

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Tahun 2020 adalah tahun di mana dunia sedang dilanda sebuah penyebaran virus mematikan bernama COVID-19 (*Corona Virus Diseases*). Penyebaran virus ini diduga berasal dari Wuhan, China. Virus ini menyebar dengan sangat cepat khususnya saat manusia berinteraksi. Virus COVID-19 dapat menyebabkan infeksi saluran pernapasan ringan sampai berat seperti MERS (*Middle East Respiratory Syndrome*). Dengan adanya hal ini, maka diperlukan peningkatan sistem imunitas tubuh agar dapat menghadang virus yang masuk ke dalam tubuh. Upaya meningkatkan sistem imunitas tubuh dapat dilakukan dengan mengubah gaya hidup yang tidak sehat serta dengan mengonsumsi vitamin atau bahan pangan yang memiliki potensi untuk meningkatkan imunitas tubuh. Salah satunya adalah dengan mengonsumsi pangan herbal seperti temulawak dan rosella.

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) adalah tanaman obat yang berasal dari famili Zingiberaceae yang kaya akan kandungan kurkuminoid sehingga memiliki banyak manfaat untuk kesehatan. Temulawak dapat mengatasi gangguan fungsi hati, antiinflamasi, serta menghambat penggumpalan darah (Afifah dan Tim Lentera, 2003). Selain itu, menurut penelitian yang dilakukan oleh Kim (2007), ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) dapat meningkatkan daya tahan tubuh dikarenakan adanya induksi pada aktivitas sistem imunitas tubuh. Penelitian lain dilakukan oleh Kosim *et al* (2007) yang mengatakan bahwa temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) dapat meningkatkan sistem imun pada ayam yang diberi vaksin flu burung. Sedangkan bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) yang berasal dari keluarga Malvaceae berpotensi sebagai pangan fungsional, antibakteri, antioksidan, zat pewarna alami, dan meningkatkan imun tubuh (Abdallah, 2015). Hampir semua bagian tanaman rosella dapat dimanfaatkan, namun yang umum digunakan adalah ekstrak

kelopak bunga rosella (Zhen *et al.*, 2016). Pada penelitian yang dilakukan oleh Mustikhasary (2013), dikatakan bahwa bunga rosella dapat meningkatkan imunitas tubuh ikan gurami yang terserang bakteri *Aeromonas hydrophila*.

Temulawak dan rosella adalah tanaman herbal yang memiliki kandungan senyawa aktif dengan berbagai manfaat kesehatan. Dengan demikian, pada penelitian ini dilakukan identifikasi senyawa aktif pada rimpang temulawak dan bunga rosella yang memiliki aktivitas sebagai imunostimulator terhadap virus COVID-19. Sebelum dilakukannya identifikasi senyawa aktif, perlu dilakukan ekstraksi untuk mendapatkan ekstrak rimpang temulawak dan bunga rosella. Ekstraksi adalah metode yang digunakan untuk penarikan senyawa kimia dari tumbuhan, hewan, maupun bahan alami lainnya dengan pelarut yang sesuai. Maka dari itu, pada penelitian ini juga dilakukan pengulasan mengenai efektivitas metode ekstraksi yang digunakan untuk proses identifikasi senyawa aktif.

## **1.2. Tinjauan Pustaka**

### **1.2.1. Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb)**

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) adalah tanaman obat yang tergolong dalam famili Zingibraceae. Tinggi tanaman ini dapat mencapai 2 meter dengan tangkai setinggi 1,5-3 cm, dan berkelompok sebanyak 3-4 buah. Temulawak tidak memiliki akar tunggang namun memiliki rimpang yang terdiri atas rimpang induk (empu) dengan bentuk gelondong berwarna kuning tua dan rimpang cabang yang keluar dari rimpang induk dengan ukuran lebih kecil dan dapat tumbuh (Hernani,2001). Rimpang temulawak memiliki berbagai manfaat bagi kesehatan seperti anti-inflamasi, laktagoga (memperlancar ASI), tonikum (memperkuat sistem imun tubuh), kolagoga (penghancur batu empedu), dan diuretik (Khamidah.A dkk.,2017).



