

## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Hasil Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian mengenai aktivitas antioksidan buah tomat dan formulasi bentuk sediaan ekstrak buah tomat sebagai pendukung penelitian ini dapat dilihat pada tabel 2.1

**Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu**

Peneliti	Hasil Penelitian
(Andayani, 2008)	Nilai IC <sub>50</sub> ekstrak metanol buah tomat dengan metode DPPH sebesar 44,06 µg/ml
(Agustina et al., 2017)	Hasil pengujian antioksidan sabun cair ekstrak buah tomat dengan metode DPPH menunjukkan nilai IC <sub>50</sub> sebesar 425,67 ppm.
(Sima et al., 2019)	Hasil uji DPPH ekstrak metanol buah tomat yaitu IC <sub>50</sub> 60 µg/ml, kadar IC <sub>50</sub> mengindikasikan bahwa terdapat aktivitas antioksidan yang kuat pada tomat.
(Henderson et al., 2020)	Aktivitas antioksidan ekstrak buah tomat diukur dengan 2,2'-Azino-bis 3-ethyl benzo-thiazoline-6-sulphonic acid (ABTS)- <i>reducing activity</i> menunjukkan penapisan kuat dan nilai IC <sub>50</sub> 86,66 ± 10,58
(Mokodompit, 2020)	Hasil pengujian antioksidan tiga formula masker gel <i>peel-off</i> menunjukkan nilai IC <sub>50</sub> yaitu F1 : 189,22 µg/mL, F2 : 89,34 µg/mL, dan F3 : 36,77 µg/mL.
(Syamsidi et al., 2021)	Hasil pengujian antioksidan ekstrak buah tomat ditunjukkan dengan nilai IC <sub>50</sub> : 84,23 µg/mL. Disamping itu, IC <sub>50</sub> untuk keempat formula <i>clay mask</i> yaitu F1 : 871,46 µg/mL, F2 : 947,37 µg/mL, F3 : 741,34 µg/mL, dan F4 : 815,27 µg/mL
(Zaddana and Meida, 2021)	Hasil pengujian antioksidan dari ekstrak kering dan serbuk minuman instan sari buah tomat ditunjukkan dengan nilai masing-masing 60, 86 dan 90, 30 ppm yang aktif.

## B. Landasan Teori

### 1. Deskripsi Tomat

Awalnya buah tomat berasal dari daerah Amerika Tengah dan Amerika Selatan, yang selanjutnya tersebar luas di benua Eropa dan Asia. Vitamin C, Vitamin A, Vitamin B, Vitamin K, zat besi, kalium, fosfor, protein, dan kalori semuanya terdapat dalam buah tomat. Tomat juga dikenal dengan nama lain, yaitu tomat plum, tomat anggur, dan tomat ceri.

Seperti tanaman pada umumnya, tanaman tomat tersusun atas akar, batang, daun, dan bunga. Bagian tersebut memiliki peranan masing-masing dalam kelangsungan hidup tanaman tomat, seperti penyerapan, respirasi, fotosintesis, pengangkutan zat makanan, dan perkembangbiakan. Tanaman tomat (*Solanum Lycopersicum L.*) termasuk tanaman berakar tunggang. Batangnya berwarna hijau dan terdapat bulu disekitarnya, tingginya mencapai 2-3 meter. Daunnya berwarna hijau, berbentuk oval, tepi bergerigi dan membentuk celah yang menyirip. Tak hanya itu, tanaman tomat pun memiliki bunga majemuk yang sifatnya hermaprodit serta melakukan penyerbukan sendiri. Bentuknya seperti terompet berwarna kuning cerah serta memiliki enam kelopak dan mahkota bunga (Agromedia, 2007).

Menurut Tim Bina Karya Tani (2009), bentuk buah tomat sangat bervariasi, mulai dari bulat, lonjong hingga oval. Tak hanya bentuk, ukuran pun bervariasi, mulai dari yang paling kecil dengan berat sekitar 9 g/buah hingga berukuran besar yang dapat mencapai angka sekitar 180 g/buah.



**Gambar 2.1 Buah Tomat**

Menurut ITIS (*Integrated Taxonomic Information System*), tanaman tomat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*  
Subkingdom : *Viridiplantae*  
Divisi : *Tracheophyta*  
Kelas : *Magnoliopsida*  
Ordo : *Solanales*  
Famili : *Solanaceae*  
Genus : *Solanum*  
Spesies : *Solanum lycopersicum L.*

Kandungan yang dimiliki yaitu alkaloid, saponin, asam folat, asam sitrat, asam salisilat, adenine, mineral, likopen, vitamin A, vitamin B1, B2, B6, vitamin C, vitamin E, vitamin K, protein, dan serat (Dalimartha dan Adrian, 2011). Beberapa golongan senyawa tersebut berpotensi sebagai antioksidan yang mampu menetralkan efek negatif radikal bebas.

