sebagai penetral PH atau builder, dan bibit pewangi sebagai parfum agar sediaan *handwash* memiliki bau yang menarik.

1. Sodium Sulfat (Na_2SO_4)

Senyawa kimia dengan rumus Na_2SO_4 . Ini adalah garam yang terbentuk dari ion natrium (Na^+) dan ion sulfat (SO_4^{2-}). Sodium sulfat atau natrium sulfat memiliki bentuk kristal putih atau serbuk kristal yang dapat larut dalam air. Sodium sulfat digunakan sebagai bahan pengisi atau bahan tambahan dalam pembuatan sabun keseluruhan (Wasillah *et al.*, 2023)

2. *Foam booster*

Foam Booster adalah salah satu bahan kimia yang berfungsi sebagai peningkat pembentukan buih atau busa. Bahan ini bekerja dengan cara mengurangi tegangan permukaan air, sehingga memungkinkan udara untuk terperangkap dalam cairan dan membentuk busa yang

stabil dan berlimpah membantu mempertahankan stabilitas formulasi dan kohesi (Wasillah *et al.*, 2023).

3. Natrium Tripoly fosfat (STPP)

STPP merupakan builder yang berfungsi untuk mengikat unsur–unsur penyebab kesadahan yang dapat mengganggu kinerja surfaktan (P. Puspitasari *et al.*, 2013). STPP membantu meningkatkan efektivitas surfaktan dengan cara bereaksi dengan ion magnesium dan ion kalsium dalam air untuk mengurangi keberadaan ion-ion tersebut. Reaksi tersebut membentuk padatan dan senyawa lain yang juga mengandung fosfat dan digunakan untuk mencegah kotoran menempel kembali (Apriliyani, 2017).

4. Asam Sitrat

Asam sitrat, dengan rumus kimia $C_6H_8O_7$, umumnya dimanfaatkan sebagai pengatur pH. Sebagai asam lemah, asam sitrat mampu menurunkan tingkat keasaman sabun sehingga mencegah iritasi pada kulit yang dapat disebabkan oleh sifat basa sabun tersebut (Wasitaatmaja, 1997). Asam sitrat biasanya hadir dalam bentuk kristal bening tanpa warna atau serbuk putih, dengan rasa yang sangat asam dan tanpa aroma. Zat ini bersifat sedikit higroskopis saat terkena udara lembap, namun menjadi agak rapuh dalam kondisi udara kering. Asam sitrat sangat mudah larut dalam air dan etanol 95%, tetapi sulit larut dalam eter.

5. Bibit Pewangi

Bibit pewangi bermanfaat sebagai pemberi aroma/bau yang menyenangkan dan memberikan wangi yang berbeda agar menjadi lebih diminati. Bibit pewangi dapat digunakan untuk menciptakan berbagai jenis wangi, mulai dari bunga, buah, kayu, hingga aroma yang lebih abstrak (Wasillah *et al.*, 2023)

2.1.8. Uji Fisik *Handwash*

1. Uji Organoleptik

Organoleptik merupakan pengujian terhadap kesesuaian terhadap ras, bau, warna dan bentuk. Uji Organoleptik atau uji indera adalah cara pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat ujinya dilihat dari daya penerimaan terhadap produk. Penerapan mutu dapat dipengaruhi oleh uji organoleptik sehingga merupakan peranan penting yang dapat memberikan informasi kemunduran atau kerusakan produk (Lamusu, 2018).

2. Uji pH

Uji pH diukur menggunakan pH meter dengan mencelupkan pH meter ke dalam setiap sampel yang akan diuji, Pengujian nilai pH merupakan karakteristik yang perlu diperhatikan dalam suatu formulasi sediaan topikal. Uji pH bertujuan untuk mengetahui nilai pH suatu sediaan apakah dapat diterima oleh kulit. Nilai pH yang dianjurkan pada suatu sediaan topikal adalah pada rentang 8-11 (Dhrik & Sawji, 2023).

3. Uji tinggi busa

Tinggi dan kestabilan busa berperan penting dalam menarik minat pengguna, karena sabun yang menghasilkan busa melimpah cenderung lebih disukai. Pengujian kestabilan busa juga berfungsi untuk menilai kemampuan surfaktan dalam menghasilkan busa yang tahan lama. Standar kestabilan busa yang baik berkisar antara 60-100%. Sedangkan menurut Standar Nasional Indonesia (SNI), tinggi busa yang diharapkan dari sabun cair adalah antara 13 hingga 22 cm. Pengujian tinggi busa dilakukan dengan memasukkan sampel sabun ke dalam gelas ukur, kemudian dikocok hingga berbusa, dibiarkan selama 5 menit, dan setelah itu tinggi busa yang terbentuk diukur. Metode ini bertujuan untuk memastikan sabun memiliki daya busa yang sesuai standar dan stabil dalam waktu tertentu (Dhrik & Sawji, 2023).

$$\text{Uji Tinggi Busa} = \frac{\text{tinggi busa akhir}}{\text{tinggi busa awal}} \times 100\%$$

4. Uji bobot jenis

Uji bobot jenis menggunakan alat yang disebut piknometer. Pengujian bobot jenis menyatakan perbandingan bobot sabun cair dengan bobot air pada volume dan suhu yang sama. SNI menyebutkan untuk sediaan sabun mandi cair ditetapkan bobot jenis sebesar 1,01 – 1,10 (Handayani *et al.*, 2018).

5. Homogenitas

Pengujian ini digunakan untuk menentukan apakah hasil penelitian memiliki varian populasi yang sama. Asumsi dasar analisis varian (Anova) merupakan bahwa varian populasi adalah sama, jadi uji ini dilakukan sebagai prasyarat untuk kedua analisis independen sampel t dan uji Anova. Uji kesamaan dua varians memeriksa apakah sebaran data homogen dengan membandingkan kedua variansnya. Apabila dua kelompok varians yang sama dimiliki dua kelompok data atau lebih maka uji homogenitas tidak perlu dilakukan lagi. Jika kelompok data berada dalam distribusi normal, maka dapat dilakukan uji homogenitas. Uji homogenitas digunakan untuk menunjukkan bahwa perubahan pada uji statistik parametrik (seperti uji t, Anava, atau Anacova) benar-benar disebabkan oleh perbedaan antar kelompok daripada hanya perbedaan dalam kelompok itu sendiri (Jumsurizal *et al.*, 2019).

6. Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan dengan menggunakan alat viskometer, dimana sampel sabun dimasukan kedalam beaker glass, rotor diletakkan di tengah-tengah wadah berisi sampel, kemudian atur terlebih dahulu, kemudian atur terlebih dahulu, hidupkan rotor agar dapat berputar kearah ke kanan setelah stabil amati dan baca skala yang terdapat pada viscometer tersebut. Jika nilai viskositas yang dihasilkan rendah, maka kemampuan sediaan untuk menyebar

dipermukaan kulit menjadi tinggi dan daya lekat yang dihasilkan akan semakin rendah. Standar umum untuk viskositas sediaan sabun cair yaitu 400-4000 cP (Dhrik & Sawji, 2023).

2.2.Hipotesis

1. Adanya perbedaan dalam hasil evaluasi fisik dari masing – masing formula *handwash*.
2. Ada salah satu formulasi dengan konsentrasi SLS paling baik dilihat dari sifat fisiknya.