Gambar 1. Tanaman Temulawak

Sumber : <https://balittro.litbang.pertanian.go.id/?p=1443>



Gambar 2. Rimpang Temulawak

Sumber : <https://kompas.com/tag/rimpang-temulawak>

Temulawak dapat tumbuh dengan baik di lahan yang teduh, namun juga beradaptasi dengan lingkungan beriklim tropis. Dalam budidaya temulawak, suhu udara yang baik adalah 19-30<sup>0</sup>C (Afifah dan Tim Lentera 2003). Ada banyak faktor yang mempengaruhi produktivitas dan kualitas Temulawak seperti iklim, teknik bercocok tanam, fertilitas tanah, dan kondisi air tanah. Lamanya panen juga memiliki pengaruh terhadap kandungan *xanthorizol* pada Temulawak. Konsentrasi *xanthorrhizol* akan terus bertambah dan mencapai maksimal saat temulawak berumur 12 bulan (Khaerana *et al.* 2008).

Temulawak memiliki banyak manfaat mulai dari obat tradisional hingga pewarna makanan karena memiliki warna kuning cerah. Cheah *et al* (2006) mengatakan bahwa senyawa kurkumin pada temulawak dapat menghambat pertumbuhan sel kanker. Selain itu, temulawak juga dimanfaatkan sebagai sumber karbohidrat karena kandungan patinya yang tinggi. Fraksi temulawak adalah komponen terbesar (48-54%). Kandungan pati pada temulawak ini dapat digunakan sebagai campuran bubur makanan untuk bayi dan orang yang mengalami gangguan pencernaan (Dalimartha, 2000). Kadar pati pada temulawak memiliki keterkaitan dengan ketinggian tempat tumbuh. Semakin tinggi tempat tumbuh maka kadar pati akan semakin rendah namun kadar minyak atsiri akan semakin tinggi.

Berikut komponen kimia pada temulawak menurut Said (2007), Fatmawati (2008), dan Rosidi, A *et al* (2014) dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Komponen Kimia Pada Temulawak

| Kandungan     | Nilai (%)   |
|---------------|-------------|
| Air           | 9,80-13,98  |
| Minyak Atsiri | 3,81-10,96  |
| Pati          | 41,45-48,59 |
| Serat         | 6,89-12,62  |
| Abu           | 3,96-4,62   |
| Kurkumin      | 1,93-2,29   |

Sumber : Said (2007); Fatmawati (2008), dan Rosidi, A *et al* (2014)

Pada tabel 1 dapat dilihat bahwa kandungan pati pada temulawak memiliki nilai yang tinggi dibandingkan kandungan lainnya. Pati temulawak memiliki kandungan protein, kurkuminoid, karbohidrat, abu, *crude fiber* (serat kasar), lemak, kalium, natrium, kalsium, zat besi, magnesium, kadmium, dan mangan. Warna pada pati temulawak adalah putih kekuningan karena banyaknya kandungan kurkuminoid di dalamnya. Protein pada pati Temulawak memiliki kandungan yang tinggi yaitu 1,5% dibandingkan

sumber pangan lainnya seperti protein pada pati jagung hanya 0,8%, pada pati gandum 0,5%, dan pada pati kentang 0,4% (Said, 2007). Selain pati, kandungan yang sering dimanfaatkan dalam temulawak adalah minyak atsiri. Minyak atsiri pada temulawak dapat dimanfaatkan sebagai fungistatik (agen anti jamur) dan bakteriostatik (agen anti bakteri) untuk mengatasi beberapa jenis jamur dan bakteri seperti *Staphylococcus sp.* dan *Salmonella sp.*

