

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Tentang Buah Stroberi

1. Pengertian Buah Stroberi (*Fragaria ananassa*)

Buah stroberi merupakan produk buah yang terdapat di daerah subtropis, stroberi memiliki cita rasa yang unik dengan rasa asam dan segar, sehingga tidak jarang banyak konsumen yang lebih menyukai stroberi. Stroberi tidak hanya memiliki rasa yang agak unik, tetapi juga memiliki nilai ekonomi yang tinggi karena warna stroberi yang agak mencolok (Mas'ula, 2022).

Indonesia adalah negara dengan iklim subtropis, sehingga stroberi yang ditanam dapat diproduksi dengan baik di Indonesia. Salah satu buah subtropis yang paling banyak ditanam dan dibudidayakan adalah stroberi jenis *Fragaria sp* (Sukasih, 2019). Hal ini dilihat dari hasil produksi buah stroberi di Indonesia naik 9.860 ton dari 8.350 ton pada 2020 (Statistik, 2021).

Saat menanam bibit *strawberry*, pada dasarnya *strawberry* tumbuh di daerah dengan suhu 10 hingga 18 derajat celcius, dan area yang cocok untuk penanaman *strawberry* berada di ketinggian 1000 hingga 2000 meter (Rahmah, 2021). Jenis buah stroberi sangat banyak, namun tidak semua

semuanya dapat tumbuh dengan baik di daerah Indonesia. Jenis-jenis kultivar yang tumbuh di wilayah Indonesia adalah:

- a. *Sweet Charlie*, varietas ini dapat tumbuh di berbagai belahan dunia, namun varietas *strawberry* ini memiliki ciri subur, varietas *strawberry* ini berukuran besar dan berwarna jingga hingga merah, memiliki aroma yang cukup kuat. *strawberry* sangat produktif.
- b. *Chandler*, varietas *Chandler* memiliki buah yang besar dan hasil yang cukup tinggi, kelebihan dari varietas ini adalah varietas ini memiliki ketahanan yang cukup kuat terhadap serangan virus.
- c. *Oso Grande*, kultivar ini memiliki buah yang besar dan lebat, namun hanya bagian tengah buah yang teksturnya berbusa dan merupakan varietas unggul.
- d. *Rosa Linda*, contoh buah *Rosa Linda* yaitu varietas ini memiliki hasil yang cukup tinggi dan buahnya memiliki aroma yang kuat (Kementrian Pertanian Balitbangtan, 2019).

2. **Klasifikasi Tanaman Stroberi (*Fragaria ananassa*)**

Tanaman buah stroberi memiliki batang dan daun yang cukup banyak dan menutupi buah stroberi itu sendiri, hal ini terlihat jelas pada gambar 2.1.



Sumber : Rita Elfanis, 2022

Gambar 2.1 Buah Stroberi

Adapun penjelasan klasifikasi dari tanaman stroberi sebagai berikut :

Divisi : Spermatophyta
 Subdivisi : Angiospermae
 Kelas : Dicotyledone
 Ordo : Rosales
 Famili : Rosaideae
 Subfamilik : Rosaceae
 Genus : *Fragaria*
 Spesies : *Fragaria sp* (Sukarno, 2021)

3. Morfologi Tanaman Stroberi (*Fragaria ananassa*)

Terdapat Morfologi tanaman buah stroberi sebagai berikut :

a. Akar

Pada akar tanaman buah stroberi pada umumnya mempunyai akar yang berbentuk serabut yang tumbuh didalam tanah dan

menyebar secara horizontal dengan panjang akar hingga 30 cm. Akar tanaman buah stroberi ini juga tumbuh secara vertikal mencapai kedalaman hingga 40 cm di permukaan tanah.

b. Batang

Pada batang utama tanaman stroberi memiliki ukuran yang pendek, pada daunnya terbentuk pada buku serta ketiak terdapat pucuk aksilar. Kemudian karena batang tanaman stroberi mempunyai ukuran yang pendek sehingga jarak antara daun dan batang tidak terlalu terlihat.

c. Daun

Daun pada tanaman stroberi memiliki kriteria seperti daun yang melingkar seperti rumpun, memiliki bulu yang lebat dan terdiri dari 3 anakan daun ataupun majemuk dengan tepi bergerigi. Oleh karena itu, pada proses penanaman biasanya ditambahkan tangkai yang panjang untuk menyangga batang dan daun tanaman stroberi.

d. Bunga

Pada buangnya terdiri sekitar 10 kelopak buang yang berwarna hijau. Adapun ciri-cirinya terdapat 5 mahkota yang berwarna putih, mempunyai putik yang berkisar 60-600 serta memiliki benang sari berjumlah

e. Buah

Pada buah tanaman ini mempunyai bentuk yang cukup unik yaitu berupa oval yang disertai dengan bentuk lonjong. Pada tingkat

kematangan pada buah ini dilihat dari warna yaitu jika matang atau sudah tua maka akan berwarna merah jika pada kondisi mentah maka buah ini akan berwarna hijau dan buah ini memiliki pori-pori yang timbul pada sebagian permukaan buahnya.

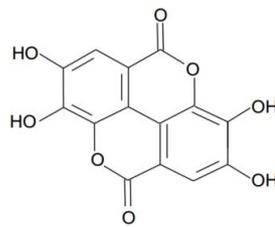
f. Biji

Tanaman stroberi memiliki biji yang berukuran yang sangat kecil dan biasanya biji ini terletak diantara daging, kulit dalam serta terdapat juga pada bagian dalam daging lainnya. Biji buah stroberi juga mempunyai bentuk bulat lonjong, oval dan berwarna kecoklatan dan kehitaman (Elfianis, 2022).

