

Senior High School Research

2021-2024

PROJECT REPORT

Arraged by:
HELEN TRI RAHMAWATI

www.khas.sch.id
Khadija School Indonesia
Kp.Sinar Wangi, RT.04/RW.07, Tapos 1, Tenjolaya, Bogor

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR 3

LIMBAH ORGANIK 4

PEMANFAAT *ALOE VERA* SEBAGAI MEDIA PENJERNIHAN AIR 13

ANALYSIS OF THE ECONOMIC VALUE OF ORGANIC WASTE PRODUCTS IN IMPLEMENTING ZERO WASTE 25

PEMANFAATAN KACANG HIJAU SEBAGAI ANTIVIRUS TERHADAP VIRUS EBOLA . 37

POTENSI DAUN *Pinus merkusii* SEBAGAI ANTIFUNGI 48

UJI ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL 96% DAUN SIRIH (*Piper betle* L.) TERHADAP BAKTERI *Salmonella typhi* 69

BIOGRAFI PENULIS 103

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala atas rahmat dan hidayah-Nya yang selalu dilimpahkan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah ini. Karya ilmiah ini dibuat dalam rangka memenuhi tugas makalah di kelas 10 sampai kelas 12 di Khadija School Indonesia. Karya ilmiah ini sebagai sumber pengetahuan siswi-siswi. Penulis ucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan karya ilmiah ini.

Ucapan terima kasih yang tulus penulis berikan kepada :

1. Ustadz Mustafa Yamin selaku direktur Khadija school Indonesia
2. Ibu Riana Survianti, M.S.Si., M.Kom. selaku Kepala Sekolah Khadija School Indonesia
3. Sayyidah Hettyana selaku ketua asrama yang telah memberikan dorongan, dan masukan kepada penulis.
4. Sayyidah Tifa Pratiwi, S.Hut, selaku guru pembimbing pertama penulis yang selalu memberikan *support* ketika dalam pembelajaran, yang tak pernah lelah membagikan ilmunya terkait penulisan Karya Tulis Ilmiah.
5. Sayyidah Ayudina Pujirahayu S.Si yang telah membimbing dan mengajarkan hal-hal kecil yang kerap kali terlupakan hingga hal-hal dalam kepenulisan Karya Tulis Ilmiah.
6. Ustadz Altar King selaku pembimbing yang telah memberikan dorongan, dan masukan kepada penulis.
7. Sayyidah Aliyah Husna, Sayyidah Asfa Izzati, Ustadz Ainul Umam dan Ustadz Ahmad Zaelani yang juga mempunyai peran penting dalam keberlangsungan penelitian-penelitian yang telah dilakukan.
8. Orang tua tercinta yang selalu memberikan dukungan, saran, dan perhatian kepada penulis.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa makalah ini belumlah sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun dari rekan-rekan sangat dibutuhkan untuk penyempurnaan makalah ini. Semoga karya ilmiah ini dapat meningkatkan kemauan penulis dalam mengembangkan pengetahuan dan bermanfaat bagi pembaca terutama teman-teman siswi Khadija School Indonesia.

Bogor, Mei 2024

Penulis

LIMBAH ORGANIK

Disusun oleh:

Helen Tri Rahmawati

KHADIJA SCHOOL INDONESIA

BOGOR

2021

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampah organik masih belum dapat diolah dengan baik di era global ini, karena sebagian besar masyarakat masih kurang peduli terhadap sampah organik. Berdasarkan asalnya sampah dibedakan menjadi dua jenis yaitu sampah organik dan anorganik , sampah organik berasal dari makhluk hidup contohnya yaitu daun kering, kayu, ranting kering dan sisa sisa sayuran. Limbah organik merupakan salah satu faktor yang menyebabkan rusaknya lingkungan makhluk hidup. Sampai saat ini sampah masih menjadi masalah besar yang berdampak negatif terhadap kualitas lingkungan. Jadi, perlu dilakukan pengolahan limbah organik dengan bantuan dekomposer EM4 dan MOL nasi.

Kompos merupakan salah satu jenis pupuk organik yang sudah ada sejak lama, pengertian kompos adalah bahan- bahan organik yang sudah melewati proses pelapukan antara mikroorganisme dan bakteri pembusuk yang berperan dalam limbah organik. Pembuatannya dilakukan pada suatu tempat yang terlindungi dari hujan dan matahari. Kompos bermanfaat untuk menjaga kesuburan tanaman, menjaga kesehatan akar, dan membuat akar cepat tumbuh (Latifah,2014).

Pada penelitian ini menggunakan dekomposer EM4 dan MOL nasi, penggunaan Effective Mikroorganisme 4 (EM4) merupakan kultur campuran dalam medium cair berwarna coklat kekuningan, berbau asam dan terdiri dari mikroorganisme yang menguntungkan bagi kesuburan tanah. Adapun jenis mikroorganisme yang berada dalam EM4 yaitu Lactobacillus sp, yeast Saccharomyces, Actinomycetes, Streptomyces.EM4 berfungsi sebagai activator agar proses pengomposan berlangsung lebih cepat, dan proses pengomposan ini mempunyai kelebihan untuk meningkatkan kesuburan tanah (Sulistyorini, 2005). MOL (mikroorganisme Lokal) sangat berguna untuk memupuk tanaman, dan juga bisa berfungsi sebagai bahan pembuatan kompos. Manfaat MOL nasi adalah menambah unsur hara tanah, memperbaiki sifat biologis tanah.

1.2 Perumusan Masalah

1. Apa pengaruh perbedaan agen dekomposer terhadap pembuatan kompos?

2. Apa saja unsur kimia yang digunakan dekomposer EM4 dan MOL nasi dalam pengomposan dan senyawa apa saja yang dihasilkan dalam pengomposan?
3. Apa penerapan materi eksponen dalam penelitian kompos?
4. Apa satuan internasional dan dimensi satuan dari besaran yang diukur dalam pembuatan kompos?
5. Apa pola interaksi masyarakat dalam memilah limbah?
6. Apa hubungan hadits arbain ke 23 dan al-qur'an surat al- isra ayat 27 dengan pengolahan limbah?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh perbedaan agen dekomposer terhadap pembuatan kompos
2. Untuk mengetahui unsur kimia yang digunakan dekomposer EM4 dan MOL nasi dalam pengomposan dan senyawa yang dihasilkan dalam pengomposan
3. Untuk mengetahui materi eksponen dalam penelitian kompos
4. Untuk mengetahui satuan internasional dan dimensi satuan dari besaran yang diukur dalam pembuatan kompos
5. Untuk mengetahui pola interaksi masyarakat dalam mengolah limbah
6. Untuk mengetahui hubungan antara hadits arbain ke 23 dan al- qur'an surat al-isra ayat 27 dengan pengolahan limbah

1.4 Hipotesis

1. Terdapat pengaruh perbedaan agen dekomposer terhadap pembuatan kompos
2. Terdapat berbagai unsur kimia yang digunakan dekomposer serta dihasilkan berbagai senyawa organik dalam pengomposan
3. Terdapat materi eksponen dalam penelitian kompos
4. Terdapat Satuan internasional dan dimensi satuan dari besaran yang diukur dalam pembuatan kompos
5. Terdapat pola interaksi masyarakat dalam mengolah sampah
6. Terdapat hubungan antara hadits arbain ke 23 dan al- qur'an surat al- isra ayat 27 dengan pengolahan limbah

BAB II
METODE

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Aguatus 2021. Lokasi penelitian dilaksanakan di Khadija School Indonesia, Bogor.

2.2 Alat dan Bahan

Alat penelitian yang digunakan pada penelitian ini antara lain gunting, plastik, timbangan, wadah, sendok, sarung tangan dan toples.

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian adalah gula 200 gram, air 500 ml**,** nasi**,** limbah dapur**,** EM4 **dan** daun pisang

2.3 Prosedur Penelitian

Cara pembuatan MOL nasi, menyiapkan nasi sebanyak 190g selanjutnya membentuk nasi seperti bola pingpong dan buat 4 bulatan, memasukan nasi kedalam wadah yang sudah di lapisi daun pisang selanjutnya diamkan selama 3 hari, jika sudah mulai berjamur, kemudian meremas-remas nasi agar spora menyebar keseluruh bagian dan mencampurnya hingga merata, selanjutnya larutkan gula yang sudah di siapkan menggunakan air, aduk larutan gula dengan nasi hingga merata dan diamkan selama 1 hari

Cara pembuatan EM4, siapkan air 500 ml dan 1 g EM4,MOL nasi dan EM4 selanjutnya campurkan dengan air dan aduk larutan hingga merata.

Cara pembuatan kompos, siapkan limbah dapur, sarung tangan,wadah selanjutnya potong potong limbah dapur hinga kecil-kecil, masukkan kedalam wadah, saring MOL nasi menggunakan saringan, selanjutnya masukan cairan MOL nasi 190 g dan EM4 1 g secara bersamaan dan tutup wadah sampai 7 hari.

2.4 Objek yang diamati

Suhu dan perubahan fisik

BAB III
HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Biologi

Dalam penelitian ini menggunakan agen dekomposer EM4 dan MOL nasi, dalam kedua dekomposer tersebut mengandung banyak bakteri, dan bakteri tersebut berfungsi untuk membantu proses pengomposan. Di dalam EM4 mengandung:

Lactobacillus sp merupakan salah satu jenis bakteri asam laktat yang banyak terlibat dalam pangan hasil fermentasi. *Lactobacillus sp* berperan sebagai pengurai pada bahan organik atau sisa-sisa sayuran. *Streptomyces* adalah genus terbesar dari *actinomycetes.* Bakteri ini ditemui di dalam Tanah dan berperan dalam proses penghancuran sisa-sisa tanaman (bahan organik).

Actinomycetes adalah sekelompok bakteri dari gram positif bakteri (*gram positif of Bakteria).* Bakteri ini hidup di dalam humus oleh karena itu sangat berperan penting dalam memberikan suplai nutrisi pada tanaman. *Yeast- Saccharomyces* dikenal sebagai jamur ragi. Jamur ini dapat di isolasi dari manusia, hewan buah-buahan dan dari tanah. Mikroorganisme yang terkandung dalam MOL nasi adalah, *Sachharomyces cerevicia* dan *Aspergillus sp. Sachharomyces cerevicia* adalah jenis khamir atau ragi atau yeast yang memiliki kemampuan mengubah glukosa menjadi etanol dan CO2. *Aspergillus Sp* merupakan jamur filamen sebagai lawan ragi yang bersel tunggal. Jamur ini di identifikasi di Laboratorium akan tampak bulat seperti ragi, atau terbuat dari rantai sel yang disebut dengan hifa. Jamur berkembangbiak dengan membentuk spora kecil yang dapat dengan mudah tumbuh di udara.

Perlakuan	Suhu H-1	Suhu H-2	Suhu H-3	Suhu H-4	Suhu H-5	Suhu H-6	Suhu H-7
MOL nasi	26^0	27^0	28^0	27^0	25^0	28^0	27^0
EM4	27^0	27^0	27^0	26^0	25^0	26^0	27^0
EM4, MOL nasi	26^0	27^0	27^0	26^0	28^0	27^0	26^0
kontrol	26^0	27^0	27^0	25^0	26^0	27^0	26^0

Tabel 1. Pengamatan suhu selama tujuh hari

Berdasarkan tabel diatas suhu tahapan pengomposan mengalami naik turun pada setiap harinya. Hal tersebut dikarenakan melalui proses fase mesofilik, termofilik.

No	Perlakuan	Aroma	Fisik	Warna
1.	Pengomposan menggunakan EM4	Bau busuk	Lunak	Kecoklatan
2.	Pengomposan menggunakan MOL nasi	Bau busuk	Lunak	Kecoklatan
3.	Pengomposan menggunakan keduanya	Bau busuk	Lunak	Kecoklatan
4.	Kontrol	Bau tanah	Lunak	Kecoklatan

Tabel 2. Perubahan sifat limbah fisik selama pengamatan

Berdasarkan tabel di atas perlakuan pada keempatnya memiliki fisik dan warna yang sama sedangkan pada aroma perlakuan tersebut berbeda dikarenakan aroma pengomposan menggunakankontrol beraroma tanah, sedangkan yang lainnya sama beramoma busuk.

3.2 Kimia

Kompos adalah bahan-bahan organik yang sudah melewati proses pelapukan antara mikroorganisme dan bakteri pembusuk yang berperan dalam limbah organik. Pembuantannya dilakukan pada suatu tempat yang terlindungi dari hujan dan matahari. Kompos bermanfaat untuk menjaga kesuburan tanaman, menjaga kesehatan akar, dan membuat akar cepat tumbuh (Latifah, 2014).

Effective Mikroorganisme 4 (EM4) merupakan kultur campuran dalam medium cair berwarna coklat kekuningan, berbau asam dan terdiri dari mikroorganisme yang menguntungkan bagi kesuburan tanah. EM4 berfungsi sebagai aktivator agar proses pengomposan berlangsung lebih cepat, dan proses pengomposan ini mempunyai kelebihan untuk meningkatkan kesuburan tanah (Sulistyorini, 2005).

Nasi mengandung karbohidrat yang akan dipecah menjadi gula yaitu glukosa ($C_6H_{12}O_6$). MOL nasi ialah mikroorgnisme yang menggunakan unsur-unsur dalan nasi sebagai nutrisi untuk mikroorganisme bertahan hidup. Karbohidrat akan dipecah menjadi gula yang sederhana, seperti glukosa.Glukosa akan menjadi nutrisi bagi mikroorganisme yang ada dalam tanah untuk berkembang biak dan berproduksi. Adapun unsur penyusun glukosa ialah karbon hidrogen dan oksigen.