Terdapat berbagai jenis rimpang kurkuma dengan kandungan senyawa fenolik yaitu kurkuminoid di dalamnya. Kurkuminoid adalah senyawa aktif yang memiliki sifat antioksidan dan anti-inflamasi (Yustinianus, R. R *et al.*, 2020) Kurkuminoid terdiri dari dua jenis senyawa yaitu kurkumin dan demestoksikurkumin. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Sidik (2006), kurkuminoid secara klinis dapat mencegah penyakit jantung dan penggumpalan darah. Setiap jenis rimpang memiliki kadar kurkumin yang berbeda-beda. Berikut merupakan perbandingan kadar kurkumin pada berbagai jenis rimpang.

Tabel 2. Kadar Kurkumin Pada Berbagai Jenis Rimpang

| Jenis rimpang                                    | Kadar Kurkumin |
|--|----------------|
| Temulawak<br>( <i>Curcuma xanthorrhiza</i> Roxb) | 5.95 %         |
| Temu mangga<br>( <i>Curcuma amada</i> )          | 1.80 %         |
| Temu putih<br>( <i>Curcuma zedoaria</i> )        | 2.80 %         |
| Temu hitam<br>( <i>Curcuma aeruginosa</i> )      | 0.60 %         |
| Kunyit<br>( <i>Curcuma longa</i> )               | 3-6 %          |

Sumber : Yustinianus, R. R *et al* (2020); Kusbiantoro, D (2018)



Gambar 3. Temu mangga

Sumber : [https://www.sidomuncul.co.id/id/product/temu\\_mangga.html](https://www.sidomuncul.co.id/id/product/temu_mangga.html)



Gambar 4. Temu putih

Sumber : <https://bibitbunga.com/temu-putih-dan-beragam-khasiatnya/>



Gambar 5. Temu hitam

Sumber : <https://www.shutterstock.com/id/image-photo/black-turmeric-leaves-curcuma-caesia-temu-1648585162>



Gambar 6. Kunyit

Sumber : <https://www.chilibeli.com/blog/inspirasi/manfaat-kunyit>

Pada Tabel 2, dapat dilihat bahwa kadar kurkumin tertinggi adalah pada rimpang temulawak serta kunyit. Senyawa kurkumin dapat menghambat adanya pertumbuhan sel kanker (Choi *et al*, 2004). Kurkumin memiliki warna kuning dan bau yang khas, rasa yang tajam, serta memiliki sifat antiseptik. Karena warnanya yang kuning, kurkumin dapat digunakan sebagai pewarna alami pada makanan (Yunilas dan Sinaga, 2005). Kandungan kurkumin pada temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) lebih besar dibandingkan temu putih yaitu 5,95%, sedangkan temu putih (*Curcuma zedoaria*) yaitu 2,80% (Yustinianus, R. R *et al.*, 2020). Kurkumin pada temulawak memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi dikarenakan adanya atom H yang berasal dari senyawa fenolik (Jayaprakasha *et al.* 2005). Temulawak dapat menghambat pembelahan sel tumor dan pembentukan kista pada paru-paru dan jaringan perut, selain itu temulawak juga memiliki aktivitas antiproliferasi pada sel kanker payudara dikarenakan adanya senyawa *xanthorrhizol*.

### 1.2.2. Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L)

Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) adalah tanaman herbal yang berasal dari famili *Malvaceae* dengan kelopak bunga berwarna merah dan rasanya yang asam. Kelopak bunga rosella dapat dimanfaatkan sebagai obat herbal, olahan makanan asam, serta sebagai pewarna alami. Terdapat lebih dari tiga

ratus spesies tanaman rosella yang tersebar di berbagai area tropis maupun sub tropis di seluruh dunia. Salah satu varietas yang sering dimanfaatkan sebagai obat herbal adalah *Hibiscus sabdariffa* L. Menurut Yuliani, Y. (2021), *Hibiscus sabdariffa* L memiliki tinggi tanaman mencapai 1-2 m dengan kelopak bunga berwarna merah terang atau gelap, dan memiliki bunga bersifat *edible* (dapat dimakan).