Buah tomat diketahui secara luas bermanfaat dalam menjaga kesehatan mata, namun buah tomat pun bermanfaat dalam mengatasi berbagai penyakit seperti menjaga kesehatan jantung, hati, dan ginjal, menurunkan kolesterol, menurunkan berat badan, mengatasi masalah kulit, dan masih banyak lagi (Surtinah, 2007).

## 2. Radikal Bebas

Radikal bebas diartikan sebagai atom ataupun senyawa yang elektron pada lapisan terluarnya tak mempunyai pasangan. Radikal bebas memiliki sifat yang reaktif serta waktu paruh yang cepat. Radikal bebas dapat bereaksi secara cepat dengan mengikat elektron dari molekul disekitarnya (Arief, 2007). Dalam jumlah banyak, radikal bebas mampu merusak jaringan yang normal. Radikal bebas dalam skala besar tersebut mengakibatkan kerusakan seperti gangguan pembuluh darah, gangguan lapisan lipid pada dinding sel, gangguan produksi DNA, dan mengurangi kemampuan dari sel dalam beradaptasi terhadap lingkungan. Kadar radikal bebas yang tinggi

dapat menyebabkan timbulnya atherosklerosis akibat tertimbunnya kolesterol pada dinding pembuluh darah (Pratiwi, 2010).

Radikal bebas juga terbentuk di dalam tubuh dan merupakan hasil dari proses metabolisme normal (Andayani, 2008). Pembentukan radikal bebas disebabkan oleh faktor endogen seperti olahraga yang berlebihan, hasil sampingan dari proses oksidasi atau pembakaran saat proses respirasi, serta faktor eksogen seperti polusi udara baik asap rokok maupun kendaraan bermotor dan radiasi (Ghasemian *et al.*, 2006).

### **3. Antioksidan**

Antioksidan merupakan senyawa yang memiliki fungsi untuk mencegah timbulnya efek merugikan dari reaksi penyebab oksidasi yang berlebih. Antioksidan merupakan senyawa yang mampu memberi elektron atau reduktan. Antioksidan bekerja dengan cara mengikat radikal bebas serta molekul yang reaktif sehingga mampu menghambat kerusakan sel (Winarsi, 2011). Mekanisme kerja antioksidan yaitu melindungi lipid dari radikal bebas yang mengakibatkan proses peroksidasi. Radikal bebas akan memutuskan reaksi rantai oksidasi setelah radikal bebas menerima elektron dari antioksidan. Tubuh manusia mampu memproduksi antioksidan, dapat dibentuk dalam tubuh ataupun diperoleh dari makanan seperti daging, minyak, buah, biji-bijian, sayur dan kacang. Sel memiliki garis pertahanan antioksidan di dalamnya pada membran sel larut lemak yang memiliki kandungan vitamin A (betakaroten), vitamin E dan koenzim Q (Clarkson dan Thompson, 2000)

### **4. Ekstraksi**

Ekstraksi adalah proses pemisahan bagian aktif atau senyawa yang dapat digunakan sebagai obat dari tumbuhan atau jaringan hewan dengan pelarut yang sesuai. Hasil ekstraksi yang didapat dari tanaman biasanya mengandung campuran kompleks metabolit berupa cairan yang belum murni, semipadat (setelah pelarut diuapkan), atau serbuk yang dapat digunakan untuk penggunaan oral atau penggunaan

eksternal. Terdapat beberapa metode yang dapat dilakukan untuk ekstraksi, yaitu maserasi, infusi, digesti, dekokta, perkolasi, sokhletasi, dan refluks (Julianto, 2019). Metode ekstraksi yang digunakan bergantung pada jenis tekstur tanaman, kandungan air pada tanaman, bagian tanaman yang diekstraksi, dan senyawa yang diekstraksi (Harborne, 1998). Pelarut yang biasa digunakan untuk ekstraksi adalah alkohol, selain itu pelarut yang tidak bercampur dengan air juga sering digunakan, seperti eter dan kloroform (Evans, 2002). Maserasi merupakan salah satu proses ekstraksi simplisia dengan pelarut yang sesuai disertai pengadukan pada suhu ruang dengan prinsip metode yaitu pencapaian konsentrasi pada keseimbangan. Remaserasi yaitu dilakukannya pengulangan maserasi dengan penambahan pelarut yang sama setelah penyaringan maserat pertama dan seterusnya.