MOL nasi mengandung protein yang akan dipecah menjadi sumber nitrogen (N) yang dapat digunakan sebagai hormon pertumbuhan untuk tanaman. MOL nasi jug mengandung kalsium yang akan bekerja sama dengan kalium untuk membentuk dinding sel di dalam tanaman. Bakteri fermentasi dari senyawa organik tanah yang mampu menyehatkan tanaman dan menyuburkan tanah.

Dekomposer komensial yang digunakan yaitu (EM4). EM4 mengandung mikroorganisme fermentasi dan sintetik yang terdiri dari bakteri Asam Laktat (Lactobacillus sp.), Bakteri Fotosentetik (Rhodopseudomonas sp), Actinomycetes sp, Streptomyces sp dan yeast (ragi) dan jamur pengurai selulosa. Fungsi EM4 ialah untuk memfermentasi bahan organik tanah menjadi senyawa organik yang mudah diserap oleh akar tanaman.

Penelitian ini menggunakan limbah organik yang terdiri dari kulit pisang, kulit bawang,batang kangkung, dan kulit jagung. Sisa sayuran sangat banyak nitrogen, batang kangkung mengandung selulosa yang tersusun atas $(C_6H_{12}O_5)_n$, sedangkan kulit pisang mengandung protein yang terdapat pada bahan organik menjadi asam amino. Dekomposer yang di pakai dalam di penelitian ini di mungkinkan menggunakan berbagai unsur organik yang terkandung di dalam limbah organik pengomposan. Berbagai unsur tersebut ialah nitrogen (N), karbon(C), hidrogen(H), oksigen(O). Pendugaan reaksi kimia yang berlangsung pada penelitian ialah secara aerobik karena hasil pengomposan yang teramati yang berair.

Proses pengomposan dapat dilakukan secara aerob (dengan oksigen) dan anaerob (tanpa oksigen). Namun pada penelitian ini proses pengomposan dilakukan dengan earob karena lebih mudah dilakukan dan banyak bakteri yang dapat melakukan dekomposisi yang justru memerlukan oksigen. Berdasarkan penelitian ini reaksi pengomposan secara aerobik (terdapat oksigen). Hasil dekomposisi secara aerob adalah karbondioksida (CO_2), air (H_2O), humus dan energi (Anonim, 1979).

Mikroba aerob

Bahan organik + O_2 ----------> H_2O + CO_2 + hara + humus + energy

3.3 Sosiologi dan Ekonomi

Pola interaksi adalah suatu cara, model dan bentuk bentuk interaksi yg saling memberi pengaruh dan mempengaruhi dan adanya timbal balik guna mencapai suatu

tujuan. Pola pikir masyarakat yang masih menganggap bahwa sampah adalah sumber masalah, sehingga masyarakat umumnya menilai bahwa sampah adalah suatu benda yang tidak ada manfaatnya. Masyarakat belum terarah pada pemikiran bahwa sampah dapat dikelola dan diolah menjadi kompos yang memiliki manfaat bagi masyarakat itu sendiri.

Pertukaran adalah akomodasi dan asimilasi. Akomodasi adalah penyesuaian seseorang terhadap hal baru yang disampaikan melalui proses sosial. Asimilasi adalah proses di mana individu dari budaya yang berbeda dipersatukan menjadi satu. Pertikaian adalah suatu keadaan ketika individu atau kelompok berinteraksi dengan tujuan mengalahkan lawan. Persaingan adalah proses di mana dua orang atau lebih berusaha untuk mencapai tujuan yang hanya dapat dicapai oleh satu orang.

Limbah adalah bahan pembuangan tidak terpakai yang berdampak negatif bagi masyarakat jika tidak dikelola dengan baik. Meningkatnya konsumsi oleh manusia, dan diakibatkan oleh rendahnya kesadaran dan pendidikan masyarakat, lemahnya peraturan dan peningkatan jumlah penduduk. Faktor yang mempengaruhi limbah adalah meningkatnya konsumsi oleh manusia, dan diakibatkan oleh rendahnya kesadaran dan pendidikan masyarakat, lemahnya peraturan dan peningkatan jumlah penduduk

2.4 Islamic Studies

عَنْ أَبِي مَالِكٍ الحَارِثِ بْنِ عَاصِمٍ الأَشْعَرِيِّ رَضِيَ اللهُ عَنْهُ قَالَ: قَالَ رَسُولُ اللهِ صَلَّى اللهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ:) الطُّهُورُ شَطْرُ الإِيْمَانِ، وَالحَمْدُ للهِ تَمْلأُ المِيْزَانَ، وَسُبْحَانَ اللهِ والحَمْدُ للهِ تَمْلآنِ – أَو تَمْلأُ – مَا بَيْنَ السَّمَاءِ وَالأَرْضِ، وَالصَّلاةُ نُورٌ، والصَّدَقَةُ بُرْهَانٌ، وَالصَّبْرُ ضِيَاءٌ، وَالقُرْآنُ حُجَّةٌ لَكَ أَوْ عَلَيْكَ، كُلُّ النَّاسِ يَغْدُو فَبَائِعٌ نَفْسَهُ فَمُعْتِقُهَا أَو مُوْبِقُهَا(رَوَاهُ مُسْلِمٌ).

"Dari Abu Malik al-Harits bin Ashim al-Asy'ari radhiyallaahu'anhu, ia berkata,"rasulullah shallallaahu'alaihi wa sallam bersabda," Bersuci itu sebagian dari iman, ucapan Alhamdulillah,itu memenuhi timbangan, subhanallah dan Alhamdulillah itu, keduanya memenuhi antara langit dan bumi. Shalat adalah cahaya, shadaqah adalah bukti nyata, kesabaran adalah sinar,sedangkan al-qur'an adalah hujjah yang membelamu atau hujjah yang menuntutmu. Setiap manusia berbuat, seakan-akan ia

menjual dirinya: ada yang memerdekakan dirinya sendiri, ada juga yang membinasakan dirinya sendiri."(HR.Muslim)

Berdasarkan hadist tersebut menjelaskan tentang bersuci,dan sebagai umat muslim kita harus selalu menjaga kebersihan apapun termasuk kebersihan lingkungan,dengan cara tidak membuang sampah sembarangan, memilah sampah, mengolah sampah menjadi pupuk atau kompos,dan bergotong- royong untuk membersihkan lingkungan karena kebersihan itu sebagian dari iman.

PEMANFAAT *ALOE VERA* SEBAGAI MEDIA PENJERNIHAN AIR

Disusun oleh:

Helen Tri Rahmawati

KHADIJA SCHOOL INDONESIA

BOGOR

2021

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air adalah unsur yang memiliki peran penting bagi kehidupan makhluk hidup dan merupakan komponen utama baik dalam tanaman maupun hewan termasuk manusia. Sebagian besar keperluan air sehari-hari berasal dari sumber air tanah dan sungai, maka dari itu kuantitas dan kualitas sungai sebagai sumber air harus dipelihara (achmad, 2004).

Secara umum air yang diperlukan untuk kebutuhan minum, rumah tangga, dan industri dapat diperoleh dari sumber air yang berasal dari air sungai, mata air, danau, sungai, dan air hujan yang telah dihilangkan zat-zat kimianya atau kuman-kuman bahaya bagi kesehatan. Sumber air yang dapat kita manfaatkan pada dasarnya digolongkan menjadi tiga bagian yaitu air hujan, air permukaan dan air tanah. Air hujan merupakan penyubliman awan atau uap air menjadi air murni yang ketika turun. Air permukaan adalah air hujan yang mengalir di permukaan bumi. Air permukaan terbagi beberapa macam diantaranya air sungai yang memeliki tingkat polusi sangat tinggi karena adanya lumpur, batang pohon, dan air rawa yang sebagian besar bewarna kekuningan, karena terdapat zat organik yang terurai. Air tanah merupakan air yang terdapat di dalam lapisan tanah atau bantuan di bawah permukaan tanah.

Penelitian ini menggunakan koagulan dari bahan alami, sehingga disebut biokoagulan. Biokoagulan yang digunakan adalah *Aloe vera* dan arang batok. Pemilihan *Aloe vera* sebagai biokoagulan alami kerena merupakan tanaman mudah tumbuh sehingga tidak ada kesulitan di budidayakan dalam skala besar.

1.2 Perumusan Masalah

1. Apakah *Aloe vera* efektif dalam proses penjernihan air ?
2. Apa senyawa kimia yang terkandung dalam biokoagulan *Aloe vera* untuk penjernihan air ?
3. Bagaimana prinsip kerja *Aloe vera* dalam menjernihkan air?
4. Berapa suhu air panas yang sehat di minum ?
5. Bagaimana penerapan SPLDV dalam proses penjernihan air?
6. Bagaimana pengaruh pencemaran air terhadap kehidupan masyarakat di sungai ciujung ?
7. Bagaimana hubungan antara Al-Quran surah Ar-rum:41 dengan pencemaran air

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui keefektifan *Aloe vera* terhadap penjernihan air.

2. Untuk mengetahui senyawa kimia yang terkandung dalam biokoagulan untuk penjernihan air.
3. Untuk mengetahui prinsip kerja *Aloe vera* dalam penjernihan air
4. Untuk mengetahui suhu air panas yang sehat di minum
5. Untuk mengetahui penerapan SPLDV dalam proses penjernihan air
6. Untuk mengetahui pengaruh pencemaran air terhadap kehidupan masyarakat di sungai ciujung
7. Untuk mengetahui pandangan Al-Quran surah Ar-Rum ayat 41 terhadap pencemaran air

1.4 Hipotesis

1. Salah satu dosis *Aloe vera* efektif dalam proses penjernihan air.
2. Terdapat senyawa organik dalam *Aloe vera* yang dapat menjernihkan air.
3. Terdapat prinsip kerja yang spesifik dalam penjernihan air menggunakan *Aloe vera*.
4. Suhu 60^{o}C adalah suhu yang sehat untuk diminum.
5. SPLDV dapat di terapkan dalam proses penjernihan air.
6. Adanya pengaruh pencemaran air terhadap kehidupan masyarakat.
7. QS.Arum-Rum 41 menjelaskan tentang kerusakan di darat dan laut akibat tangan manusia.

BAB II
METODE

2.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Khadija School Indonesia

2.2 Alat dan Bahan

Alat penelitian yang digunakan pada penelitian ini antara lain blender, wadah , pisau dan Penyaringan. Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah *Aloe vera* 20 mL, air keruh 500 mL dan arang 5 g.

2.3 Prosedur Penelitian

2.3.1 Biokoagulan

Tahap pertama lidah buaya yang telah dipetik dikeringkan dengan cara didiamkan pada suhu ruangan selama 2-3 hari. Tahap kedua Lidah buaya dicuci bersih menggunakan air. Selanjutnya lidah buaya dikupas untuk memisahkan kulit dan dagingnya. Kemudian lidah buaya dihancurkan dengan menggunakan blender sampai menjadi bubur. Tahap terakhir lidah buaya yang menjadi bubur kemudian disaring menjadi gel lidah buaya.

2.3.2 proses penjernihan air

Mencampurkan 500 Ml dengan gel Aloe vera sebanyak 20 ml. Selanjutnya diaduk dengan kecepatan 30 rpm dengan lama waktu 5 menit.

BAB III
HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Biologi

Pencemaran air yaitu masuknya mahluk hidup, zat, energi atau komponen lain ke dalam air, sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya (Kristanto, 2002). Air dapat tercemar oleh komponen- komponen anorganik, diantaranya berbagai logam berat yang berbahaya. Komponen logam berat ini berasal dari kegiatan industri. Kegiatan industri yang melibatkan penggunaan logam berat antara lain industri tekstil, pelapisaan logam, cat atau tinta warna, percetakan, bahan agrokimia. Beberapa logam berat ternyata telah mencemari air, melebihi batas yang berbahaya bagi kehidupan masyarakat. Adanya logam berat dalam lingkungan perairan telah diketahui dapat menyebabkan beberapa kerusakan pada kehidupan air. Di samping itu terdapat fakta bahwa logam berat membunuh mikroorganisme (Wisnu, 1995).

Penyebab pencemaran air secara umum terbagi menjadi 2 bagian yaitu sumber terkontaminan langsung dan tidak langsung. Sumber langsung meliputi efluen yang keluar dari industri, TPA sampah dan rumah tangga. Sumber tak langsung adalah kontaminan yang memasuki badan air dari tanah, air tanah atau atmosfir berupa hujan. Pada dasarnya sumber pencemaraan air berasal dari industri, rumah tangga (pemukiman), dan pertanian. Dampak pencemaran air berdampak luas, misalnya dapat meracuni sumber air minum. Air memiliki baku mutu atau standar yang harus dicapai untuk menjadi air yang layak digunakan.

Air baku mutu adalah ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi, atau komponen yang ada atau harus ada atau unsur pencemaran yang ditenggang keberadaannya di dalam air. Standar baku mutu kesehatan lingkungan untuk media air untuk keperluan higieni sanatisa meliputi parameter fisik, biologi, dan kimia yang dapat berupa parameter wajib dan parameter tambahan. Parameter wajib merupakan yang harus di periksa secara berkala sesuai undang-undang , sedangkan parameter tambahan hanya diwajibkan untuk diperiksa jika kondisi geohidrologi mengindikasikan adanya potensi pencemaran berkaitan dengan parameter tambahan.