Gambar 7. Tanaman Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L)

Sumber : <https://agrotek.id/cara-budidaya-tanaman-rosella/>

Bunga rosella kaya akan antosianin dengan kandungannya mencapai 1,7% - 2,5% berat kering selama pertumbuhan kelopak bunga (Yuliani, Y., 2021). Berikut kandungan senyawa aktif pada bunga rosella dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 3. Kandungan Senyawa Aktif Dalam Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L)

| Senyawa Aktif | Kadar         |
|---------------|---------------|
| Kadar air     | 9,2-12,81 %   |
| Protein       | 7,51-7,91 %   |
| Lemak         | 0,46 – 2,61 % |



|                                |              |
|--------------------------------|--------------|
| Serat                          | 11,17 – 12 % |
| Asam askorbat                  | 140 mg/100g  |
| Antosianin yang terdiri dari : |              |
| - Gossypetine                  | 2%           |
| - Hibiscin                     |              |

---

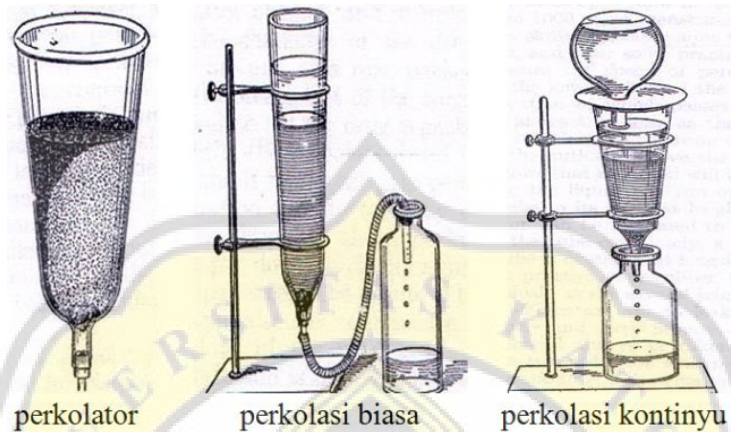
Sumber : Maryani (2008); Mourtzinos, I *et al* (2008); dan Mahadevan, N *et al* (2009)

Kelopak bunga rosella mengandung senyawa antioksidan yaitu antosianin yang dapat memberikan warna merah dan juga memiliki sifat antioksidan. Kandungan senyawa antioksidan yang tinggi pada bunga rosella dapat menghambat radikal bebas serta menurunkan kadar kolesterol. Bunga rosella dapat menjadi alternatif pengobatan beberapa penyakit seperti hipertensi, diabetes, kerusakan ginjal, kanker, dan juga jantung koroner (Okasha MAM *et al*, 2008). Selain itu, terdapat penelitian mengenai skrining fitokimia yang dilakukan oleh Pratiwi *et al.* (2011) yang menyatakan bahwa hasil ekstraksi kelopak bunga rosella dengan etanol 96% mengandung senyawa golongan flavonoid, alkaloid, dan saponin. Kandungan fenol dan flavonoid pada bunga rosella diduga berpotensi sebagai imunostimulator, hal ini diperkuat dengan adanya penelitian yang dilakukan oleh Chiang *et al.* (2003) yang menyatakan bahwa senyawa flavonoid dan fenolik pada tumbuhan *Plantago mayor* memiliki efek imunomodulator. Sudah ada beberapa penelitian mengenai potensi bunga rosella sebagai imunostimulator, salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh Fakeye *et al.* (2008) yang meneliti aktivitas imunostimulator pada kelopak bunga rosella dengan metode *Haemagglutination test* yang digunakan untuk mengetahui efek sistem imun dengan adanya peningkatan IL-10 sebagai antiinflamasi. Pada penelitian ini dihasilkan bahwa kelopak bunga rosella memiliki aktivitas imunostimulator yang lebih tinggi dibandingkan kontrol positif yang digunakan yaitu Levamisol.