4. Kandungan Stroberi (*Fragaria ananassa*)

pada buah stroberi memiliki beberapa kandungan nutrisi seperti adanya karbohidrat, mineral, vitamin dan terdapat juga kandungan senyawa fitokimia. Adapun senyawa fitokimia yang dimaksud adalah senyawa *asam ellagic* atau polifenol yang termasuk kedalam golongan asam fenolat. Adapun dalam struktur senyawa polifenol terdapat empat cincin yang saling menyatu, oleh karena itu senyawa polifenol termasuk kedalam turunan dimer dari asam galat atau asam fenolat lainnya dan memiliki molekul seberat 302,19 g/mol. *Asam ellagic* merupakan salah satu asam fenolik alami dari polifenol bioaktif yang didapatkan melalui produksi tumbuhan yang mempunyai kandungan *gallic acid* salah satunya pada buah stroberi.

Asam ellagic mempunyai kandungan yang sangat baik seperti antikarsinogenik, antimutagenik, aktioksidan, antiinflamasi, antiglikatif, estrogenik/antiestrogenik, antimikroba dan prebiotic. Kandungan *asam ellagic* pada tanaman stroberi dapat ditemukan pada buah, daun, akar, batang dan juga ditemukan dibunga. Adapun kandungan asam ellagic paling tinggi kadarnya di temukan pada biji buah stroberi ketimbang pada daging buah stroberi. Kadar pH pada buah stroberi memiliki kadar berkisar $3,6 \pm 0,1$ dan $3,7 \pm 0,1$ (Sukarno, 2021).



Sumber : Egita Aprilia Sukarno, 2021

Gambar 2.2 Struktur Kimia *Asam Ellagic* pada Buah Stroberi

B. Tinjauan Umum Tentang Ekstraksi

1. Pengertian Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu kegiatan yang bertujuan untuk mendapatkan sediaan pekat yang diperoleh dari mengekstraksi zat aktif dengan menggunakan cairan pelarut. Dalam mendapatkan hasil ekstraksi yang sesuai diperlukan perlakuan sesuai sehingga memenuhi baku yang diharapkan. Mukhrhriani menjelaskan ekstraksi adalah suatu proses untuk memisahkan zat yang berasal dari campuran bersama pelarut, adapun saat mencapai titik kestabilan konsentrasi dari kedua zat maka proses

ekstraksi diberhentikan. Setelah mendapatkan cairan dari ekstraksi maka dilanjutkan dengan proses penyaringan menggunakan alat yang ditentukan (Putri, 2021).

Pengertian secara umum tentang ekstraksi menurut Prayudo menyatakan bahwa proses pemisahan zat aktif dari jenis senyawa baik dalam bentuk padat maupun cair dengan menggunakan bantuan pelarut yang didasari dari kelarutan yang ada disuatu komponen zat terhadap komponen zat lain dalam campuran disebut ekstraksi. Dalam proses ekstraksi diperlukan pemilihan pelarut yang sesuai karena dalam ekstraksi harus dapat mempertahankan substansi yang diharapkan tanpa melarutkan zat-zat substansi yang tidak diharapkan (Natsir, 2022).

2. Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Ekstraksi

Terdapat beberapa faktor-faktor yang dapat mempengaruhi hasil dari proses ekstraksi yaitu sebagai berikut :

- a. Jenis pelarut yang digunakan dapat mempengaruhi hasil ekstraksi, jumlah zat dan kecepatan ekstraksi.
- b. Keadaan suhu, suhu sangat mempengaruhi hasil akhir proses ekstraksi, maka dari itu perlunya menggunakan metode yang tepat sesuai keadaan suhu sekitar karena dengan terjadinya kenaikan suhu pada proses ekstraksi hasilnya akan meningkatkan jumlah zat tersuspensi kedalam cairan pelarut.

- c. Rasio pelarut dan bahan baku yang tepat. Dengan menggunakan rasio pelarut dan bahan baku yang besar maka akan berdampak pada jumlah zat terlarut, efeknya laju ekstraksi akan semakin melaju.
- d. Ukuran partikel yang digunakan akan sangat mempengaruhi tingkat laju dalam proses ekstraksi, seperti semakin kecil ukuran partikel maka laju proses ekstraksi semakin cepat sebaliknya ketika menggunakan ukuran partikel yang besar maka proses ekstraksi melambat.
- e. Waktu ekstraksi, ketika menginginkan hasil dari proses ekstraksi yang banyak maka waktu yang digunakan juga harus lama. Hal ini terjadi karena proses ekstraksi antara zat terlarut dengan pelarut membutuhkan durasi yang cukup lama.

3. Metode-Metode Dalam Ekstraksi

Dalam metode ekstraksi terbagi menjadi 2 kategori yaitu melakukan metode ekstraksi cara dingin dan melakukan metode ekstraksi cara panas. Adapun penjelasan dari kedua macam metode ekstraksi sebagai berikut :

a. Ekstraksi cara dingin

Pada metode ini yaitu dalam proses ekstraksi tidak terdapat proses pemanasan, hal ini bertujuan untuk menghindari rusaknya senyawa akibat proses ekstraksi dengan pemanasan. Ekstraksi dengan cara dingin terdapat 2 macam yaitu maserasi dan perkolasi.