## **5. Kulit**

Kulit adalah jaringan atau lapisan yang melindungi tubuh dari bahaya luar dan menutupi seluruh tubuh. Kulit disebut juga kutis atau integumen, terdiri dari dua jenis jaringan: pengikat (penunjang) yang membentuk dermis (kulit dalam) dan epitel yang membentuk epidermis (kulit epidermis). Kulit juga terdapat jaringan syaraf yang berguna sebagai alat peraba (Syaifuddin, 2009). Kulit tersusun atas dua lapisan utama, dua lapisan tersebut adalah epidermis dan dermis. Epidermis adalah jaringan epitel dari ektoderm, sedangkan dermis adalah jaringan ikat dari mesoderm (Kalangi, 2014)

## **6. Krim**

Menurut (Depkes RI, 2020) krim adalah bentuk sediaan setengah padat mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai. Istilah ini digunakan untuk sediaan setengah padat yang mempunyai konsistensi relatif cair diformulasikan sebagai emulsi air dalam minyak atau minyak dalam air. Produk krim lebih disarankan terdiri dari emulsi minyak dalam air yang dapat dicuci dengan air dan lebih ditujukan untuk penggunaan kosmetika dan estetika. Krim lebih disukai dibandingkan dengan salep

karena daya tarik estetikanya, mudah menyebar dengan rata, mudah diserap ke dalam kulit jika digosokkan, mampu melekat pada permukaan kulit dalam waktu yang cukup lama, dan mudah dicuci.

Basis krim digolongkan menjadi dua berdasarkan tipe emulsinya, ada yang A/M dan ada yang M/A. Sebagai pengemulsi dapat berupa surfaktan anionik-kationik dan non-ionik. *Vanishing cream* termasuk dalam krim M/A yang mudah dicuci dengan air, jika digunakan pada kulit, maka akan terjadi penguapan dan peningkatan konsentrasi dari suatu obat yang larut dalam air sehingga mendorong penyerapannya ke dalam jaringan kulit. Krim tipe A/M merupakan sediaan yang sukar jika dicuci dengan air walaupun dapat menyerap air (Anief, 2007).

Pada penelitian ini dipilih basis krim tipe minyak dalam air (o/w) yaitu basis *vanishing cream*. *Vanishing cream* merupakan basis krim tipe minyak dalam air yang biasanya mengandung bahan pembasah seperti trietanolamine maupun kalium, ammonium dan natrium hidroksida yang dicampurkan dengan asam stearat bebas untuk membentuk emulsi (Lachman, 1994).

Adapun kelebihan dari basis *vanishing cream* yaitu tidak lengket dan terasa ringan pada saat digunakan pada kulit, terdispersi dengan baik pada saat digunakan pada kulit, mempunyai efek *cooling* karena adanya penguapan dari air sebagai fase luar, dan tidak tampak setelah dioleskan (Ansel, 2008).

## **7. Uraian Bahan**

### **a. Asam Stearat**

Asam stearat merupakan kristal padat atau serbuk, berwarna putih atau sedikit kuning, keras, berbau lemah dan memberikan kesan berlemak. Pada sediaan topikal, asam stearat digunakan sebagai *emulsifying agent* dan *solubilizing agent*. Asam stearat biasanya digunakan dalam pembuatan krim dengan netralisasi menggunakan bahan alkalis atau trietanolamin. Penggunaan asam stearat pada formulasi krim adalah 1 – 20%.

Asam stearat sangat larut dalam benzena, karbon tetraklorida, kloroform, dan eter; larut dalam etanol (95%), heksana, dan propilenglikol; praktis tidak larut dalam air (Rowe, Sheskey, Quinn, 2009).

**b. Parafin Cair**

Parafin cair yang juga disebut mineral oil adalah cairan berminyak transparan, tidak berwarna, kental, tidak berfluoresensi, praktis tidak berasa, tidak berbau saat dingin, dan memiliki bau minyak yang samar saat dipanaskan. Minyak mineral banyak digunakan terutama sebagai eksipien dalam formulasi sediaan topikal. Penggunaan Parafin cair pada formulasi emulsi M/A adalah 1-32% (Rowe, Sheskey, Quinn, 2009).

**c. Cera Alba**

Cera alba adalah bentuk malam lebih alami yang telah dipucatkan secara kimia. Pemerian adalah tidak berasa, berupa padatan putih atau sedikit kekuningan atau granul halus yang sedikit tembus cahaya. Kelarutan bahannya larut dalam kloroform, eter minyak menguap, karbon disulfida hangat agak sukar larut dalam etanol 95%, praktis tidak larut dalam air, inkompatibel dengan agen pengoksidasi. Cera alba digunakan untuk meningkatkan konsistensi krim atau salep dan untuk menstabilkan sediaan. Cera alba memiliki titik lebur 62°-64°C (Rowe, Sheskey, Quinn, 2009).