No	Parameter Wajib	Unit	Standar baku mutu (kadar maksimum)
1.	Kekeruhan	NTU	25
2.	Warna	TCU	50
3.	Zat padat teratur (Total Dissolved Solid)	mg/l	1000
4.	Suhu	^{o}C	suhu udara ± 3
5.	Rasa		Tidak berasa
6.	Bau		Tidak berbau

Tabel 1. Parameter Fisik dalam Standar Baku Mutu Kesehatan

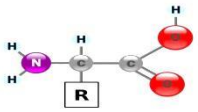
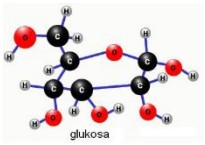
3.2 Kimia

Unsur adalah zat murni yang tidak dapat diuraikan menjadi zat-zat lain yang lebih sederhana dan hanya mengandung satu jenis atom. Unsur adalah suatu bahan murni yang terdiri dari proton, neutron dan elektron sebagai pembentuk unsur. Contoh unsur adalah: hidrogen (H), oksigen (O) dan kalsium (Ca).

Senyawa adalah zat murni yang dapat terurai dengan reaksi kimia biasa membentuk zat-zat lain yang lebih sederhana dan merupakan gabungan dua unsur atau beberapa unsur yang dapat dipecah-pecah lagi, contohnya H2O atau dikenal sebagai air. Air merupakan hasil reaksi kimia dari hidrogen dan oksigen, yang unsur awalnya masing-masing berbentuk gas. Karena terjadi reaksi kimia sehingga unsur hidrogen mengikat unsur oksigen dan menjadi cairan.

Penelitian ini menggunakan Aloe vera sebagai penjernih air. Hal ini dikarenakan Aloe vera dapat menjernihkan air yaitu protein. Protein adalah senyawa organik kompleks yang berbobot molekul tinggi yang merupakan polimer dan monomer-monomer asam amino dengan rumus kimia (H_2NCHRCOOH)n. Aloe vera juga mengandung karbohidrat kompleks seperti amilosa dan amilosapektin dengan rumus kimia $C_6H_{12}O_6$ Bahan lain yang digunakan dalam penelitian ini yaitu batok kelapa. Batok kelapa yang diarangkan berpotensi menjernihkan air. Hal ini dikarenakan arang batok kelapa yang diaktivasi dapat mengurangi polutan dalam air. Arang batok kelapa mengandung senyawa dengan ikatan kovalen. Ikatan kovalen terbagi menjadi dua yaitu

polar (tidak simetris) dan non polar (simetris) sedangkan arang termasuk ikatan kovalen polar.

Nama senyawa	Monomer	Rumus kimia	Jenis ikatan kimia	kepolaran
Protein	Asam amino 	$(H_2NCHRCOOH)n$	Kovalen tunggal, kovalen rangkap 2	polar
Karbohidrat kompleks	Glukosa 	$C_6H_{12}O_6$	Kovalen tunggal	polar

Tabel 1.kandungan aloe vera

Nama senyawa	Monomer	Rumus kimia	Jenis ikatan kimia	kepolaran
Arang	karbon	CO_2	Kovalen rangkap 2	Polar

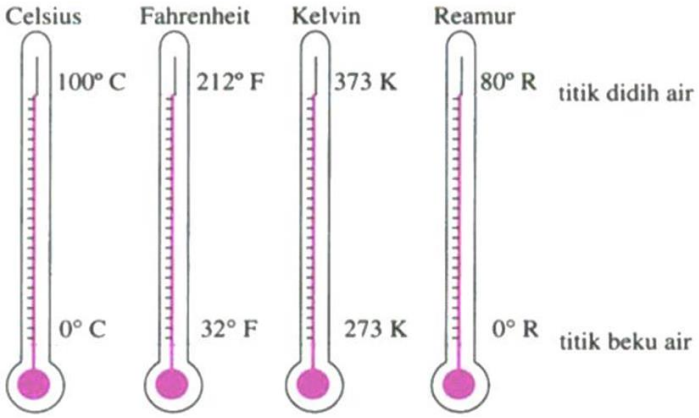
Tabel 2.kandungan arang

Aloe vera dapat digunakan sebagai koagulan alami, dan bahan koagulan alamiini akan lebih murah dibandingkan dengan menggunakan koagulan sintetik yang biasa untuk pemurnian air. *Aloe vera* memiliki pontensi untuk menurunkan kekeruhan karena mengandung karbohidrat kompleks seperti amilosa dan amilopektin dan gula yang dapat mengikat pertikel-partikel di dalam air.

3.3 Fisika

Suhu adalah ukuran panas atau dingin yang dinyatakan dalam beberapa skala sembarang dan menunjukkan arah di mana energi panas akan mengalir secara spontan (energi mengalir dari benda yang bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah). Sedangkan dalam ilmu fisika suhu yang terasa dapat diukur menggunakan suatu alat ukur suhu yaitu termometer, termometer ini bersifat kuantitatif (ditunjukkan dalam angka-angka). Suhu merupakan besaran pokok yang nilainya dapat langsung ditentukan.

Alat untuk mengukur suhu yaitu termometer. Istilah termometer berasal dari bahasa latin thermo yang berarti panas dan meter yang berarti alat untuk mengukur, Suhu dapat diukur ke dalam empat satuan, yaitu Celsius, Fahrenheit, kelvin, dan reaumur. Adapun titik didih dan titik beku masing-masing termometer suhu adalah sebagai berikut.



Gambar 1 Termometer

Rumus :

$$\frac{C}{5} = \frac{R}{4} = \frac{F-32}{9} = \frac{K-273}{5}$$

Aplikasi dalam kehidupan sehari-hari:

Jika desain bingkai jendela tidak diberi ruang pemuaian, maka ketika terkena panas akan mengakibatkan kaca menjadi retak atau bahkan pecah. Selain itu juga untuk menghindari keretakan kaca saat ada bunyi yang menggelegar seperti ketika ada petir, suara sound sistem dan bunyi keras lainnya. Aplikasi suhu dalam kehidupan sehari-hari penggunaan thermometer ketika ingin mengetahui seberapa panas air yang di gunakan.

Pada penelitian ini kami meneliti pengukuran suhu air panas pada dispenser yang sudah mendidih dengan air panas yang belum mendiddih. Diketahui : air panas yang sudah mendidih memiliki suhu 60^o dan air panas yang belum mendidih memiliki suhu 46^o. air yang sehat di minum memiliki Celsius air mendidih maksimal 100^o dan pada dispenser air yang memiliki 60^o berarti sudah sehat untuk di minum.

3.4 Matematika

Persamaan linear adalah persamaan yang mengandung variabel berpangkat satu. Persamaan ini disebut juga dengan persamaan berderajat satu (persamaan linear satu variabel). Pembagian SPL sistem persamaan linear itu dibagi menjadi dua bagian yaitu sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV) dan sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV).

Sistem Persamaaan Linear Dua Variabe (SPLDV) adalah suatu sistem persamaan atau bentuk relasi sama dengan dalam bentuk aljabar yang memiliki dua variabel nilai x dan y yang akuivalen dan berpangkat satu dan apabila digambarkan dalam sebuah grafik maka akan membentuk garis lurus.

Rumus:

$ax + by = p$

$cx + dy = q$

Sistem persmaaan linear tiga variabel (SPLTV) adalah suatu persamaan yang terdiri dari tiga persamaan linear masing-masing yang persamaannya juga bervariabel tiga dan merupakan persamaan dari sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV).

Rumus:

$a1x + b1y + c1z = d1$

$a2x + b2y + c2z = d2$

$a2x + b3y + c3z = d3$

Metode penyelesaian sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Terdapat beberapa metode atau cara untuk menyelesaikan Persamaan Linear Dua Variabel, antara lain :

- Metode Eliminasi

Metode eliminasi adalah metode yang dilakukan dengan cara mengeliminasi salah satu variabel sehingga tersisa variabel lainnya untuk dicari nilai yang memenuhi dan mengetahui nilai variabel lainnya.

- Metode Subtitusi

Metode subtitusi adalah salah satu cara menyelesaikan SPLDV dengan mengubah satu variabel dengan variabel dari persamaan lain.

Aplikasi dalam kehidupan sehari-hari

Untuk menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang perlu menggunakan matematika, dan langkah-langkah pertama yaitu harus menyusun metode dari masalah tersebut. Data yang digunakan dalam permasalahan tersebut menggunakan SPLDV, SPLDV digunakan untuk permasalahan tersebut.

Model matematika adalah bentuk persamaan, pertidaksamaan, atau fungsi yang diperoleh dengan menterjemahkan suatu masalah ke dalam bahasa matematika. Contoh sederhananya adalah misalkan Ibu membeli 2 kg daging ayam dan 4 kg daging sapi dengan harga Rp100.000. Jadi, pertama kali yang harus dilakukan jika ingin mengubah kalimat tersebut menjadi kalimat matematika adalah dengan memisalkan harga 1 kg daging ayam dengan x dan harga 1 kg daging sapi dengan y. Jadi kalimat matematikanya akan menjadi

$2x + 4y = 100.000$

Berikut adalah hasil data dalam penelitian ini :

Diketahui terdapat toples A dengan air keruh sebanyak 500 Ml dan Aloe vera sebanyak 20 ml. hasil air jernih yang diperoleh dari toples A sebanyak 300 ml. sedangkan pada toples B dengan air keruh sebanyak 500 ml dan Aloe vera sebanyak 20 ml dan tambahan arang sebanyak 5 g. hasil air jernih yang diperoleh dari toples B sebanyak 450 ml

Pembahasan :

Penelitian ini terdapat dua toples A dan B

Aloe vera = x

Air kotor = y

Arang = z

- Toples A air kotor 500 ml, Aloe vera 20 ml
- Toples B air kotor 500 ml, Aloe vera 20 ml, arang 5 g

Penyelesaian :

$20x + 500y + 0z = 300$

$20x + 500y + 5z = 450$

Metode eliminasi

A. $20x + 500y + 0z = 300$

   $20x + 500y + 5z = 450$

5z = -150

z = -30 g

3.5 Islamic Studies

Quran surah ar-rum ayat 41:

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِى الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ اَيْدِى النَّاسِ لِيُذِيْقَهُمْ
بَعْضَ الَّذِيْ عَمِلُوْا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُوْنَ

Artinya:

Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia; Allah menghendaki agar mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar).

Berdasarkan tafsir ibnu katsir quran surah ar-rum ayat 41 telah berkurangnya tanaman-tanaman dan buah-buah karena maksiat yang dikerjakan oleh penghuni bumi. Allah menguji mereka dengan berkurangnya harta dan jiwa danhasil buah-buahan, suatu kehendak dari allah buat meraka sekaligus sebagai balasan atas berbuatan mereka, agar mereka tidak lagi mengerjakn perbuatan maksiat. Al-Fasad adalah segala bentuk pelanggaran atas sistem atau hukum yang dibuat Allah, yang diterjemahkan dengan "perusakan". Perusakan itu bisa berupa pencemaran alam sehingga tidak layak lagi didiami, hal ini bisa terjadi akibat perilaku manusia

Analisis

Kerusakan lingkungan yaitu disebabkan oleh penghuni bumi dan bisa merusak moral dan akhlak manusia, atas perbuat manusia yang tidak bermoral yaitu membuang sampah sembarangan dan membuang ke sungai dan menyebabkan kerusakan ligkungan. Maka dari itu kita butuh pengkajian mengenai ayat-ayat al-quran dan hadist yang berkaitan dengan kerusakan lingkungan dan dampaknya terhadap manusia. Marilah kita sadarkan diri untuk menjaga kelestarian lingkungan agar lingkungan menjadi bersih dan nyaman.

3.6 Sosiologi

Norma adalah petunjuk tingkah laku yang harus dilakukan dan tidak boleh dilakukan dalam hidup sehari-hari, berdasarkan suatu alasan (motivasi) tertentu dengan disertai sanksi. Sanksi adalah ancaman/akibat yang akan diterima apabila norma tidak dilakukan (Widjaja, 1985). Norma sosial yang berlaku pada masyarakat dapat

berbentuk tertulis dan tidak tertulis. Berdasarkan kekuatan yang mengikat sistem nilai dalam kehidupan masyarkat, norma sosial dapat digolongkan dalam beberapa macam, yaitu cara (usage), kebiasaan (folkways), tata susila (mores), dan adat istiadat (custom).

Nilai sosial merupakan nilai yang memuat seperangkat perilaku dan berfungsi pedoman individu dalam hidup masyarakat. Nilai sosial sebagai pedoman kehidupan bermasyarakat berperan dalam mempertegas batasan mengenai baik dan buruknya suatu perilaku serta hal yang dianggap pantas dan tidak pantas.

Pada zaman sekarang, air menjadi masalah yang memerlukan perhatian serius. Untuk mendapatkan air yang baik sesuai dengan standar terntentu sudah cukup sulit untuk di dapatkan. Telah terjadi banyak pencemaran air, seperti di Provinsi Banten pencemaran terjadi di perairan pantai utara Serang yaitu di kecamatan Tirtayasa dimana warga setempat mengandalkan sungai Ciujung untuk keperluan mandi dan mengairi sawah, namun kini air sungai itu tidak bisa lagi digunakan untuk mandi dan berccocok tanam. Dampak sungai ciujung tercemar diduga dari limbah industri, sungai ciujung saat ini tidak lagi digunakan oleh masyarakat karena sungai sering menjadi hitam dan mengeluarkan bau menyengat. Pengaruh adanya pencemaran di Sungai Ciujung bagi kehidupan masyarakat di kawasan hilir setelah adanya industri yang membuang limbahnya ke sungai datangnya berbagai penyakit kulit dan kesulitan dalam memperoleh air bersih.