Adapun penjelasan dari kedua macam ekstraksi cara dingin sebagai berikut :

1) Maserasi

Maserasi adalah salah satu metode dengan perendaman pada buah atau tanaman secara utuh setelah dilakukan penggilingan kasar dengan pelarut yang ditempatkan pada tabung reaksi tertutup dan mengikuti suhu ruangan selama kurang lebih 3 hari, dan selama proses tersebut juga perlu dilakukan pengadukan terus-menerus hingga semua bagian buah atau tanaman telarut kedalam cairan pelarut. Setelah mendapatkan kandungan pada buah yang telah tercampur dengan pelarut kemudian disaring dan ampas yang diperoleh dipress untuk mendapatkan cairannya saja. Cairan tersebut kemudian dijernihkan dengan proses penyaringan atau dekantasi dengan waktu tertentu. Kelebihan dari metode ini adalah bagian tanaman atau buah yang ingin diekstraksi tidak wajib berwujud serbuk halus, tidak memerlukan kemampuan khusus dan lebih sedikit kehilangan bahan pelarut seperti terjadi dengan metode perkolasi atau sokhletasi. Metode ini sangat cocok untuk digunakan dalam kasus senyawa kimia pada tumbuhan atau buah yang tidak tahan terhadap metode pemanasan (Julianto, 2019).



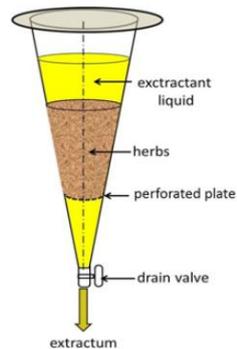
Sumber : Tatang Shabur Julianto, 2019

Gambar 2.3 Proses Maserasi

2) Perkolasi

Perkolasi merupakan suatu prosedur yang paling banyak digunakan untuk melakukan ekstraksi pada bahan aktif tumbuhan maupun buah. Adapun dalam metode ini menggunakan alat berupa sebuah perkolator, perkolator merupakan sebuah wadah sempit yang berbentuk kerucut terbuka di kedua ujungnya dan pada sampel tumbuhan atau buah dalam bentuk padat dibasahi dengan sejumlah pelarut yang sesuai. Selama proses tersebut dibiarkan sekitar 4 jam dalam wadah tertutup dan selanjutnya alat perkolator ditutup. Kemudian tambahkan pelarut untuk merendam sampel, penambahan pelarut dapat dimaserasi lebih dalam dengan wadah perkolator tertutup selama 24 jam. Selanjutnya dibuka saluran keluar dari alat perkolator lalu biarkan cairan yang berada didalam tabung perkolator tersebut keluar secara perlahan,

kemudian pelarut dapat ditambahkan sesuai dengan kebutuhan sampai takaran sekitar tiga perempat dari jumlah volume produk jadi di alat perkolator (Julianto, 2019).



Sumber : Tatang Shabur Julianto, 2019

Gambar 2.4 Proses Perkolasi

b. Ekstraksi Cara Panas

Pada metode ini proses ekstraksi dilakukan dengan penambahan panas. Dengan adanya penambahan panas dalam proses ekstraksi tentunya akan menambah percepatan ekstraksi dibandingkan dengan menggunakan metode ekstraksi cara dingin. Adapun dalam metode ekstraksi cara panas banyak jenisnya seperti : reflux, soxhlet, infusa. Penjelasan dari macam-macam metode dengan cara panas sebagai berikut :

1) Reflux

Pada metode ini biasanya digunakan untuk ekstraksi senyawa anorganik dan metode ini diterapkan apabila dalam proses ekstraksi tersebut menggunakan bahan pelarut volatil.

Dengan kondisi tersebut jika dilakukan dengan menggunakan pemanasan biasa maka senyawa pelarut akan cepat habis menguap diudara sebelum reaksi dimulai hingga akhir. Prinsip dari metode reflux ini yaitu ketika pelarut volatil yang digunakan akan menguap pada suhu tinggi akan didinginkan dengan menggunakan kondensor sehingga pelarut yang sudah menguap akan kembali wadah reaksi, hal ini bertujuan agar pelarut akan tetap ada di dalam wadah reaksi selama proses reaksi berjalan (Sudarwati, 2019).

2) Soxhlet

Soxhlet atau sokletasi merupakan proses pemisahan komponen yang terdapat pada zat padat dengan cara melakukan penyaringan zat pelarut berulang-ulang, dari proses tersebut diharapkan semua komponen yang ingin dicapai dapat tersimpan dengan baik. Sokletasi yaitu metode yang digunakan pada pelarut jenis organik tertentu dengan cara pemanasan, sehingga uap yang timbul dari suhu yang terus menerus turun akan membasahi sampel kembali kedalam labu dengan membawa zat senyawa kimia yang akan disimpan. Selanjutnya setelah didapatkan pelarut yang membawa senyawa kimia pada labu distilasi, kemudian diuapkan dengan rotary evaporator agar pelarut tersebut dapat diangkat lagi bila didapat suatu campuran

zat organik berbentuk cair atau padat maka dapat dilakukan ekstraksi dengan pelarut yang diinginkan (Sudarwati, 2019).