**d. Propilen Glikol**

Propilen glikol memiliki rumus kimia dan berat molekul  $C_3H_8O_2$  dan 76.09. Pemerian dari propilen glikol adalah cairan jernih tak berwarna, kental, dan tidak berbau. Propilen glikol mampu bercampur atau terlarut dengan air. Propilen glikol memiliki fungsi humektan, sehingga sediaan tetap terjaga kelembabannya. Konsentrasi penggunaan dalam sediaan topikal adalah 15% (Rowe, Sheskey, Quinn, 2009).

#### e. Setil Alkohol

Setil alkohol berbentuk seperti lilin dan berupa serpihan putih, granul atau kubus. Setil alkohol sangat larut dalam etanol (95%) dan eter, kelarutan dapat meningkat dengan peningkatan temperature; praktis tidak larut dalam air. Pada sediaan topikal, setil alkohol berfungsi sebagai *emulsifying agent* (2-5%) dan *stiffening agent* (2-10%). Setil alkohol sering disebut sebagai peningkat konsistensi sediaan atau *bodying agent* (Rowe, Sheskey, Quinn, 2009)

#### f. Trietanolamin

Trietanolamin (TEA) berupa cairan kental yang sangat higroskopis dengan bau amoniak ringan, jernih, tidak berwarna sampai kuning pucat. Kelarutan TEA pada 20°C yakni larut dalam etil eter 1 : 63, larut dalam benzena 1 : 24 dan dapat bercampur dengan air, aseton dan metanol. TEA telah digunakan secara luas dalam sediaan topikal sebagai *alkalizing agent* dan *emulsifying agent*. Konsentrasi TEA yang biasa digunakan untuk emulsifikasi adalah 2-4% v/v bersama dengan 2-5 kali volume asam lemak seperti asam stearat (Rowe, Sheskey, Quinn, 2009)

#### g. Metil Paraben

Metil paraben merupakan pengawet antimikroba yang memiliki rumus molekul  $C_9H_{10}O_3$  dan memiliki berat molekul 166,19 g/mol. Pemerian dari metil paraben yaitu serbuk kristal, tak berbau dan berwarna putih. Kelarutannya adalah sangat larut dengan etanol, eter, propilen glikol, dan air panas. Efektif pada pH 4-8 dan memiliki spektrum antimikroba yang luas. Metil paraben dipilih sebagai pengawet karena memiliki spektrum antimikroba yang luas, memiliki rentang pH luas, serta telah banyak digunakan sebagai pengawet dalam produk kosmetik (Rowe, Sheskey, Quinn, 2009).

#### **h. Propil Paraben**

Propil paraben merupakan antimikroba yang memiliki rumus molekul  $C_{10}H_{12}O_3$  dan berat molekul 180,02 g/mol. Pemerianaanya berupa serbuk kristal berwarna putih, tak berbau, dan hambar. Kelarutannya adalah larut dengan aseton, etanol, metanol, propilen glikol, dan air panas. Propil paraben digunakan sebagai pengawet dengan tujuan untuk meningkatkan efektivitas dari metil paraben, karena diketahui bahwa kombinasi antara metil paraben dan propil paraben dapat meningkatkan efektivitas kekuatan antimikroba dari masing-masing pengawet (Rowe, Sheskey, Quinn, 2009)