Selain itu menurunnya kualitas air sungai ciujung berdampak pada penurunan penghasilan masyarakat di sektor pertanian dan perikanan.Pabrik industri yang membuang limbah ke sungai ciujung akan dikenakan sanksi dengan denda uang harus bayar sekitar Rp.600 juta lebih, sesuai sanksi ketentuan yang telah tertuang dalam pasal 1 ayat (2) UU Nomor 32 Tahun 2009 yang berbunyi "Perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup adalah upaya sistematis dan terpadu yang dilakukan untuk melestarikan fungsi lingkungan hidup dan mencegah terjadinya pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup yang meliputi perencanaan, pemanfaatan, pengendalian, pemeliharaan, pengawasan, dan penegakan hukum". Pelanggaran ini termasuk norma mores karena pelaku melakukan pelanggaran dan akan di kenakan sanksi sesuai peraturan yang ada.

ANALYSIS OF THE ECONOMIC VALUE OF ORGANIC WASTE PRODUCTS IN IMPLEMENTING ZERO WASTE

Disusun oleh:

Helen Tri Rahmawati

KHADIJA SCHOOL INDONESIA

BOGOR

2021

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan sampah umum terjadi di beberapa negara berkembang, termasuk di negara Indonesia. Beberapa kota di Indonesia belum mampu untuk menangani permasalahan sampah yang semakin hari semakin banyak. Sampah yang tidak di urus dengan baik akan mengakibatkan masalah besar yang berdampak pencemaran tanah udara dan air. Sampah di indonesia menjsadi masalah besar karena semakin banyaknya limbah sampah yang di hasilkan masyarakat, kurangnya tempat pembuangan sampah, sebagai tempat berkembangnya dan serangga bagi hewan dan menjadi sumber tempat hidup kuman-kuman yang dapat membayakan kesehatan.

Pengertian waste secara umum dalam Bahasa Indonesia adalah pemborosan pembuangan sesuatu yang dibuang-buang dan disia-siakan. Ma'ruf dkk (2017) menyatakan waste yang dihasilkan dari proyek konstruksi didefinisikan sebagai material yang sudah tidak digunakan yang dihasilkan dari proses konstruksi, perbaikan atau perubahan. Waste management bertujuan untuk mengurangi dampak penggunaan sumber daya alam khususnya material yang dipakai dalam proses konstruksi dengan cara reduce, reuse, dan recycle.

Jenis sampah yang sering di temukan yaitu ada 2 jenis sampah organik dan sampah anorganik. Masyarakat Indonesia masih banyak yang tidak peduli terhadap sampah, padahal sampah bisa bernilai ekonomi. Penelitian ini melilih sampah organik untuk dimanfaatkan menjadi kompos agar mengurangi pencemaran lingkungan dan menghasilkan nilai ekonomi.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh media kompos organik terhadap pertumbuhan kacang hijau *(Vigna radiata)* ?
2. Bagaimana pengaruh pupuk NPK dan MSG pada dosis tertentu terhadap pertumbuhan kacang hijau *(vigna radiata)* ?
3. Berapakah laju pertumbuhan pada msing-masing pertumbuhan?
4. Bagaimana analisis SWOT dari pengolahan sampah organik menjadi kompos?
5. Bagaimana hubungan antara Al-Quran surah Al-A'raf:58 dengan pertumbuhan kacang hijau?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh media kompos organik terhadap pertumbuhan kacang hijau *(vigna radiata)*
2. Untuk mengetahui pengaruh NPK dan MSG pada dosis tertentu terhadap pertumbuhan kacang hijau *(vigna radiata)*
3. Untuk mengetahui laju pertumbuhan dari masing-masing perlakuan
4. Untuk mengetahui analisis SWOT dari pengolahan sampah organik menjadi kompos
5. Untuk mengetahui pandangan Al-Quran terhadap surah Al-A'araf:58 terhadap pertumbuhan kacang hijau

1.4 Hipotesis

1. Kompos organik dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan kacang hijau (*vigna radiata*)
2. Pupuk NPK dan MSG pada dosis tertentu berpengaruh terhadap pertumbuhan kacang hijau *(vigna radiata)*
3. Terdapat laju pertumbuhan dari masing-masing perlakuan
4. Terdapat analisis SWOT dari pengolahan sampah organic menjadi kompos
5. Al-A'araf:58 menjelaskan tentang kesuburan tanah yang perumpamaan seorang mukmin.

BAB II

METODE

1.2 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Khadija School Indonesia, Bogor.

2.2 Alat dan Bahan

Alat penelitian yang digunakan pada penelitian ini antara lain polybag, wadah, saringan dan penggaris. Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kompos, MSG, NPK, bibit kacang hijau, air dan tanah

1.3 Prosedur Penelitian

Tahap pertama Rendam kacang hijau selama 24 jam. Selanjutnya tiriskan kacang hijau menggunakan saringan. Siapkan tanah dan masukkan tanah ke polybag 1, 2, 3 dan masukan kompos organik pada polybag 4. Lubangi tanah di dalam polybag, pada setiap polybag terdapat sepuluh lubang dan di isi 2 butir biji kacang hijau, pada setiap lubang tutup bagian atas menggunakan tanah. Selanjutnya larutkan NPK pada dosis 1,35g pada air sebanyak 67,5 Ml. Kemudian membagi NPK menjadi dua bagian, memberikan larutan NPK pada polybag 2, dua hari setelah tanam dan lima hari setelah tanam. Bagilah 6 gram MSG menjadi 3 bagian. Kemudian taburkan MSG pada polybag 3, setiap dua hari sekali.

BAB III
HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Biologi

Penelitian ini kita menguji biji kacang hijau *(Vigna radiata)* menggunakan kompos. Kacang hijau mempunyai arti yang strategis karena menyediakan kebutuhan palingesensial bagi kehidupan sebagai bahan pangan serta sumber protein nabati yang sangat dibutuhkan. Kriteria mutu biji kacang hijau yang baik adalah biji berukuran besar (65-70 g /1000 biji), tidak mengandung biji keras, kandungan protein tinggi (>30%), bentuk biji bundar, dan warna biji hijau kusam. Varietas unggul yang sudah dilepas mempunyai kandungan protein berkisar antara 18-26% (Suhartina, 2005).

Agro (2012), pupuk kompos atau bahan organik merupakan sumber nitrogen tanah yang utama, serta berperan cukup besar dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologis tanah serta lingkungan. Di dalam tanah pupuk organik akan dirombak oleh organisme menjadi humus atau bahan organik tanah. Bahan organik berfungsi sebagai pengikat butiran primer tanah menjadi butiran sekunder dalam pembentukan agregat yang mantap. Keadaan ini berpengaruh besar pada porositas, penyimpanan dan penyediaan air serta aerase dan temperatur tanah.

No.	Perlakuan	Rata-rata (cm)						
		H-1	H-2	H-3	H-4	H-5	H-6	H-7
1.	kontrol	0.00	2.73	5.33	6.27	7.00	9.33	10.73
2.	kompos	0.00	.	.	.	.	.	.
3.	MSG	0.00	1.86	4.50	7.36	8.21	9.36	11.07
4.	NPK	0.00	1.20	2.80	4.80	6.80	8.47	10.33

Tabel 1. hasil rekapitulasi rata-rata tinggi tanaman *(Vigna radiata)* selama 7 hari

Berdasarkan tabel di atas menunjukan hasil rata-rata tinggi tanaman kacang hijau *(Vigna radiate)* selama 7 hari. Hasil pengamatan bahwa setiap harinya tambah bertumbuh dan pada hari ke-7 rata-rata tinggi tanaman kacang hijau yang paling tinggi yaitu tanaman kacang hijau yang di beri perlakuan *Monosodium glutamate* dengan dosis 2 g setiap dua hari sekali.

Berdasarkan data rata-rata tinggi tanaman selama 7 hari, urutan pertumbuhan tanaman kacang hijau dari yang paling tinggi sampai paling rendah ialah perlakuan

MSG, control dan NPK. Hal tersebut di mungkinkan karena MSG menyediakan berbagai hara yang berperan penting dalam pertumbuhan tanaman. Kacang hijau yang tumbuh pada perlakuan control di mungkinkan karena tanah yang digunakan termasuk tanah yang gembur. Hal ini dapat di buktikan dari banyaknya banyaknya cacing yang hidup di tanah tersebut. NPK juga mempengaruhi pertumbuhan tanaman karena menyediakan hara untuk tanaman. Adapun perbedaan MSG dengan NPK ialah pada MSG terkandung asam amino yang berperan membantu pertumbuhan tanaman waktu muda (tunas) untuk merangsang agar daun lebih banyak, selain itu memberikan daya tahan terhadap hama dan penyakit. Asam amino tersebut ialah asam glutamate. Tanaman dengan perlakuan kompos tidak tumbuh. Hal ini dimungkinkan karena kompos yang digunakan belum selesai fermentasi sehingga menghasilkan panas yang tidak sesuai untuk pertumbuhan tanaman. Kemungkinan faktor lain yang mempengaruhi ialah struktur tanah. Penelitian menggunakan kompos 100% sebagai media tanamnya sehingga dimungkinkan kompos tersebut tidak dapat menyimpan air seperti fungsi tanah pada semestinya.

No	Perlakuan	Persen Kecambah
1.	Kontrol	75%
2.	Kompos	0%
3.	MSG	70%
4.	NPK	75%

Tabel. 2 Persen Perkecambahan

Berdasarkan pada tabel 2 menunjukkan hasil data persentase biji kacang hijau yang tumbuh. Hasil biji kacang hijau yang tumbuh, banyak terdapat pada perlakuan kontrol dan perlakuan menggunakan NPK, karena tanah yang digunakan termasuk tanah yang gembur. Hal ini dapat di buktikan dari banyaknya cacing yang hidup di tanah tersebut. Mengunakan perlakuan NPK akan memberikan pengaruh baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman (Firmansyah et al., 2017).

3.2 Kimia

No	Parameter	Standar mutu
1.	C-organik	Minimal 15 %
2.	C/N rasio	15 - 25
3.	N (nitrogen)	2 - 6 %
4.	P = posfor ($p_2 o_5$)	2 - 6 %
5.	K = kalium (K_2O)	2 - 6 %
6.	Kadar air	15 – 25 %
7.	Ph	4 – 9
8.	Bahan ikutan (plastik, kaca, kerikil dll)	Maksimal 2 %

Tabel 3. Standar mutu kompos (no. 70/permentan/SR.140/10/2011)

3.2.1 pH

pH merupakan ukuran jumlah ion hidrogen dalam suatu larutan. Larutan dengan nilai pH rendah dinamakan ”asam” sedangkan yang nilai pH tinggi dinamakan ”basa”. Biasanya tanah pada daerah basah bersifat asam. Unsur hara yang terkandung dalam tanah secara langsung berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman disamping faktor kemampuan tanaman dalam menyerap zat hara dari dalam tanah. Kemampuan tanaman untuk melakukan proses penyerapan unsur hara juga dipengaruhi oleh faktor utama, yakni tingkat keasaman tanah atau pH. merupakan kependekan dari *potential of hydrogen*, sedangkan pH tanah adalah suatu standar pengukuran tingkat keasaman atau kebasaan pada suatu lahan.

Apabila tanah atau media tanam memiliki tingkat alkalin tinggi (basa) unsur hara micro seperti tembaga, mangan, seng dan besi akan terikat secara kimiawi dan tidak dapat diserap oleh tanaman . seperti halnya tanaman pada tanah asam, pada tanah basa tanaman juga tidak akan tumbuh dan berproduksi secara maksimal. Pada kondisi tanah asam kuat atau basa kuat, pertumbuhan tanaman akan terganggu. Air yang berlebihan akan mempercepat proses penghancuran mineral tanah, selain itu terjadinya erosi akan membawa unsur-unsur yang bersifat basa sehingga yang tertinggal hanyalah unsur-unsur yang bersifat asam.

3.2.2 Pupuk Nitrogen, Fosfor, Kalium (NPK)

Pupuk majemuk merupakan pupuk campuran yang umumnya mengandung lebih dari satu macam unsur hara tanaman (makro maupun mikro) terutama N, P, dan K (Rosmarkam dan Yuwono, 2002). Kelebihan pupuk NPK yaitu dengan satu kali pemberian pupuk dapat mencakup beberapa unsur sehingga lebih efisien dalam penggunaan bila dibandingkan dengan pupuk tunggal (Hardjowigeno, 2003).

N, P, dan K merupakan faktor penting dan harus tersedia bagi tanaman karena berfungsi sebagai proses metabolisme dan biokimia sel tanaman. Nitrogen (N) digunakan sebagai pembangun asam nukleat, protein, bioenzim, dan klorofil. Fosfor (P) digunakan sebagai pembangun asam nukleat, fosforlipid, bioenzim, protein, senyawa metabolic yang merupakan bagian dari ATP penting dalam transfer energi. Kalium (K) digunakan sebagai pengatur keseimbangan ion-ion sel yang berfungsi dalam mengatur berbagai mekanisme metabolik seperti fotosintesis. Untuk itu, dengan pemberian dosis pupuk N, P dan K akan memberikan pengaruh baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman (Firmansyah *et al*., 2017).

Kelebihan dari pupuk NPK adalah harga yang ekonomis, memacu dalam pertumbuhan akar, meningkatkan daya tahan tumbuhan terhadap serangan hama dan penyakit, Memacu meningkatnya kuantitas dan kualitas produksi hasil tanaman. Pupuk NPK juga memiliki kekurangan jika di gunakan secara berlebihan. Kekurangan menggunakan pupuk NPK yaitu dalam jangka waktu lama penggunaan pupuk NPK bisa merusak struktur fisik tanah, tanah cepat kering karena daya tampung airnya menurun, berpotensi besar menurunkan tingkat keasaman tanah.