3) Infusa

Infusa atau infusdasi merupakan suatu metode ekstraksi dengan pelarut berbahan air. Pada metode infusdasi proses ekstraksi memerlukan waktu berkisar 15 menit, namun perlu diperhatikan bahwa temperatur pelarut air harus mencapai suhu 90°C. Terdapat juga rasio antara berat bahan dengan air yaitu sebesar 1 : 10, dapat diartikan jika berat bahan 100 gr maka volume air sebagai bahan pelarut yaitu 1000 ml. Cara yang sering dilakukan adalah dengan serbuka bahan dipanaskan terlebih dahulu kedalam panci dengan air secukupnya selama kurun waktu 15 menit dihitung ketika suhu telah mencapai 90°C dan juga seringkali diaduk. Kemudian saring pelarut tersebut selagi panas dengan kain flanel, lalu tambahkan air panas secukupnya menggunakan ampas hingga didapatkan takaran volume yang diinginkan. Namun, apabila bahan tersebut mengandung minyak atsiri penyaringan dapat dilakukan ketika bahan tersebut telah dingin (Sudarwati, 2019).

C. Pemilihan Metode Ekstraksi

Sebelum proses ekstrak buah stroberi dilakukan, terlebih dahulu dilakukan pemilihan metode ekstraksi yang sesuai. Pemilihan metode ekstraksi pada dasarnya didasarkan pada bahan aktif yang ingin diperoleh,

namun salah satu metode yang paling cocok untuk mendapatkan bahan aktif pada stroberi adalah metode ekstraksi maserasi. Tujuan dari proses ekstraksi dengan metode maserasi adalah untuk mendapatkan zat-zat yang bermanfaat, baik yang tahan panas maupun tidak tahan panas. Proses maserasi dalam pengambilan obat menggunakan pelarut beberapa kali dengan cara dikocok atau diaduk pada atau pada suhu ruang (RI, 2000).

Maserasi berasal dari kata Latin 'maceres', yang berarti 'air' atau 'melembutkan'. Proses maserasi pada dasarnya adalah melarutkan kandungan zat aktif dari sel yang baru terbentuk yang telah rusak selama purnian, kemudian mengekstraksi isi sel yang masih utuh, sehingga metode ini juga merupakan salah satu proses ekstraksi yang sederhana (Sudarwati, 2019).

D. Tinjauan Umum Tentang Adsorpsi

1. Pengertian Adsorpsi

Adsorpsi adalah proses peningkatan biogas di mana biogas mentah (dari fermentor) dikontakkan dengan cairan adsorpsi yang sesuai untuk melarutkan satu atau lebih komponen campuran gas ke dalam cairan adsorpsi. Prinsip didasarkan pada kelarutan yang berbeda dari gas yang berbeda dalam larutan pembersih berair. Perbedaan mendasar dari adsorpsi adalah bahwa dalam penyerapan bahan penyerap tertarik dan larut dalam penyerap, sedangkan dalam adsorpsi, adsorbat melekat pada permukaan adsorben (Haq, 2021).

2. Mekanisme Absorpsi

Berdasarkan mekanisme absorpsi terbagi menjadi 2 yaitu absorpsi kimia (kemisorpsi) dan absorpsi fisika (fisorpsi). Adapun penjelasan antara kedua mekanisme absorpsi sebagai berikut :

a. Absorpsi kimia

Absorpsi kimia adalah absorpsi yang disertai dengan reaksi kimia gas yang terlarut dalam absorben. Contoh dari absorpsi kimia ini adalah larutan MEA, absorpsi dengan adanya NaOH. seperti K₂CO₃. Aplikasi kemisorpsi ditemukan dalam pertukaran ion dan proses adsorpsi CO₂ di pabrik amonia. Penggunaan penyerapan bahan kimia fase kering sering digunakan untuk menghilangkan zat terlarut lebih sempurna dari campuran gas. Keuntungan dari penyerapan kimia adalah peningkatan koefisien perpindahan massa gas (Haq, 2021).

b. Absorpsi fisika

Penyerapan atau absorpsi secara fisik adalah penyerapan gas terlarut dalam penyerap tanpa reaksi adanya hubungan bahan campuran kimia. Penyerapan terjadi melalui interaksi fisik, difusi gas dalam air, atau pelarutan gas ke dalam fase cair. Contoh dalam penyerapan ini seperti penyerapan gas H₂S oleh air, metanol, propilena, dan karbonat. Penyerapan terjadi melalui interaksi fisik, difusi gas dalam air, atau pelarutan gas ke dalam fase cair. Keuntungan penggunaan absorpsi secara fisika ialah proses sudah

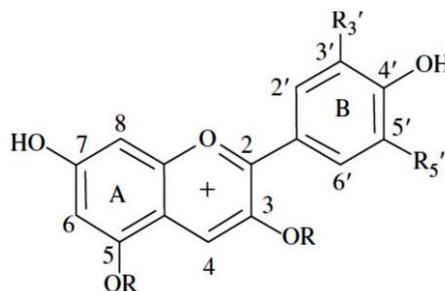
banyak terbukti di banyak penelitian dari beberapa tahun, penggunaan air yang cukup murah dan tidak membahayakan dan metode yang cukup sederhana (Haq, 2021).

E. Tinjauan Umum Tentang Antosianin

Pada buah stroberi terdapat juga kandungan antosianin yang merupakan turunan dari flavonoid. Flavonoid merupakan senyawa polifenol dengan beberapa aktivitas antioksidan dari kapasitas pereduksi dan flavonoid juga termasuk kedalam kelompok antioksidan yang terdiri oleh flavanol, flavanol, antosianin, isoflavonoid, flavanom dan flavon. Menurut Sunarti, terdapat beberapa jenis makanan atau buah-buahan dalam subkelompok flavonoid khususnya pada zat antosianin seperti buah bluberi, pisang, stroberi, kranberi dan *blackcurrant* (Putri, 2022).