### 1.2.3. Metode Ekstraksi

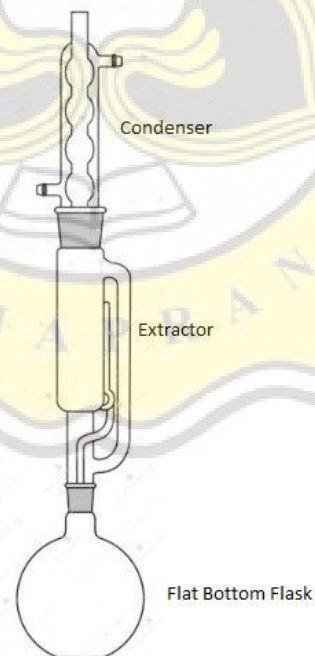
Ekstraksi adalah metode yang digunakan untuk penarikan senyawa kimia dari tumbuhan, hewan, maupun bahan alami lainnya dengan pelarut yang sesuai. Metode ekstraksi yang digunakan berkaitan dengan jenis maupun sifat fisikokimia senyawa aktif yang akan di ekstraksi, jenis pelarut, dan alat yang digunakan. Jenis pelarut yang digunakan disesuaikan dengan polaritas senyawa aktif yang akan diekstraksi. Menurut Hanani (2015), jenis pelarut yang digunakan dapat berupa pelarut non polar (n-heksan), semi polar (diklorometana, etil asetat, atau kloroform), dan polar (etanol, metanol, air). Metode ekstraksi terbagi menjadi dua jenis, yaitu ekstraksi konvensional dan non-konvensional. Pada metode ekstraksi konvensional terdapat dua jenis yaitu ekstraksi panas dan dingin (Hamdani, 2009). Ekstraksi panas adalah metode ekstraksi yang memerlukan proses pemanasan, sedangkan ekstraksi dingin adalah metode ekstraksi yang tidak memerlukan proses pemanasan. Yang merupakan metode ekstraksi panas adalah refluks dan *Soxhlet*, sedangkan yang tergolong metode ekstraksi dingin adalah maserasi dan perkolasi. Maserasi adalah metode ekstraksi konvensional yang banyak digunakan. Prinsip kerja dari metode ini adalah dengan memasukkan sampel dan cairan pelarut pada wadah *inert* yang tertutup rapat pada suhu ruang (Agoes, 2007). Sedangkan metode perkolasi adalah metode ekstraksi dengan prinsip kerja pembasahan sampel berbentuk serbuk secara perlahan dalam sebuah perkolator (wadah silinder yang digunakan untuk proses perkolasi). Kemudian ditambahkan pelarut pada bagian atas serbuk sampel dan dibiarkan hingga menetes ke bagian bawah. Kelebihan dari penggunaan ekstraksi tanpa pemanasan adalah dapat mempertahankan senyawa aktif yang bersifat termolabil, namun kekurangannya adalah jumlah pelarut yang dibutuhkan lebih banyak serta membutuhkan waktu ekstraksi yang lebih lama (Hanani, 2015). Metode ekstraksi sokletasi adalah metode ekstraksi dengan alat *Soxhlet* menggunakan pelarut organik pada suhu didih. Sedangkan refluks adalah metode ekstraksi menggunakan alat refluks dengan pelarut pada suhu titik didih dalam waktu tertentu. Kelebihan dari

metode ekstraksi menggunakan pemanasan adalah jumlah pelarut yang digunakan relatif konstan namun dapat terjadi penguraian senyawa aktif yang bersifat termolabil (Hanani, 2015).