3.2.3 *Monosodium glutamate* (MSG)

MSG juga dapat dijadikan pupuk alternatif. MSG dapat dijadikan sebagai pupuk tanaman karena di dalamnya mengandung zat-zat seperti Natrium, Nitrogen, Kalium, dan sebagainya. Zat-zat ini berperan penting untuk proses pembentukan atau pertumbuhan tanaman. MSG juga berperan sebagai penyubur tanaman karena mengandung unsur-unsur hara yang diperlukan oleh tanaman, khususnya unsur makro. Rumus kimia dari MSG adalah $C_5H_8NNaO_4$. Dari rumus kimia tersebut diketahui bahwa MSG memiliki unsur-unsur seperti C, H, O, N, dan Na yang sangat dibutuhkan tanaman.

MSG juga mengandung asam amino. Peran asam amino untuk tanaman membantu pertumbuhan tanaman waktu muda (tunas) untuk merangsang agar daun lebih banyak,

selain itu memberikan daya tahan terhadap hama dan penyakit (agitaria, 2020). Penelitian ini menggunanakan empat perlakuan yaitu kontrol, kompos organik, perlakuan menggunakan MSG dan perlakuan menggunakan NPK. Selama 7 hari kita amati tenyata perlakuan menggunakan pupuk NPK dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan biji kacang hijau dan daun yang hijau di bandingkan daun yang lain.

	H-1	H-2	H-3	H-4	H-5	H-6	H-7	Rata-rata
Kontrol	7	6.8	6.8	6.3	5.1	5.3	5	6.04
Kompos	7	7	6.6	5.8	4.5	4.9	5.1	5.84
NPK	7	7	5.7	5.5	6.3	7	6.2	6.39
MSG	7	6.6	6.7	6.7	4.9	6.4	4.7	6.39

Tabel 4.pH

3.3 Matematika

Presentase adalah rasio atau perbandingan yang di tunjukan untuk menyatakan suatu pecahan dari seratus yang ditunjukan dengan simbol %. Persentase juga diartikan dengan suatu cara untuk menyatakan sebuah angka sebagai bagian dari keseluruhan, yang mana keseluruhan itu dinyatakan dengan 100%.

Rumus persentase:

Persentase = (Jumlah Bagian / Jumlah Keseluruhan) x 100%

Contoh soal:

Sebuah botol berisi air sebanyak 500 ml, kemudian ditambahkan air kedalam botol tersebut sebanyak 50 ml air. Berapa persen kenaikanvolume air pada botol setelah ditambahkan?

(50 ml/500 ml) x 100 % = 10%

Jadi kenaikan volume air pada botol 500 ml, setelah ditambahkan air 50 ml adalah 10%

Tanah	
Jumlah benih asal	20
Jumlah benih tumbuh	15
Persentase pertumbuhan	75%
NPK	
Jumlah benih asal	20
Jumlah benih tumbuh	15
Persentase pertumbuhan	75%
MSG	
Jumlah benih asal	20
Jumlah benih tumbuh	14
Persentase pertumbuhan	70%
Kompos	
Jumlah benih asal	20
Jumlah benih tumbuh	0
Persentase pertumbuhan	0%

Tabel 5. Persentase pertumbuhan biji kacang hijau

Berdasarkan pada tabel diatas biji kacang hijau yang paling banyak yaitu pada perlakuan menggunakan NPK dan tanah. Tanah yang digunakan adalah tanah yang gembur hal ini dibuktikan adanya cacing di dalam tanah tersebut. Dengan pemberian dosis pupuk NPK akan memberikan pengaruh baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Kompos tidak tumbuh kemungkin besar kompos yang digunakan belum selesai fermentasi sehingga menghasilkan panas yang tidak sesuai untuk pertumbuhan tanaman. Kemungkinan faktor lain yang mempengaruhi ialah struktur tanah. Penelitian menggunakan kompos 100% sebagai media tanamnya sehingga dimungkinkan kompos tersebut tidak dapat menyimpan air seperti fungsi tanah pada semestinya.

3.4 Sosiologi dan Ekonomi

Secara etimologis, kata manajemen berasal dari Bahasa Inggris, yakni management, yang dikembangkan dari kata to manage, yang artinya mengatur atau mengelola. Kata manage itu sendiri berasal dari Bahasa Italia, maneggio, yang diadopsi dari Bahasa Latin managiare, yang berasal dari kata manus, yang artinya tangan (Samsudin, 2006).

Sedangkan secara terminologi terdapat banyak definisi yang dikemukakan oleh banyak ahli. Manajemen menurut G.R. Terry adalah sebuah proses yang khas, yang terdiri dari tindakan-tindakan perencanaan, pengorganisasian, penggerakan dan pengendalian yang dilakukan untuk mencapai sasaran-sasaran yang telah ditetapkan melalui pemanfaatan sumber daya manusia dan sumber-sumber lainnya (Hasibuan, 2001).

Manajemen mempunyai empat fungsi, yakni perencanaan (planning), pengorganisasian (organizing), kepemimpinan (leading) atau pelaksanaan, dan pengendalian (controlling). Dari fungsi dasar manajemen tersebut, kemudian dilakukan tindak lanjut setelah diketahui bahwa yang telah ditetapkan "tercapai" atau "belum tercapai **"** (Abdul Choliq, 2011)

3.4.1 Analisis SWOT

Analisis SWOT adalah instrumen yang digunakan untuk melakukan analisis strategis. Menurut Drs. Robert Simbolon, analisis SWOT merupakan suatu alat yang efektif dalam membantu menstrukturkan masalah, terutama dengan melakukan analisis atas lingkungan strategis, yang lazim disebut sebagai lingkungan internal dan lingkungan eksternal.

Kegiatan yang paling penting dalam proses analisis SWOT adalah memahami seluruh informasi dalam suatu kasus, menganalisis situasi untuk mengetahui isu apa yang sedang terjadi dan memutuskan tindakan apa yang harus segera dilakukan utuk memecahkan masalah (Freddy Rangkuti, 2001).

Strength (kekuatan) Kompos organik sangat di dapatkandan dapat dijadikan produk ynag memiliki nilai jual dengan modal yang sangat ekonomis.

Weakness (kelemahan) kandunga unsur hara dalam pupuk organik sulit diperediksi dan pupukorganik sering menjadi faktor pembawa hama penyakit karena mengandung larva atau terlur serangga sehingga tanaman dapat diserang.

Opportunities (peluang) hanya dengan modal yang sangat ekonomis dapat memulai bisnis dengan baik, adanya kesadaran petani untuk menggunakan pupuk organik.

Threats (ancaman) Adanya Produk Sejenis dari Pesaing, Hal ini mempengaruhi terjadinya perebutanpasar sasaran dari perusahaan.

3.5 Islamic Studies

وَالْبَلَدُ الطَّيِّبُ يَخْرُجُ نَبَاتُهٗ بِاِذْنِ رَبِّهٖۚ وَالَّذِيْ خَبُثَ لَا يَخْرُجُ اِلَّا نَكِدًاۗ كَذٰلِكَ نُصَرِّفُ الْاٰيٰتِ لِقَوْمٍ يَّشْكُرُوْنَ

Artinya:

Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah; dan tanah yang tidak subur, tanaman-tanamannya hanya tumbuh merana. Demikianlah Kami mengulangi tanda-tanda kebesaran (Kami) bagi orang-orang yang bersyukur (QS.Al-A'raf:58).

Tafsir Al-Muyassar / Kementerian Agama Saudi Arabia Tanah yang bersih, jika turun hujan padanya, akan mengeluarkan tanaman-tanaman dengan izin Allah dan kehendakNya dalam keadaan baik-baik lagi mudah. Begitupula seorang mukmin, jika turun padanya ayat-ayat Allah, dia akan mendapatkan manfaat darinya dan menimbulkan pengaruh pada dirinya berupa kehidupan yang baik. Adapun tanah yang bergaram lagi buruk, sesungguhnya ia tidak bisa menumbuhkan tanaman, kecuali dengan susah payah lagi jelek yang tidak membawa manfaat sama sekali, dan tidak dapat menumbuhkan tanaman dengan baik, begitu pula orang kafir, dia tidak memperoleh manfaat dari ayat-ayat Allah. Dengan variasi yang tiada duanya dalam mengetengahkan penjelasan, kami mengemukakan hujjah-hujjah dan bukti-bukti yang berbeda-beda jenisnya untuk menetapkan kebenaran kepada manusia-manusia yang mensyukuri nikmat-nikmat Allah dan taat kepadaNya.

Kerusakan lingkungan di sebabkan oleh para penghuni bumi. Begitupun jika tanah tidak subur perumpamaan orang kafir yang tidak mau menjaga lingkungannya. Dan tanah yang subur perumpamaan oang yang mukmin, orang yang mukmin akan mendapatkan manfaat darinya dan menimbulkan pengaruh baik bagi dirinya, orang lain, dan kehidupan yang baik. Maka dari itu kita sebagai umat islam contohlah seperti tanah yang subur dan akan mengeluarkan tanaman-tanaman dengan izin Allah dan kehendak-Nya.

PEMANFAATAN KACANG HIJAU SEBAGAI ANTIVIRUS TERHADAP VIRUS EBOLA

Disusun Oleh :

Helen Tri Rahmawati

KHADIJA SCHOOL INDONESIA

BOGOR

2022

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Virus berasal dari bahasa yunani “Venom” yang berarti racun. Virus adalah parasite mikroskopik yang menginfeksiselorganisme biologis. Secara umum virus merupakan partikel tersusun atas elemen genetik (genom) yang mengandung salah satu asam nukleat yaitu asam deoksiribonukleat (DNA) atau asam ribonukleat (RNA) yang dapat berada dalam dua kondisi yang berbeda, yaitu secara intraseluler dalam tubuh inang dan ekstrseluler diluar tubuh inang.

Ciri-ciri virus seperti hanya memiliki satu jenis asam nukleat yang diselubungi oleh kapsid atau selubung protein, asam nukleat ini yaitu DNA atau RNA, ukurannya sangat kecil yaitu antara 25 – 300 nm. Untuk 1 nm sama dengan 10-9 m, Memiliki beberapa bentuk tubuh. Bentuk tubuh virus yaitu bulat, batang, bentuk T, dan silindris dan hanya dapat hidup dan berkembang biak pada sel hidup atau dikenal juga sebagai parasit intraseluler obligat.

Metabolit sekunder adalah golongan senyawa yang terkandung dalam tubuh mikroorganisme, flora dan fauna yang terbentuk melalui proses metabolisme sekunder yang disintesis dari banyak senyawa metabolisme primer, seperti asam amino, asetil koenzim A, asam mevalonat dan senyawa antara dari jalur shikimate (Herbert, 1995). Golongan senyawa metabolit sekunder adalah alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid dan triterpenoid (Harborne, 1987).

Belakangan ini infeksi virus telah meluas di kalangan masyarakat Indonesia, terlebih dengan munculnya berbagai macam virus baru. Virus memiliki daya infeksi dan bersifat pathogen yang dapat mengancam kehidupan manusia. Oleh karena itu diperlukan penelitian untuk mencari tanaman herbal antivirus, salah satu nya tanaman kacang hijau. Tanaman ini sangat mudah di temukan di indonesia dan sangat banyak sekali manfaatnya

1.2 Rumusan masalah

1. Apa yang dimaksud dengan virus Ebola ?
2. Kadungan metabolit sekunder berkhasiat antivirus apa yang terkandung dalam kacang hijau ?
3. Bagaimana virus ebola bisa menyebar melalui kontak sosial ?
4. UV apakah yang dapat melemahkan virus ebola ?
5. Bagaimana hasil incident rate terhadap kasus virus ebola di afrika?
6. Bagaimana hubungan antara Al-Qur’an surah At-taubah ayat 51 dengan virus ?

1.3 Tujuan penelitian

1. Untuk mengetahui apa itu virus ebola.
2. Untuk mengetahui metabolit sekunder berkhasiat antivirus yang terkandung dalam kacang hijau.
3. Untuk mengetahui virus ebola bisa menyebar melalui kontak sosial.
4. Untuk mengetahui UV apa yang dapat melemahkan virus ebola.
5. Untuk mengetahui hasil incident rate terhadap kasus virus ebola di afrika.
6. Untuk mengetahui hubungan antara Al-Qur'an surah At-taubah ayat 51 dengan virus.

1.3 Hipotesis

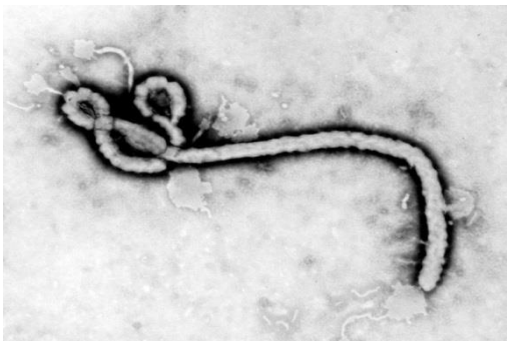
1. Dapat mengetahui apa itu vitus ebola
2. Terdapat metabolit sekunder berkhasiat antivirus yang terkandung dalam kacang hijau
3. Ada penyebaran virus ebola melalui kontak sosial
4. Terdapat jenis UV yang dapat melemahkan virus ebola
5. Terdapat incident rate terhadap kasus virus ebola di afrika
6. Terdapat hubungan antara surah At-Taubah ayat 51 dengan virus

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Biologi dan Kimia

Virus ebola adalah anggota keluarga Filoviridae merupakan indera negatif RNA. Nama family berasal dari kata Latin filum (benang), terkait dengan virion yang terlihat seperti benang bila dilihat di bawah mikroskop elektron. Penyakit virus ebola yang dikenal sebagai Ebola Hemorrhagic Fever (EHF) adalah gejala virus akut yang disertai demam dan perdarahan dengan angka kematian tinggi di manusia dan bukan manusia (primata). Wabah yang merajalela saat ini di barat Afrika ebola yang terbesar sejak virus ebola pertama kali ditemukan pada tahun 1976 di dua tempat secara simultan yakni di Yambuku, sebuah desa tidak jauh dari sungai ebola di Republik Demokratik Kongo dan di Nzara, Sudan Selatan.