Antosianin ialah kalangan senyawa kimia organik yang bisa larut dalam pelarut polar, dan juga bertanggung jawab dalam membagikan warna oranye, merah, ungu, biru, sampai gelap pada tanaman tingkat atas semacam : bunga, buah- buahan, biji-bijian, sayur-mayur, serta umbi- umbian. Bersumber pada kepolarannya dalam pelarut umum, antosianin dalam tumbuhan terletak dalam wujud aglikon yang dikenal selaku antosianidin serta antosianin dalam wujud glikon selaku gula yang diikat secara glikosidik membentuk ester dengan monosakarida (glukosa, galaktosa, ramnosa, serta pentosa). Ataupun bisa dikatakan, terdapatnya proses hidrolisis pada reaksi esterifikasi suatu antosianidin (aglikon) dengan satu ataupun lebih glikon (gugus gula) bisa membentuk antosianin. Secara kimia, antosianin merupakan

turunan sesuatu struktur aromatik tunggal ialah sianidin, dimana seluruh jenis antosianin mempunyai perbandingan yang didasarkan pada jalinan antara gugus R3' dan R5' dengan cincin aromatik antosianin. Berikut adalah struktur dasar antosianin (Priska. M., 2018).



Sumber : Melanie Priska, dkk, 2018

Gambar 2.5 Struktur Dasar Antosinin

Adanya antosianin di alam dan persebarannya pada spesies tanaman yang berbeda dan zat alami lainnya berarti antosianin juga memiliki sifat yang berbeda. Hal ini menjadikan antosianin sebagai bahan kimia organik yang berpotensi besar untuk melakukan fungsi fisiologis pada berbagai macam organisme, baik pada manusia, hewan, maupun tumbuhan itu sendiri. Antosianin pada tanaman memiliki berbagai peranan penting, yaitu:

1. Meningkatkan daya tarik serangga dan hewan untuk mendorong penyerbukan dan penyebaran biji, yang merupakan dasar kimia pembentuk warna bunga pada kelompok Angiospermae.
2. Perlindungan tanaman terhadap berbagai tekanan abiotik dan biotik, seperti: antosianin mengatur pergerakan osmotik zat terlarut dan menyesuaikannya dengan periode kering yang lama dan kondisi beku di sel epidermis permukaan atas daun. Menyerap sejumlah energi untuk

menaikkan suhu daun dan mencegahnya menjadi dingin (Priska. M., 2018).

F. Tinjauan Umum Tentang Boraks

1. Pengertian Boraks

Boraks atau asam borat (H_3BO_3) adalah senyawa dengan berat molekul 61,83. Asam borat sendiri berbentuk bubuk halus atau tidak berwarna atau tidak berwarna, memiliki tekstur butiran, tidak berbau dan tidak berasa asam. Boraks sendiri merupakan turunan dari logam berat boron (B) dan biasa digunakan sebagai antijamur, pengawet kayu, dan pengawet (Septiani, 2018).

Boraks, senyawa natrium tetraborat ($Na_2B_4O_7 \cdot 10 H_2O$), banyak digunakan sebagai fungisida, pengawet kayu, dan pengawet kosmetik. Boraks adalah kristal putih yang melunak saat ditambahkan ke makanan, menghasilkan produk yang kasar dan kenyal. Boraks terbentuk akibat endapan yang terbentuk oleh “mata air panas” (hot shower) atau proses penguapan danau garam. Boraks termasuk dalam kelompok mineral borat, senyawa alami yang terbentuk dari boron (B) dan oksigen (O_2), umumnya ditemukan dalam bentuk cair dan padat (Sepriyani, 2020).

Menurut Sosa menjelaskan, boraks adalah campuran dari kandungan senyawa Natrium metaborat dan Asam borat. Pada umumnya penggunaan boraks digunakan pada berbagai macam produk makanan olahan. Penggunaan boraks pada olahan makanan akan membuat tekstur

menjadi lebih kenyal atau elastis sehingga dampaknya yaitu tidak cepat molor atau *sagging* (Suhaili, 2022).

2. Kegunaan Boraks

Penggunaan boraks atau yang sering disebut asam borat memiliki fungsi atau kegunaan pemakain untuk non pangan seperti :

- a. Bahan antiseptik dan pembersih
- b. Sebagai bahan baku pembuatan pembersih detergen
- c. Sebagai bahan baku pengawet kayu
- d. Berguna untuk pembuatan antiseptik kayu
- e. Berfungsi sebagai pengontrol hama seperti kecoa
- f. Berguna sebagai pembasmi semut (Utomoa, 2018).

Dan Emiati juga menyatakan bahwa penggunaan boraks dalam industri farmasi berguna untuk membuat ramuan resep obat. Hal ini juga didukung bahwa didalam boraks terdapat sifat kandungan antiseptik, obat yang dapat dihasilkan dari penggunaan boraks dalam ramuan obat seperti : salep, bedak, larutan kompres, obat oles mulut dan masih banyak lagi (Suhaili, 2022).