Gambar 8. Ekstraktor Perkolasi

Sumber : <https://docplayer.info/72645610-Metode-ekstraksi-ekstrak-ekstraksi-1-maserasi-keunggulan.html>



Gambar 9. Ekstraktor *Soxhlet*

Sumber : <https://indonesian.alibaba.com/product-detail/Low-Price-Soxhlet-Extraction-Apparatus-Consist-1600158999184.html>

Sedangkan untuk metode ekstraksi non-konvensional yang sering digunakan adalah *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) maupun *Microwave Assisted Extraction* (MAE). MAE adalah metode ekstraksi dengan menggunakan bantuan energi gelombang mikro energi partisi analit dari matriks sampel ke dalam pelarut (Trusheva B *et al.*, 2007). MAE dapat dianggap sebagai metode selektif yang menyukai molekul dan pelarut polar dengan konstanta dielektrik yang tinggi. Sedangkan UAE adalah metode ekstraksi dengan memanfaatkan *ultrasound* mulai dari 20 kHz hingga 2000 kHz (Handa SS *et al.*, 2008). Metode ini dapat digunakan dalam skala kecil maupun besar dalam ekstraksi fitokimia.

#### **1.2.4. Imunitas Tubuh dan Imunostimulator**

Imunitas tubuh adalah sistem daya tahan tubuh yang dapat mengenal serta menghancurkan serangan virus, bakteri, maupun parasit yang menyerang tubuh. Imunitas tubuh terbagi menjadi dua jenis yaitu imunitas alamiah (*innate/native*) dan imunitas adaptif (*spesifik/didapat*) (Abbas.A.K *et al.*,2014). Imunitas alamiah adalah sistem pertahanan tubuh yang timbul secara natural pertama kali ketika tubuh terinfeksi.Sistem ini langsung memberikan sinyal untuk respons limfosit B dan T. Sedangkan imunitas adaptif memiliki perkembangan lebih lambat dibandingkan alamiah. Sistem imun ini memerlukan adanya proses proliferasi dan diferensiasi limfosit agar dapat beradaptasi dengan serangan virus atau mikroba sehingga respon yang dihasilkan lebih efisien saat dihadapkan dengan mikroba yang sama. Imunitas adaptif sendiri dibagi menjadi dua respon imun yaitu selular dan humoral. Respon imun humoral adalah respon imun yang dihasilkan dari aktivitas antibodi yang dihasilkan oleh sel limfosit B dan dapat menghancurkan mikroba ekstraselular. Sedangkan respon imun selular adalah respon imun yang dihasilkan dari aktivitas sel-sel imun yang dihasilkan oleh sel limfosit T dan dapat menghancurkan mikroba intraselular (Abbas.A.K *et al.*,2014).

Menurut Munasir (2001), terdapat tiga fungsi utama pada sistem imun, yaitu:

1. Untuk membedakan dan mengenali molekul sasaran serta memiliki respon yang spesifik terhadap sasaran tertentu.
2. Membedakan antigen yang dimiliki dan antigen asing.
3. Dapat menyimpan memori pengalaman kontak dengan zat asing yang pernah dilalui agar reaksi yang ditimbulkan lebih cepat dan kuat dibandingkan pengalaman pertama.

Ketika tubuh terinfeksi virus, maka virus tersebut akan menyerang sel-sel tubuh dan akan melakukan replikasi diri dalam sel tubuh manusia (Laing.K.,2010). Maka diperlukan adanya imunomodulator yang terdiri dari imunostimulator dan immunosupresan. Imunostimulator merupakan senyawa yang dapat meningkatkan aktivitas sistem imun pada tubuh sehingga pertahanan tubuh terhadap virus maupun bakteri yang dapat mengancam tubuh dapat meningkat. Senyawa-senyawa yang berpotensi sebagai imunostimulator penting untuk dikonsumsi terutama di situasi mewabahnya virus. Imunostimulator memiliki perbedaan dengan immunosupresan. Immunosupresan berfungsi untuk menekan sistem imun. Sebagai contoh pada penerima organ transplantasi diperlukan immunosupresan seperti steroid untuk menekan sistem imun sehingga tidak terjadi rejeksi pada organ tersebut. Namun imunostimulator digunakan pada kondisi mewabahnya virus seperti COVID-19 dimana perlu untuk meningkatkan sistem imunitas tubuh untuk mencegah adanya infeksi virus (Sasmito.E dkk, 2020) Ada banyak sekali senyawa, vitamin, hingga obat herbal yang dapat menjadi imunostimulator seperti temulawak.