Ebola merupakan penyakit yang disebabkan oleh infeksi virus, virus ebola mengkontaminasi darah dan cairan dalam tubuh manusia melalui urine, muntahan, dan diare. Virus ini tidak menyebar melalui udara melaikan adanya kontak langsung seperti merawat orang yang sakit atau meninggal karena terjangkiti virus ini. Jika seseorang menyentuh cairan tubuh penderita ebola, kemungkinan besar orang tersebut tertular. Gejala seseorang yang terjangkiti virus ini seperti demam mendadak, lemah, otot nyeri, sakit kepala, sakit tenggorokan diikuti dengan muntah, gangguan ginjal dan hati (romadona, 2015).



(Gambar 1 sumber. AIRInforma)

Data menurut WHO hingga 11 Agustus 2014 menunjukkan telah terdapat 1.848 kasus dengan 1.013 kematian karena terjangkit virus Ebola. Adapun menurut lembaga nirlaba Medecins Sans Frontieres (MSF) virus Ebola kini telah menewaskan lebih dari

1.200 jiwa. Berdasarkan infografis yang dibuat WHO terdapat sebaran kasus pada 4 negara di Afrika yaitu guinea, Liberia, sierra leone dan Nigeria.

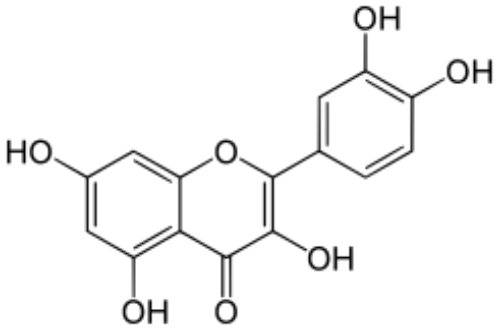
Fitokimia merupakan kajian ilmu yang mempelajari sifat dan interaksi senyawaan kimia metabolit sekunder dalam tumbuhan. Keberadaan metabolit ini sangat penting bagi tumbuhan untuk mempertahankan hidupnya dan metabolit sekunder juga memiliki manfaat bagi makhluk hidup lainnya (julianto, 2019). Metabolit sekunder adalah golongan senyawa yang terkandung dalam tubuh mikroorganisme, flora dan fauna. Senyawa ini terbentuk melalui proses metabolisme sekunder yang disintesis dari banyak senyawa metabolisme primer, seperti asam amino, asetil koenzim A, asam mevalonat dan senyawa antara dari jalur shikimate (Herbert, 1995).

Tanaman herbal merupakan tanaman atau tumbuhan yang memiliki nilai lebih dalam pengobatan. Tanaman herbal berperan meningkatkan imunitas tubuh. Banyak tanaman yang dipercaya mampu meningkatkan sistem imun tubuh guna melawan infeksi contohnya seperti kacang hijau *(Vigna radiata L)*.

Kacang hijau *(Vigna radiata L)* termasuk famili Leguminosae dan sub famili Phapilonaceae. Kacang hijau mengandung protein dan vitamin A, B, C, D, E dan K, mineral yang di butuhkan tubuh seperti Fe dan Zn, serta komponen antioksidan dan fenolik potensial. Kacang hijau dan produk olahannya mengandung cukup banyak protein, vitamin, mineral, dan antioksidan yang penting untuk menjaga imunitas dan mencegah penyakit. Komponen aktif berupa golongan flavonoid dan tokoferol dari ekstrak kecambah kacang hijau memiliki kemampuan sebagai antivirus dan antimikroba (Kementrian Pertanian, 2020).

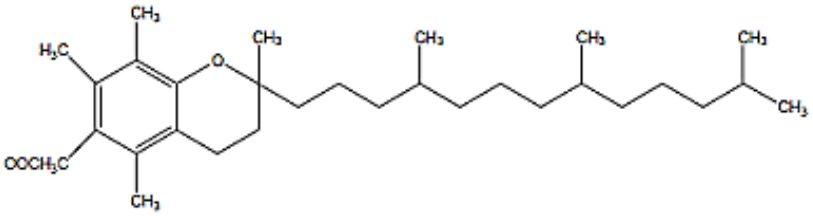
Kacang hijau berkhasiat sebagai antivirus karena mengandung vitamin C yang dapat menginaktivasi RNA dan DNA virus. Komponen antioksidan berupa flavonoid dan tokoferol banyak terdapat pada kecambah kacang hijau yang memiliki aktivitas sebagai aktivirus. Mekanisme penghambatan virus dari ekstrak kecambah kacang hijau adalah dengan cara mencegah replikasi virus, hal ini terkait dengan kemampuannya untuk menginduksi sitokin antivirus yang terdapat pada sel manusia. Tumbuhan kacang hijau yang berperan sebagai antivirus yaitu metabolit sekunder flavonoid dan tokoferol.

Flavonoid sebagai salah satu kelompok senyawa fenolik yang banyak terdapat pada jaringan tanaman dapat berperan sebagai antioksidan. Flavonoid merupakan salah satu kelompok senyawa metabolit sekunder yang paling banyak ditemukan di dalam jaringan tanaman (Rajalakshmi dan Narasimhan, 1985). Flavonoid termasuk dalam golongan senyawa fenolik dengan struktur kimia C6-C3-C6.



Gambar 2 Struktur flavonoid

Tokoferol merupakan salah satu antioksidan fenol alami yang paling banyak ditemukan dalam minyak nabati. Tokoferol mempunyai keaktifan vitamin E dan mempunyai banyak ikatan rangkap. Ikatan ini mudah dioksidasi sehingga akan melindungi lemak dari oksidasi (Winarno, 1997; Seppanen *et al*., 2010)



Gambar 3 Struktur tokoferol

2.2 Fisika

Gelombang Elektromagnetik adalah gelombang yang dapat merambat walau tidak ada medium. Sementara pada gelombang lainnya, seperti gelombang bunyi dan gelombang mekanik lainnya, hanya bisa merambat melalui medium tertentu. Sinar ultraviolet adalah radiasi gelombang elektromagnetik yang berasal dari matahari, sinar ini tidak bisa dilihat langsung oleh mata. Havas (2008) menyebutkan bahwa radiasi UV dari matahari dapat dibedakan menjadi tiga jenis yaitu sinar ultraviolet A (UV A) dengan panjang gelombang 320-400nm, sinar ultraviolet B (UV B) dengaan panjang gelombang 290-320 nm dan sinar ultraviolet C (UV C) dengan panjang gelombang 200-290 nm.

- Sinar UV A sebenarnya memiliki kemampuan yang paling rendah, namun memiliki kemampuan untuk menembus lapisan kulit yang lebig dalam. Sekitar 95% sinar ultraviolet yang memasuki atmosfer adalah UV A.
- Sinar UV B yang merusaknya cukup parah, namun sinar ultraviolet ini juga sudah di saring lapisan ozon, sehingga hanya 5% yang memasuki atmosfer dan mengakibatkan sunburn di permukaan kulit manusia.
- Sinar UV C sebernarnya paling merusak. Namun sinar ultraviolet C tidak sampai kepermukaan bumi, karena sudah dulu disaring oleh lapisan ozon.

Sinar UV sangat bermanfaat bagi manusia di antaranya untuk mensintesis vitamin D dan membunuh bakteri. Namun disamping manfaat tersebut sinar UV dapat merugikan manusia apabila terpapar pada kulit yang terlalu lama. Beberapa dampak negatif yang diakibatkan paparan sinar ultra violet seperti kemerahan pada kulit, kulit terasa terbakar, sampai dapat mengakibatkan kanker kulit.

Para ilmuwan membuktikan bahwa sinar ultraviolet tipe C (UV-C) mampu menghambat penyebaran virus dan mampu merusak DNA dan RNA yang mengakibatkan virus tersebut tidak dapat berkembang biak dan secara tidak langsung membunuh virus tersebut. panjang gelombang UV-C yg dapat mensterilisasi termasuk membunuh virus adalah 254 nanometer.sinar UV-C bisa membunah virus Ebola, MERS-CoV, Virus influenza H1N1 dan Covid-19. Sinar UVC adalah jenis ultraviolet yang paling efektif untuk membunuh kuman dan kerap digunakan untuk mendisinfeksi permukaan, udara, serta cairan. Sinar UVC dapat membunuh kuman, virus, dan bakteri dengan merusak asam nukleat dan proteinnya. Sinar UVC mengandung energi yang paling banyak dibandingkan sinar UV lainnya.

2.3 Matematika

1. **Mean**

   Ukuran yang sering disebut dengan istilah “rata-rata” ini, dicari dengan perhitungan (jumlah nilai data) dibagi oleh (banyaknya observasi).

2. **Median**

   Adalah nilai tengah dari nilai-nilai pengamatan setelah disusun secara teratur menurut besarnya data.

3. **Modus**

   Adalah nilai yang mempunyai frekuensi terbanyak dalam kumpulan data.

4. Standar deviasi

Standar Deviasi adalah suatu statistik yang digunakan untuk menggambarkan variabilitas dispersi dalam suatu variabilitas dalam suatu distribusi maupun variabilitas beberapa distribusi.

Rumus :

$$s \frac{\sqrt{\sum(x-\bar{x})^2}}{n}$$

Keterangan :

s = Standar deviasi

= Rata-rata hitung (mean)

X = Data

n = Jumlah data

Negara	Kasus	Kasus Konfirmasi	Kasus probable	Kasus Suspek	Kematian	Incident rate
Guinea	519	376	133	10	380	331.88
Liberia	786	190	423	173	413	1,442.79
Sierra Leone	810	733	38	39	348	956.04
Nigeria	12	0	0	1	4	-
Jumlah	2127	1299	594	223	1145	
Mean	531.75	324.75	148.5	55.75	286.25	
Median	652.5	283	85.5	24.5	364	
Modus	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	
Standar deviasi	321.0797	270.61	165.72	69.14	164.57	

Tabel 1. kasus virus ebola di afrika

Berdasarkan tabel diatas bahwa kasus Negara sierra leone merupakan Negara yang terburuk dari semua Negara yang terjangkit virus ebola, Negara sierra leone ditemukan 810 kasus dan 348 kematian. Posisi sierra leone pun disusul oleh Liberia dengan 786 kasus dan 413 kematian, kasus kematian di Liberia lebih banyak di sierra leone. Pada urutan ketiga, terdapat guinea dengan 519 kasus dan 380 kematian. Pada urutan terakhir di Negara Nigeria dengan 12 kasus dan 4 kematian.

2.4 Sosiologi

Kontak sosial berasal dari bahasa latin con atau cum yang berarti bersama-sama dan tango yang berarti menyentuh. Kontak sosial adalah hubungan antara satu pihak dan pihak lain yang merupakan awal terjadinya interaksi sosial. Kontak sosial berdasarkan terbentuknya dibagi menjadi dua yaitu kontak sosial primer dan kontak sosial sekunder. Kontak sosial primer adalah kontak langsung, seperti ketika kamu menonton konser, kamu telah melakukan kontak sosial primer dengan orang-orang yang kamu temui di sana. Sedangkan kontak sosial sekunder adalah kontak tidak langsung, seperti kontak yang dilakukan oleh anak dan orang tua melalui telepon.

Wabah Ebola yang terjadi di Afrika barat pada bulan Maret 2014 hingga Januari 2016 adalah wabah terbesar sejak virus Ebola pertama kali ditemukan pada tahun 1976. Wabah ini terutama berdampak di Guyana, Liberia dan Sierra Leone. Di afrika, infeksi virus ini di dokumentasikan melalui simpanse, gorila, kelelewar, dan monyet.

Diperkirakan bahwa kelelawar adalah host alami ebola virus, virus ebola masuk ke populasi manusia melalui kontak dekat dengan darah dan lainnya. Penularan dari hewan ke manusia Virus ebola juga ditemukan dalam tubuh hewan-hewan tertentu. Kabar buruknya, hewan yang terinfeksi virus penyebab ebola ternyata juga bisa menularkannya pada manusia. Proses ini diduga terjadi melalui cairan tubuh hewan yang sudah terinfeksi, misalnya darah, Penularan virus ebola bisa terjadi saat seseorang memotong hewan tertentu, yang sudah terinfeksi. Darah dari hewan yang sudah terinfeksi dari virus ebola bisa dengan mudah menyebarkan virus ke manusia dan sekitarnya.

Virus ebola di tularkan ke populasi manusia melalui kontak langsung dengan darah, sekresi, organ atau cairan tubuh lain dari hewan yang terinfeksi. virus ini kemudian menyebar ke masyarakat dari manusia ke manuasia, di mana infeksinya terjadi secara kontak langsung dengan darah, sekresi, organ, atau cairan tubuh lainnya dari orang terinfeksi, dan kontak langsung dengan lingkungan yang terkontaminasi cairan.