3. Penyalahgunaan Boraks Pada Makanan Olahan

Boraks atau asam borat hingga saat ini telah banyak dicampur sebagai bahan aditif pada bermacam-macam makanan olahan, sejak diketahui bahwa boraks mempunyai zat efektif terhadap ragi, jamur dan bakteri, sejak saat itu juga banyak oknum-oknum yang tidak bertanggung jawab mulai menggunakan boraks untuk mengawetkan produk

makanannya. Banyak oknum yang menggunakan boraks karena ingin makanannya memiliki tekstur yang elastis, renyah dan mengenyalkan makanan. Selain fungsinya sebagai pengawet, bahan ini berperan sebagai pengental makanan. Makanan yang biasa ditambahkan boraks antara lain bakso, lontong, mie basah dan kerupuk. Boraks yang juga dikenal sebagai garam 'Bleng' atau 'Pijer' pada masyarakat tertentu sering digunakan untuk mengawetkan nasi untuk olahan makanan, sering disebut Legendaris atau Gendar (Yuliantini, 2019).

4. Metabolisme Kandungan Boraks Dalam Tubuh

Boraks tidak dimetabolisme dalam tubuh karena membutuhkan energi yang besar (523 kJ/mol) untuk memutuskan ikatan antara oksigen dan boron. Boraks dalam bentuk asam borat tidak berdisosiasi dan terdistribusi di semua jaringan. Boraks cepat diserap tubuh, tetapi eliminasinya sangat lambat. Secara umum, lebih dari 90% boraks diserap secara oral. Mekanisme keracunan boraks memiliki sifat menghancurkan kesehatan manusia. Saat boraks tertelan oleh manusia, bahan tersebut diserap di usus dan selanjutnya disimpan, terus terakumulasi di hati. Boraks didistribusikan ke jaringan dan 90% diekskresikan dalam urin tanpa dimetabolisme. Waktu paruh boraks kimia adalah sekitar 20 jam. Boraks diekskresikan tidak hanya melalui urin, tetapi juga dalam jumlah kecil melalui air liur, keringat, dan feses (Suseno, 2019).

5. Dampak Kandungan Borak Terhadap Kesehatan

Boraks ketika masuk ke dalam tubuh dapat menyebabkan racun bagi tubuh dan bersifat iritan. Mengonsumsi makanan yang mengandung boraks tidak langsung berakibat buruk terhadap kesehatan tetapi boraks akan menumpuk sedikit demi sedikit karena diserap dalam tubuh secara kumulatif (Rosyidah, 2018). Boraks banyak digunakan dalam industri sebagai pengawet kayu, solder logam dan pengusir kecoa. Namun dalam prakteknya, dalam industri pangan, boraks sering ditambahkan pada tahu, bakso, mi basah, bakso, nugget, dan kerupuk. Menggunakan boraks sebagai bahan tambahan makanan memiliki efek kesehatan yang merugikan.

Menurut Peraturan Bahan Tambahan Pangan Kementerian Kesehatan RI Tahun 2012, penggunaan boraks dalam makanan dilarang. Makanan yang mengandung boraks dapat menimbulkan efek buruk bagi tubuh bahkan menyebabkan keracunan dan kematian pada dosis tinggi 10-20 g/kg berat badan pada orang dewasa dan 5 g/kg berat badan pada anak-anak. Dosis maksimum adalah 10 sampai 20 g/kg berat badan pada orang dewasa dan 5 g/kg pada anak-anak. Dengan konsumsi yang sering, boraks menumpuk di jaringan tubuh dan bersifat karsinogenik dalam jumlah kecil melalui air liur, keringat, dan feses.

Sering mengonsumsi makanan boraks menyebabkan kerusakan pada otak, hati, jaringan adiposa, dan ginjal. Boraks, bila dikonsumsi dalam jumlah banyak, menyebabkan demam, anuria (urin tidak

berbentuk), koma, merangsang sistem saraf pusat, menyebabkan depresi, apatis, sianosis, hipotensi, kerusakan ginjal, pingsan bahkan kematian. Keracunan kronis dapat disebabkan oleh penyerapan, muntah, diare, ruam kulit, eksim, anemia, dan kejang. Asupan boraks secara terus-menerus dapat memengaruhi pencernaan usus, gangguan sistem saraf, depresi, dan gangguan kejiwaan. Karena boraks mudah diserap melalui saluran pernafasan dan pencernaan, dan melalui kulit yang rusak dan selaput lendir, tergantung pada jumlah dan dosis boraks, dapat merusak saluran pencernaan, ginjal, hati, dan kulit, serta menyebabkan kerusakan mental. Ada kemungkinan. Gejala pertama keracunan boraks dapat berlangsung berjam-jam hingga berminggu-minggu setelah konsumsi atau paparan dosis beracun (Lesbassa, 2018).

6. Cara Mengidentifikasi Kandungan Boraks Pada Makanan

Bahan dengan boraks terlihat hampir sama dengan tanpa boraks. Makanan yang mengandung boraks dapat ditandai dengan bau kenyal (sangat renyah saat ditekan) menyengat. Mendorong yang normal ke meninggalkan kesan yang lebih abadi dan tidak mempengaruhi lalat. Di bawah ini adalah beberapa makanan yang dapat dikenali dari bentuk fisiknya.

a. Bakso

Bakso yang mengandung boraks umumnya lebih kenyal daripada bakso tanpa boraks. Saat digigit, ia kembali ke bentuk aslinya dan tahan lama, bertahan selama beberapa hari.

b. Mie

Mie dengan boraks, teksturnya keras, mengkilat, tidak lengket dan tidak mudah pecah

c. Lontong

Lontong dengan boraks biasanya memiliki tekstur yang sangat keras dan rasanya panas, sangat nikmat, getar hingga membuat lidah, memberikan rasa pahit.

d. Kerupuk

Kerupuk yang mengandung boraks bersifat kenyal dan dapat terasa pahit di lidah bila dimakan (Anjarsari, 2021).