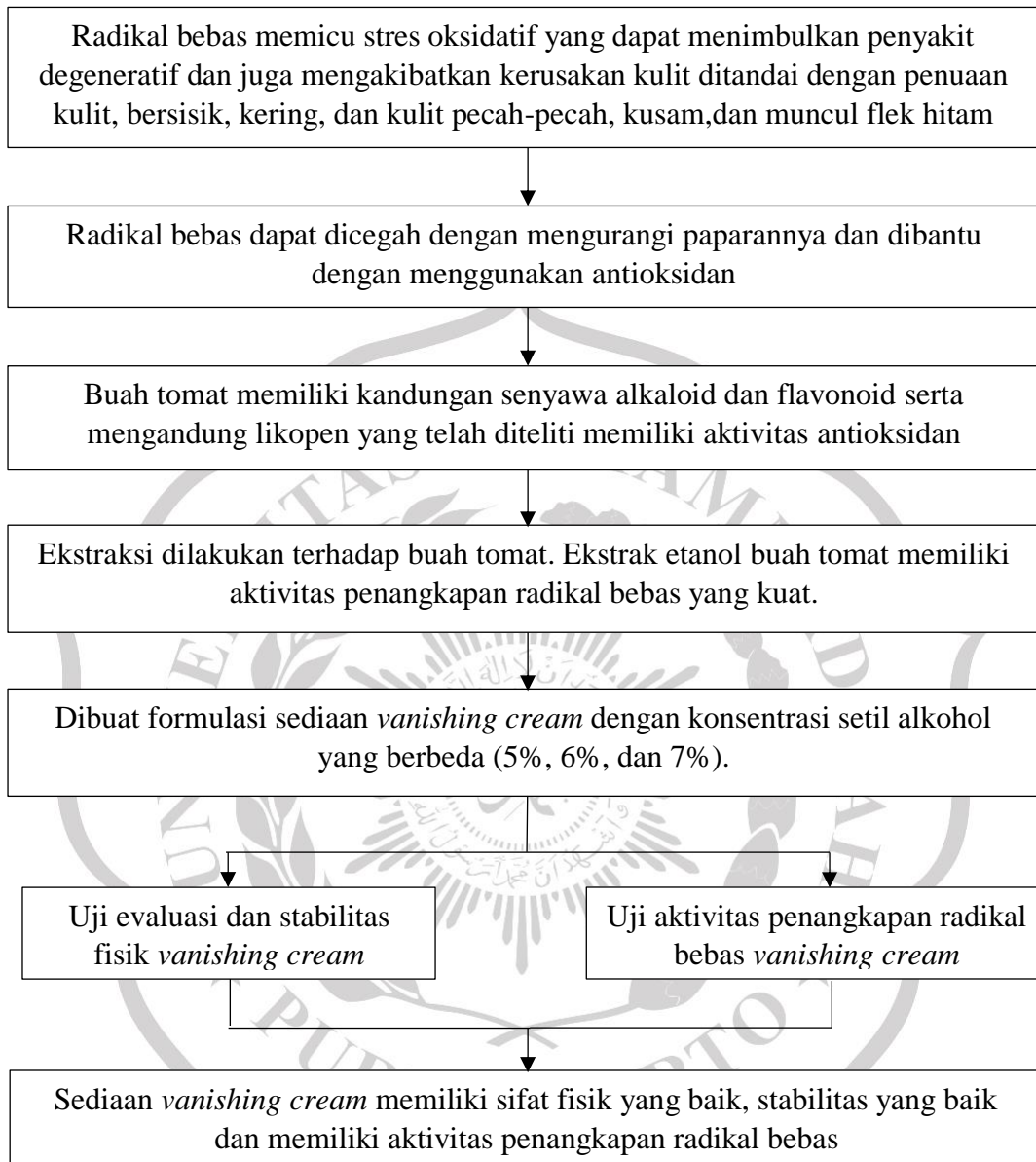
#### **i. Aqua DM**

Aqua demineralisata atau dapat disebut air suling merupakan cairan jernih, tidak berbau, tidak berwarna dan tidak memiliki rasa. Rentang pH air suling yaitu 4,0-6,0 dan penyimpanannya harus dalam wadah yang tertutup rapat.

### **8. Metode DPPH**

DPPH adalah senyawa bersifat radikal namun stabil karena ada delokalisasi cadangan elektron pada molekul secara utuh, maka molekul tidak dimerisasi seperti kebanyakan radikal bebas. Warna violet gelap merupakan akibat dari delokalisasi, karakternya dapat dilihat ketika berikatan dengan etanol pada serapan panjang gelombang 520 nm (Molyneux, 2004). Metode DPPH menunjukkan senyawa uji bereaksi dengan radikal bebas. Metode ini tergolong sederhana karena tidak membutuhkan banyak reagen serta dapat terlihat dengan jelas aktivitas penangkap radikal suatu senyawa. Metode ini juga terbukti akurat, cepat, serta praktis. Aktivitas dari antioksidan diukur dari penyerapan DPPH yang bereaksi dengan senyawa antioksidan pada gelombang maksimum 515-520 nm. Serapan kuat DPPH ada di panjang gelombang 517 nm, ditunjukkan oleh warna violet gelap (Pratiwi *et al*, 2021).

### C. Kerangka Konsep



#### **D. Hipotesis**

1. Ekstrak buah tomat dapat diformulasikan sebagai *vanishing cream* dengan variasi konsentrasi setil alkohol.
2. Sediaan *vanishing cream* ekstrak buah tomat memiliki aktivitas penangkapan radikal bebas.
3. Sediaan *vanishing cream* ekstrak buah tomat dengan variasi konsentrasi setil alkohol memiliki stabilitas fisik yang baik.