Penyebaran virus ini di Afrika Barat sangat mengkhawatirkan karena terus mencatat banyak kasus dan korban jiwa yang bertambah, namun obatnya masih belum ditemukan sampai sekarang. Sehingga, hanya dapat dilakukan pencegahan dan pengobatan bagi pengidap virus Ebola ini untuk mempertahankan hidupnya. Data menurut WHO hingga 11 agustus 2014 menunjukan telah terdapat 1.848 kasus dengan 1.013 kematian karena terjangkit virus ebola. Data lain juga menurut WHO sampai pada tanggal 27 November 2014, menunjukkan angka korban meninggal telah mencapai 5.689 orang di Afrika

Barat. Jumlah penderita meningkat menjadi 15.935 orang. Parahnya, virus ini masih berputar di Guinea, Liberia dan Sierra Leone sedangkan di Nigeria sudah dinyatakan oleh WHO bahwa Nigeria menjadi negara di Afrika Barat yang terbebas dari virus Ebola pada bulan Oktober 2014. Berarti Negara afrika pada 2014 per-bulannya angka kematian mengalami peningkatan.

Virus ebola pengalami peningkatan perbulannya karena ada beberapa kendala yang terjadi dalam penanganan virus ebola di afrika seperti kemiskinan, sistem kesehatan yang disfungsional atau kurangnya fasilitas kesehatan untuk pengobatan bagi warga yang terjangkit virus ebola dan kurangnya tenaga medis dan dokter. Jumlah kasus dan korban yang meninggal yang meninggal di afrika barat banyak sekali. Selain itu, cepatnya penyebaran virus ebola juga tidak terlepas dari kultur masyarakat afrika yang masih hidup berdampingan dengan hewan. Akibatnya mereka mudah terjangkit virus ebola yang di tularkan lewat media penularan virus dari bangkai, kotoran dan cairan yang berasal dari hewan yang telah terjakit virus ebola.

Terdapat beberapa cara dalam pencengahan virus ebola, yaitu hindari kontak langsung dengan darah atau cairan tubuh (seperti urine, feses, ludah, keringat, muntahan, air susu, air mani, dan cairan vagina) orang yang sedang sakit. Hindari menyentuh benda yang mungkin dipakai oleh orang yang terinfeksi, seperti baju, tempat tidur, jarum suntik, atau peralatan medis. Hindari kontak langsung dengan hewan primata (seperti kelelawar dan monyet) yang mungkin terinfeksi, terutama darah, kotoran, dan daging mentah dari hewan tersebut. Pergi ke dokter setelah kembali untuk memastikan kamu tidak terinfeksi Ebola

Negara	Kasus	Kasus Konfirmasi	Kasus probable	Kasus Suspek	Kematian	Incident rate
Guinea	519	376	133	10	380	331.88
Liberia	786	190	423	173	413	1,442.79
Sierra Leone	810	733	38	39	348	956.04
Nigeria	12	0	0	1	4	-
Jumlah	2127	1299	594	223	1145	
Mean	531.75	324.75	148.5	55.75	286.25	
Median	652.5	283	85.5	24.5	364	
Modus	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	
Standar deviasi	321.0797	270.61	165.72	69.14	164.57	

Berdasarkan data diatas Negara yang terjangkit virus ebola ada empat Negara yaitu guinea, Liberia, sierra leone, dan Nigeria. Dengan total kasus 2.127 orang sedangkan kasus yang terkonfirmasi 1.299 dan kasus tertinggi di Negara sierra leone. Tingkat

kemiskinan di Negara sierra leone telah mulai menurun secara signifikan, dampak ebola ini akan menyebabkan peningkatan angka kemiskinan pada tahun 2014 – 2016. Ketahanan pangan di Negara sierra leone khususnya di kota kailahun dan kanema menunjukan bahwa setidaknya 40% dari petani telah meninggalkan lahan pertanian mereka akibat semakin meningkatnya kasus yang terkonfirmasi virus ebola. Kota kailahun dan kanema juga merupakan daerah produksi kakao. Menurut AFP, panen kakao jauh lebih rendah paa tahun 2015 karena terjadi masa terlambat tanam terkait wabah virus ebola dan juga rendahnya curah hujan yang lebih lama dari biasanya (romadona, 2015).

2.5 Islamic Studies

قُلْ لَّنْ يُّصِيْبَنَآ اِلَّا مَا كَتَبَ اللّٰهُ لَنَاۚ هُوَ مَوْلٰىنَا وَعَلَى اللّٰهِ فَلْيَتَوَكَّلِ الْمُؤْمِنُوْنَ

Artinya :

Katakanlah (Muhammad), “Tidak akan menimpa kami melainkan apa yang telah ditetapkan Allah bagi kami. Dialah pelindung kami, dan hanya kepada Allah bertawakallah orang-orang yang beriman.” (At-Taubah : 51)

2.5.1 Dari tafsir jalalain

(Katakanlah,) kepada mereka ("Sekali-kali tidak akan menimpa kami melainkan apa yang telah ditetapkan oleh Allah bagi kami) yaitu bencana. (Dialah pelindung kami) yang menolong dan yang mengatur urusan-urusan kami (dan hanya kepada Allahlah orang-orang yang beriman harus bertawakal.").

2.5.2 Analisis

Kita sebagai umat muslim harus bertawakal kepada Allah subhanallah ta’ala. Apa yang telah menimpa diri kita itu semua yang telah diatur dan di tetapkan oleh Allah aza wajalla, itu semua adalah hal-hal yang telah tercatat di lauh mahfudz. Allah lah pelindung kami satu-satunya, dan kepada Dialah kami bertawakal dan berserah diri, dengan demikian kami tidak pernah merasa putus asa di kala ditimpa sesuatu yang tidak menggembirakan dan tidak merasa sombong dan angkuh.

POTENSI DAUN *Pinus merkusii* SEBAGAI ANTIFUNGI

Disusun oleh:

Syahira Nursyawal

Helen Tri Rahmawati

KHADIJA SCHOOL INDONESIA

BOGOR

2022

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut distribusi geografi, awalnya tumbuhan pinus yang juga dikenal dengan nama tusam tumbuh di kawasan *Old World* atau Dunia Lama, meliputi Eropa, Mediterania, Asia. Tanaman ini akhirnya menyebar ke kawasan lain yang disebut *New World* atau Dunia Baru, yaitu Amerika Serikat, Kanada bagian timur dan barat, Meksiko bagian utara, Karibia dan *Araucaria* (Amerika Selatan). Indonesia memiliki satu spesies pinus asli yang berasal dari daerah Sumatera, tepatnya di daerah Sipirok, Tapanuli Selatan. Spesies pinus ini dikenal dengan nama *Sumatran Pine* atau *Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese (Pulungan, 2019).

Pohon pinus merupakan jenis tanaman yang mudah tumbuh tanpa memerlukan syarat khusus terhadap lingkungannya. *Pinus merkusii* adalah jenis tanaman yang mudah dibudidayakan bahkan di tanah yang kering sekalipun. Pinus menjadi tanaman yang dapat digunakan untuk reboisasi atau penghijauan kembali, karena pinus memiliki beberapa fungsi sebagai pelindung tanah secara ekologis dan sebagai penghasil kayu (Taiz dan Zeiger, 1991).

Pohon pinus sebagian besar tumbuh dengan tinggi sekitar 20 hingga 40 m, diameter batang 70 hingga 90 cm dan memiliki batang bebas antara 2 hingga 23 m. Batang pinus tidak berbanir (akar yang menjorok dan menonjol ke luar menyerupai dinding penopang pohon pada bagian pangkalnya) dan kulit batangnya memiliki tekstur yang kasar berwarna cokelat kelabu hingga cokelat tua dan tidak mudah mengelupas, daun pinus termasuk daun jarum yang pada bagian pangkalnya terdapat sarung sisi yang mengelilingi dua daun jarum. Pinus memiliki tajuk yang bentuknya unik, yaitu berbentuk kerucut. Ukuran tajuk pohon pinus tidak terlalu lebar dan sedikit rapat saat pohon masih muda, apabila pohon telah tua, maka tajuknya akan membentuk limas dan sedikit jarang (Taiz dan Zeiger, 1991).

Daun pinus termasuk daun majemuk dengan kedudukan daun folia sparsa. Bangun daun *acerocus* (jarum), yaitu berupa bangun paku, lebih kecil dan meruncing panjang. Daun pinus tumbuh dengan ukuran yang hampir sama mulai dari pangkal hingga ujung. Panjang daun diperkirakan mencapai 10 hingga 20 cm. Pangkal daun diselubungi sisik berupa selaput tipis, daunnya berwarna hijau, ujung daun meruncing, tepi daun rata, pangkal daun romping. Daun Majemuk beranak daun dua, ranting pendek mirip pasak berdaun dua, berbentuk jarum (Rismayanti, 2014).

Pohon pinus memiliki banyak manfaat terlebih pada bagian daun, dalam meningkatkan pemanfaatan daun *Pinus merkusii* dapat dilakukan dengan memanfaatkan zat

yang terkandung didalamnya, seperti terpenoid pada daun *Pinus merkusii*. Pinus merupakan tumbuhan tingkat tinggi yang sangat kompetitif dan memiliki metabolit sekunder bersifat *alelopati* terhadap tumbuhan lain. *Alelopati* merupakanperistiwa pelepasan senyawa yang bersifat racun yang dikeluarkan oleh tumbuhan yang dapat menghambat pertumbuhan tumbuhan lain yang tumbuh di sekitarnya (Fitria *et al.*, 2011). Daun pinus menghasilkan metabolit sekunder berupa komponen terpenoid (*monoterpene α- pinene dan β-pinene*) yang beracun bagi tanaman lain dan juga serangga (Cahyanti *et al.*, 2013).

Terpenoid jenis monoterpenoid merupakan senyawa aktif metabolit sekunder yang diketahui mempunyai beberapa manfaat yaitu sebagai antiseptik, ekspektoran (obat batuk berdahak), spasmolitik (obat perileksasi otot), anestetik (obat untuk mematikan saraf sementara waktu) dan sedative (obat penenang), sebagai bahan pemberi aroma makan dan parfum (Heliawati, 2018). Penetapan struktur monoterpenoid mengikuti suatu sistematika tertentu yang dimulai dengan penetapan jenis kerangka karbon. Jenis kerangka karbon suatu monoterpen monosiklik antara lain dapat ditetapkan oleh reaksi dehidrogenasi menjadi suatu senyawa aromatik (aromatisasi). Penetapan struktur selanjutnya ialah menentukan letak atau posisi gugus fungsi dari senyawa yang bersangkutan di dalam kerangka karbon tersebut (Lenny, 2006).

Menurut Rupiniasih *et al.*, (2019) golongan terpenoid jenis monoterpenoid memiliki aktivitas sebagai antimikroba. Mekanisme terpenoid sebagai antibakteri ialah dengan cara merusak membran sel bakteri. Hal ini terjadi ketika senyawa aktif antibakteri bereaksi dengan sisi aktif dari membran dan meningkatkan permeabilitasnya. Peningkatan permeabilitas dapat menyebabkan senyawa antibakteri dapat masuk ke dalam sel dan dapat melisiskan membran sel bakteri. Penelitian tersebut menjelaskan bahwa terpenoid dapat digunakan untuk pengendalian penyakit.

Patogen atau mikroorganisme parasit yang kerap kali dijumpai pada akar tanaman adalah *Fusarium* sp. yang menyebabkan penyakit layu pada tumbuhan sampai tumbuhan mati (Amrulloh, 2008). Aktifitasnya didalam akar sangat memudahkan bagi jamur ini untuk menyebar ketanaman lain yang dekat melalui media tanah. Layu Fusarium Menurut Hermanto dan Setyawati (2002), mulai menguningnya tepi daun pada daun yang lebih tua merupakan gejala yang mencolok dari serangan jamur *Fusarium* sp. Tanda-tanda menguningnya daun tersebut hampir mirip dengan gejala defisiensi kalium. Proses penguningan pada daun berlanjut ke daun yang lebih muda menuju ke pangkal daun sehingga batang daun ikut mengering dan menjadi layu serta diikuti oleh ukuran daun menjadi kecil karna mengkerut dan mulai rusak sehingga perlu dilakukan upaya penanganan untuk

mengatasi terjangkitnya tumbuhan terhadap penyakit terutama yang disebabkan oleh *Fusarium* sp.. Upaya tersebut dapat dilakukan dengan cara memanfaatkan senyawa antifungi yang diketahui dapat diperoleh dari ekstrak terpenoid daun *pinus merkusii*. Hal mendorong penelitian ini dilaksanakan untuk menguji potensi terpenoid dalam daun pinus sebagai alternatif solusi penanganan terhadap cendawan *Fusarium* sp..

Fungi atau yang lebih dikenal dengan jamur merupakan istilah bahasa latin. Fungi adalah nama regnum dari sekelompok besar makhluk hidup eukariotik heterotrop yang mencernamakanannya di luar tubuh lalu menyerap molekul nutrisi kedalam sel-selnya. Kalangan ilmuwan kerap menggunakan istilah cendawan sebagai sinonim bagi fungi.

Fungi adalah organisme yang mempunya intisel, dapat membentuk spora, tidak berklorofil, terdapat benang – benang tunggal atau benang – benang yang bercabang dengan dinding selulosa atau khitin (Suarnadwipa, *et al*., 2008). Hal ini dikarenakan fungi merupakan tanaman yang tidak memiliki klorofil maka tidak bisa melakukan proses fotosintesis untuk menghasilkan makanan sendiri. Fungi hidup dengan cara mengambil zat-zat makanan seperti selulosa, glukosa, lignin, protein dan senyawa pati dari organisme lain. Zat-zat nutrisi tersebut biasanya telah tersedia dari proses pelapukan oleh aktivitas mikroorganisme.