Boraks adalah bahan kimia komersial. Dikarenakan meningkatnya ketersediaan boraks di pasaran dan meningkatnya ketersediaan penjual bakso, maka peneliti menggunakan berbagai macam metode untuk mendeteksi keberadaan boraks pada bakso. asam sulfat pekat dan metanol (uji nyala), pengujian dengan indikator alami berupa antosianin dan kurkumin, serta pengujian boraks dengan larutan AgNO_3 (Suhaili, 2022).

G. *State Of The Art* (Matriks Pnelitian)

Penelitian ini terkait hasil ekstraksi pada buah-buahan atau sayur-sayuran yang dijadikan sebagai indikator alami pendeteksi kandungan boraks. Berdasarkan hal tersebut, terdapat enam penelitian terdahulu yang memiliki keterkaitan dengan penelitian ini.

Tabel 2.1 Matriks Penelitian

No.	Judul Artikel	Nama Lengkap Penulis	Tahun Terbit	Tujuan	Hasil Penelitian
1.	Pemanfaatan Ekstrak Antosianin dari Bunga Kembang Sepatu (<i>hibiscus-rosa sinensis. L</i>) Sebagai Indikator untuk identifikasi boraks	Anik Eko Novitasari, Zidni Alfiyan Barik	2018	Mengetahui manfaat ekstrak antosianin dari bunga kembang sepatu terhadap reaksi kandungan boraks	Berdasarkan hasil penelitian didapatkan beberapa kesimpulan yaitu : <ol style="list-style-type: none"> 1. Ekstrak antosianin dari bunga kembang sepatu dapat digunakan sebagai indikator untuk identifikasi boraks 2. Hasil ekstraksi antosianin dari bunga kembang sepatu didapatkan larutan berwarna oranye kecokelatan dan ketika direaksikan dengan boraks berubah menjadi merah cokelat gelap 3. Dari hasil ekstraksi dan di

				absorpsikan ke kertas saring biasa, kertas saring Whatmann No.1 dan kertas saring Whatmann No.42 menunjukkan bahwa kertas saring yang paling baik digunakan sebagai indikator adalah kertas saring biasa karena dapat memberikan warna yang paling jelas daripada kedua kertas indikator lainnya.
2.	Review : Antosianin dan Pemanfaatannya	Melania Priska, Natalia Peni, Ludovicus Carvallo, Yulius Dala Ngapa	2018	Untuk mengetahui kandungan antosianin pada beberapa bunga, daun, buah-buahan dan umbi-umbian dan pemanfaatannya di berbagai sektor industri
				<ol style="list-style-type: none"> 1. Bunga Mawar memiliki kandungan antosianin : 0,925%/10 g 2. Kembang sepatu memiliki kandungan antosianin : 0,739%/10 g 3. Bunga rosela memiliki kandungan antosianin : 0,795%/10 g berat bunga segar dan 44,856%/100 g berat kering 4. Bunga pukul empat memiliki kandungan antosianin : 0,977%/10 gr 5. Daun Caladium memiliki

-
- kandungan antosiainin :
0,002-0,057 mg/g
6. Bayam merah memiliki kandungan antosianin : 6350 ppm pada daun dan 2480 ppm pada batang
 7. Ubi jalar ungu memiliki kandungan antosianin : 5,92-11,02 mg/25 g ubi jalar segar
 8. Kol merah memiliki kandungan antosianin : 1111-1780 mg/100 g bahan kering dan 109-185 mg/100 g bahan segar
 9. Stroberi memiliki kandungan antosianin : 20,8 mg/g
 10. Anggur memiliki kandungan antosianin : 26,7-190 mg/100 g
 11. Murbei memiliki kandungan antosianin : 1993 mg/100 g
 12. Buah naga memiliki kandungan antosianin : 8,8 mg/100 gr daging buah naga
 13. Buah jambang memiliki kandungan antosianin : 161 mg/100 g daging buah jambang matang segar.
-