### **1.2.5. COVID-19**

CoronaVirus Disease 2019 atau yang biasa kita sebut sebagai COVID-19 adalah virus yang menjadi pandemi mulai dari tahun 2020. Virus ini diduga berasal dari Wuhan, ibu kota provinsi Hubei di China Tengah. Awal

mulanya virus ini adalah pada bulan Desember tahun 2019 terdapat seorang pasien yang didiagnosis menderita pneumonia yang tak lazim. Kejadian ini berlanjut hingga tanggal 31 Desember, kantor WHO (World Health Organization) menerima beberapa kasus serupa mengenai pasien yang menderita pneumonia tak lazim yang berasal dari kota yang sama (Paules.C.I *et al.*,2020). Banyak peneliti dari Institute of Virologi di Wuhan pun melakukan analisa terkait hal ini dan mengidentifikasi corona sebagai virus baru. Awal mula, para peneliti menyebut virus COVID-19 sebagai nCoV 2019 (*novel coronavirus*) dan sekarang dikenal oleh masyarakat sebagai COVID-19. Virus corona tergolong sebagai superdomain *biota* dan kingdom *virus* (Parwanto,2020).

Virus corona dapat menyebabkan penyakit mulai dari flu biasa hingga yang lebih parah seperti *Middle East Respiratory Syndrome* (MERS-CoV) dan *Severe Acute Respiratory* (SARS-CoV) serta kematian. Gejala umum dari virus corona adalah suhu tubuh tinggi, batuk kering, dan kelelahan yang terus menerus. Menurut WHO, sebagian besar orang yang terinfeksi virus COVID-19 dapat sembuh dengan sendirinya tanpa ada perawatan khusus, sedangkan yang lain dapat menderita sakit parah, sulit bernafas, hingga meninggal. Virus corona sendiri akan lebih mudah menyerang lansia dan orang-orang dengan penyakit tertentu seperti diabetes, hipertensi, gangguan jantung dan paru-paru. Untuk dapat menghindari infeksi virus COVID-19, dapat dilakukan dengan menjaga kebersihan, selalu menggunakan masker, dan jangan lupa untuk menjaga kesehatan dengan mengkonsumsi makanan bergizi serta vitamin ataupun sumber pangan lainnya yang dapat meningkatkan daya tahan tubuh.

### **1.3. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan studi pustaka yang dilakukan, maka didapatkan identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Apa saja senyawa aktif pada rimpang temulawak dan bunga rosella yang memiliki aktivitas sebagai imunostimulator?

2. Bagaimana efektivitas dari metode ekstraksi yang digunakan untuk identifikasi senyawa aktif?

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi senyawa-senyawa aktif pada rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) dan bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) yang berpotensi sebagai imunostimulator. Kemudian dilakukan pengulasan mengenai mekanisme senyawa aktif pada rimpang temulawak dan bunga rosella dalam aktivitasnya sebagai imunostimulator selama pandemi COVID-19. Selain itu, dilakukan pengulasan untuk mengetahui efektivitas metode ekstraksi yang digunakan dalam identifikasi senyawa aktif baik konvensional maupun non-konvensional. Dengan ini, *output* yang diharapkan adalah mengetahui senyawa aktif dalam rimpang temulawak dan bunga rosella yang memiliki fungsi sebagai imunostimulator serta efektivitas metode ekstraksi yang digunakan.