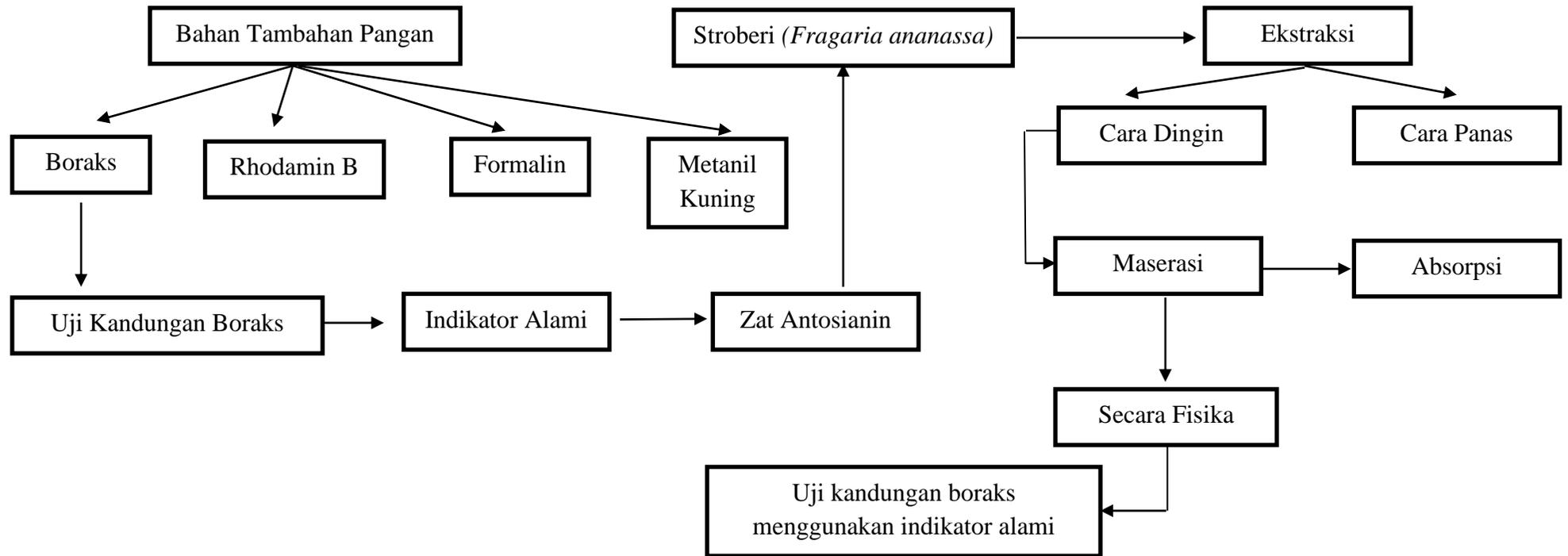
					<p>Dari hasil tersebut pemanfaatan antosianin terjadi di banyak ruang lingkup seperti pada tumbuhan digunakan sebagai :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zat pemberi warna pelindung tanaman dari bahaya baik biotik maupun abiotik 2. Sebagai fotoprotektor pada radiasi sinar UV-B. <p>Pada manusia zat antosianin digunakan sebagai :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Senyawa bioaktif khususnya pada bidang kesehatan untuk mencegah berbagai penyakit kronis. <p>Pada segi pangan zat antosianin digunakan sebagai :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zat aditif pada bahan makanan dan minuman <p>Sedangkan pada bidang industri antosianin dimanfaatkan dalam pembuatan produk kosmetik.</p>
3	Absorpsi Antosianin Buah Anggur (<i>Vitis vinifera</i>) pada Kertas Saring Whatmann no. 41 dan Whatmann no. 42 untuk	Deny Kurniawan, Vita Pramaningsih, Rusdi, Oktavianti Dwi	2022	Untuk mengetahui warna pada kertas saring setelah diberikan ekstraksi bauh anggur untuk mendeteksi boraks	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pada kertas saring biasa berwarna ungu muda, 2. Kertas saring whatmann No. 41 berwarna violet dan 3. Kertas saring whatmann No. 42 berwarna merah muda.

Identifikasi Boraks		Lesmana			
4	Efektifitas Penggunaan Ekstrak Antosianin Tanaman Bunga Kembang Sepatu Untuk Mendeteksi Boraks Pada Bakso	Rio Purnama, Septri Andriani Jose	2021	Untuk mengetahui efektifitas penggunaan ekstrak antosianin tanaman bunga kembang sepatu untuk mendeteksi boraks pada bakso	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hasil penelitian ekstrak antosianin dari bunga kembang sepatu dapat dijadikan sebagai indikator alami. 2. Ekstraksi antosianin dari bunga kembang sepatu larutan berwarna oranye kecokelatan 3. Sebelum direaksikan warna ekstraksi antosianin berwarna oranye kecokelatan (keunggu-ungguan) dan setelah diabsorsikan dengan bakso yang mengandung boraks berubah warna menjadi merah cokelat gelap
5.	Analisa Kandungan Boraks Pada Makanan Dengan Menggunakan Ekstrak Ubi Jalar Ungu Di Pasar Karuwisi Makassar	Nadya Salzabilah, Inayah, Ain Khaer	2022	Untuk mengetahui kemampuan ekstrak ubi jalar ungu dalam mendeteksi kandungan boraks pada makanan dan apakah ditemukan boraks pada makanan (tahu puih, mie	<ol style="list-style-type: none"> 1. Terdapat 7 sampel makanan yang positif boraks yaitu 2 sampel bakso dan 5 sampel kerupuk 2. Ekstrak ubi jalar ungu mampu mendeteksi kandungan boraks pada makanan

				basah, bakso, dan kerupuk) yang dijual di Pasar Karuwisi Makassar	
6.	Analisa Kandungan Boraks Pada Makanan Menggunakan Indikator Kubis Ungu (<i>Brassica Oleracea L</i>)	Odila Dea Christina, Movi Yoga Supriyadi	2022	Untuk mengetahui apakah kubis ungu (<i>Brassica oleracea L</i>) efektif digunakan sebagai identifikasi senyawa boraks.	<ol style="list-style-type: none">1. Ekstrak kubis ungu dapat digunakan sebagai mengidentifikasi boraks dengan berubahnya warna ungu menjadi warna hijau2. Hasil uji warna stik indikator boraks pada peredaman 12 jam dan 16 jam hasil uji warna tisu yang lebih mecolok yaitu 16 jam perendaman

H. Kerangka Teori Penelitian

Kerangka teori pada penelitian ini digambarkan sebagai berikut :



Sumber : (Salzabilah, 2022), (Sudarwati, 2019), (Haq, 2021)

Gambar 2.6 Kerangka Teori Penelitian