Antifungi merupakan suatu zat atau senyawa yang dapat membuat pertumbuhan jamur terhambat atau bahkan dapat mematikan jamur. Antifungi dapat diartikan menjadi dua yaitu fungisidal dan fungistatik, fungisidal merupakan senyawa yang dapat membunuh jamur sedangkan fungistatik hanya dapat menghambat pertumbuhan jamur.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah senyawa yang terkandung di dalam daun pinus berpotensi sebagai antifungal?
2. Bagaimana sistem kerja mesin evaporator?
3. Bagaimana rancangan produksi antifungi dari daun *Pinus Merkusii*?
4. Apakah Qur'an Surah Asy-syu'ara ayat 7 memiliki hubungan dengan antifungi?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui aktivitas penghambatan fungi *Fusarium* sp. oleh ekstrak etanol 96% daun *Pinus merkusii* yang diduga mengandung monoterpenoid.
2. Untuk mengetahui sistem kerja mesin evaporator.
3. Untuk mengetahui rancangan produksi antifungi dari daun *Pinus Merkusii*.
4. Untuk mengetahui hubungan Qur'an Surah Asy-syu'ara ayat 7 dengan antifungi.

1.4 Hipotesis

1. Senyawa yang terkandung di dalam daun Pinus memiliki potensi sebagai antifungi.
2. Terdapat peran sentrifugal dan sentripetal pada sistem kerja mesin evaporator
3. Terdapat beberapa rancangan produksi antifungi dari daun *Pinus merkusii*.
4. Qur'an Surah Asy-syu'ara ayat 7 memiliki hubungan dengan antifungi.

BAB II
METODE

2.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan Maret 2022. Lokasi penelitian dilaksanakan di Khadija School Indonesia dan Laboratorium Klinik Tanaman yang terletak di Institut Pertanian Bogor (IPB).

2.2. Alat dan Bahan

Alat yang diperlukan pada penelitian ini adalah gunting, neraca, Erlenmeyer, *freezer*, kompor, blender, gelas piala ukuran 500 mL dan 250 mL, pengaduk, gelas kaca kecil, sarung tangan plastik, cawan petri, corong, *Laminar Air Flow, Autoclave*, mikropipet, sedotan, oven, penggaris, botol kecil, talenan, bunsen, sudip, *syringe*.

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah daun *Pinus merkusii*, etanol 96%, agar, kentang, akuades, gula, *plastic shield*, *aluminium foil*, kapas, kertas saring, *tissue, chloramphenicol, recycle paper.*

2.2 Prosedur Penelitian

Pengumpulan sampel daun. Tahap pertama pengumpulan daun *Pinus merkusii* yang diambil disekitar Villa Bilabong, Bogor. Tahap kedua pengumpulan daun-daun yang layak untuk digunakan.

Pembuatan simplisia. Tahap pertama daun *Pinus merkusii* dipilih bagian yang kondisinya baik, sehat, dan tidak terlalu tua. Tahap kedua daun dicuci bersih dan dikeringkan di bawah terik matahari sampai kering. Tahap keempat daun dipotong menjadi beberapa bagian kemudian digiling menggunakan blender.

Pembuatan ekstrak daun *Pinus merkusii*. Tahap pertama simplisia sebanyak 250 g dimasukkan kedalam wadah kaca, kemudian ditambah 1.250 mL pelarut etanol 96%. Tahap kedua larutan dimaserasi selama 24 jam. Tahap ketiga hasil ekstrak cair disaring menggunakan kertas saring dan disimpan di dalam labu takar sedangkan endapan diekstraksi kembali dengan menambah pelarut etanol 96% sebanyak 1.250 mL. Tahap keempat larutan hasil dari kedua pengulangan dicampur kemudian diuapkan dengan menggunakan *rotary evaporator* sampai etanolnya menguap. Kegiatan mongeringuapkan sampel dilakukan oleh pihak Laboratorium PAU kampus IPB Dramaga menggunakan alat *rotary evaporator*.

2.3 Uji Pengamatan Pertumbuhan *Fusarium* sp. secara *In Vitro*

Penyediaan isolat *Fusarium* sp. Isolat yang digunakan adalah isolat biakan yang diperoleh dari Laboratorium Klinik Tanaman kampus IPB Dramaga dan sudah bebas dari kontaminasi.

Pembuatan Potatos Dextrose Agar (PDA). Tahap pertama adalah pembuatan 1 L PDA memerlukan 200 g kentang yang telah dipotong dadu dan 1 L akuades. Selanjutnya kentang direbus hingga menjadi lunak. Air hasil rebusan kentang dipisahkan dan ditambahkan akuades hingga menjadi 1 L larutan. Tahap kedua adalah 20 g gula dan 15 g agar ditambahkan kedalam larutan yang sedang direbus. Tahap ketiga yaitu PDA cair diangkat dari atas kompor, kemudian ditambah *cloramphenicol* dan diaduk hingga merata.

Penentuan konsentrasi larutan ekstrak daun *Pinus merkusii* dalam media PDA. Penentuan konsentrasi berdasarkan uji pendahuluan yang terlebih dahulu dilakukan. Konsentrasi larutan terpenoid pada media PDA yang digunakan yaitu 33,3%, 16,6%, 8,3%, dan 0,0% sebagai kontrol.

Pembuatan media tumbuh isolat. Tahap pertama media PDA disterilisasi menggunakan mesin *autoclave* dengan suhu 121 °C 1 atm hingga selesai. Tahap kedua campuran larutan ekstrak daun pinus disiapkan pada botol kaca kecil sebagai wadah. Kemudian masing-masing cawan petri diisi dengan 10 mL dan 1 mL larutan ekstrak daun pinus dengan konsentrasi yang telah ditentukan menggunakan *sirynge* . Tahap ketiga cawan petri digoyang goyangkan sehingga larutan ekstrak daun pinus dapat bercampur secara rata dengan media. Media dibiarkan hingga membeku. Penelitian ini dilaksanakan dengan pengulangan 3 kali pada masing-masing konsentrasi.

Inokulasi *Fusarium* sp. dalam media tumbuh. Tahap pertama isolat *Fusarium* sp. dicetak dengan menggunakan sedotan yang sudah disterilisasi. Tahap kedua cetakan isolat diambil dengan menggunakan sudip yang sterilisasi dengan cara dioven dan dibakar di atas pembakaran bunsen. Tahap ketiga isolat ditanam dibagian tengah media tumbuh. Tahap keempat cawan petri yang berisi isolat direkatan menggunakan *plastic shield* agar mengurangi potensi kontaminasi.

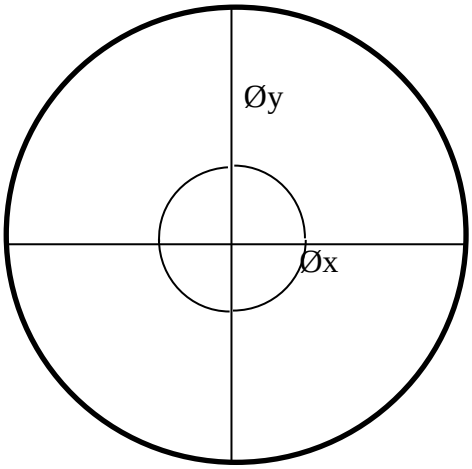
Pengamatan pertumbuhan isolat. Pertumbuhan diameter pada isolat di media PDA diamati setiap 12 jam sekali selama 7 hari. Pengamatan pertumbuhan diameter dilakukan secara horizontal dan vertikal. Pertumbuhan diameter diukur dengan menggunakan rumus menurut Wahyuningtyas (2013).

$$\text{Diameter arah radial} = \frac{\emptyset x + \emptyset y}{2}$$

Keterangan:

Øx = Diameter sumbu x (cm)

Øy = Diameter sumbu y (cm)



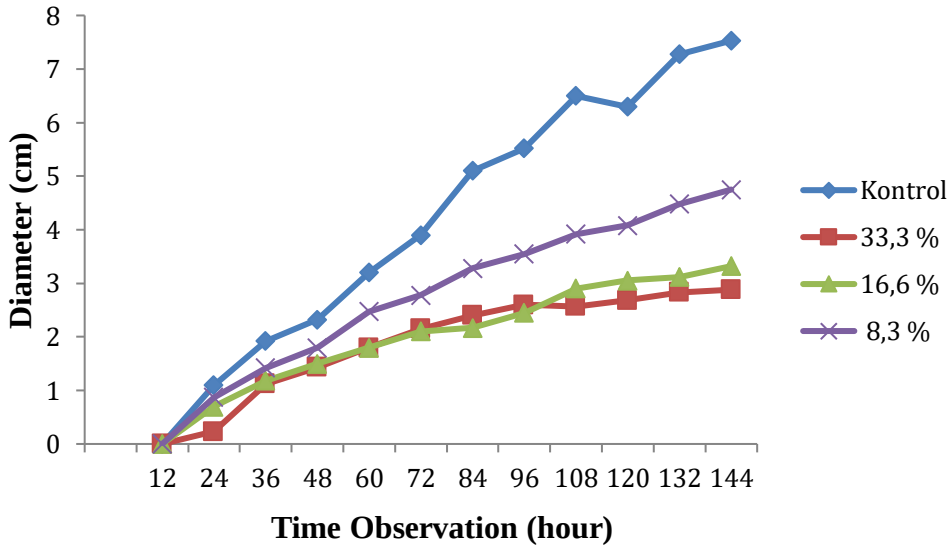
Gambar 1. Pengamatan pertumbuhan diameter pada media PDA

Analisis data. Kegiatan analisis data statistik dilakukan dengan menggunakan SPSS versi 24. Data statistik yang dilihat adalah hasil uji beda nyata dari % penghambatan masing-masing perlakuan. Hal ini digunakan untuk mengetahui kelompok yang mana saja yang memiliki aktivitas penghambatan yang beda nyata dan sebaliknya.

BAB III
HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Matematika dan Sains

Pengamatan pertumbuhan diameter fusarium sp. dilakukan setiap 12 jam sekali selama 7 hari. Uji aktivitas antifungi ekstrak daun pinus terhadap fungi *Fusarium* sp. dengan variasi konsentrasi yaitu 33,3%, 16,6 %, 8,3% dan 0,0% sebagai kontrol. Pengujian ini dilakukan dengan mengamati diameter pertumbuhan jamur *Fusarium* sp. selama 7 hari.



Gambar 2. Grafik hasil pengamatan diameter *Fusarium* sp. selama 7 hari

Berdasarkan grafik hasil pengamatan diameter *Fusarium* sp. selama 7 hari terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi maka diameter pertumbuhannya akan semakin rendah kecuali pada perlakuan 33,3% dan 16,6% pada 36 jam, 48 jam, dan 72 jam memilki diameter tumbuh yang tidak jauh berbeda sedangkan pada 60 jam kedua perlakuan tersebut mengalami pertumbuhan diameter yang sama. Hasil akhir perlakuan yang memiliki konsentrasi yang paling tinggi memiliki diameter tumbuh yang paling rendah, hal ini selaras berdasarkan hasil penelitian Mutammima (2017).

Persen penghambatan digunakan untuk melihat adanya penghambatan pada perlakuan dan membandingkannya dapat diketahui dengan menggunakan sehingga dapat diketahui dan ditentukan daya hambatnya. Pengamatan di lakukan setiap 12 jam

sekali dengan mengukur pertumbuhan diameter *Fusarium* sp. selama 7 hari. Perhitungan persentase penghambatan masing-masing konsentrasi terhadap pertumbuhan diameter *Fusarium* sp. menggunakan rumus seperti berikut (Aisyah, 2007).

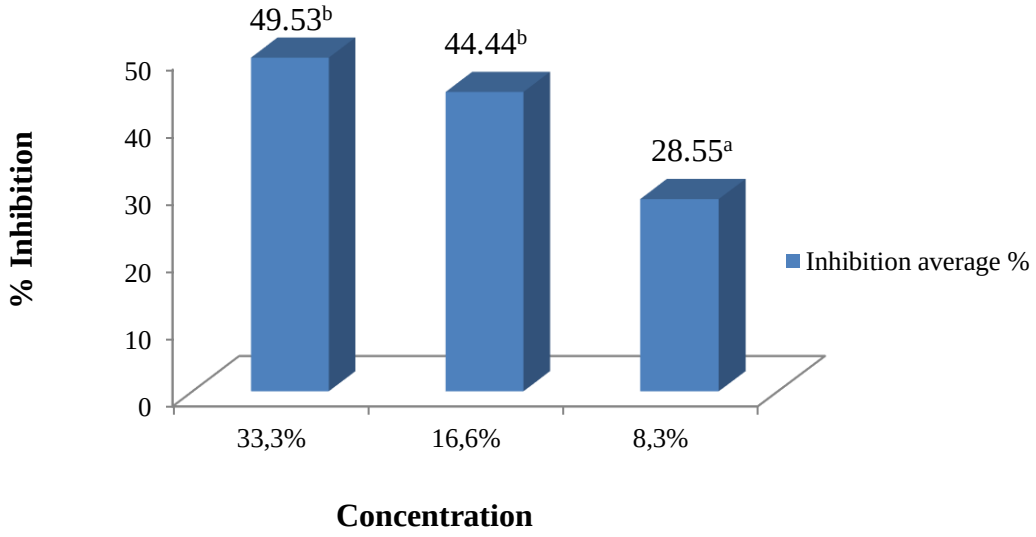
$$PP = \frac{D2-D1}{D1} \times 100\ \%$$

Keterangan :

PP = Persentase Penghambatan (%)

D1 = Diameter Fusarium sp. pada media kontrol (cm)

D2 = Diameter Fusarium sp. pada media dengan perlakuan dalam berbagai konsentrasi (cm)



Gambar 3. Diagram hasil pengamatan daya hambat terhadap *Fusarium* sp. selama 7 hari

[a]Angka yang diikutioleh huruf yang sama tidak berbeda nyata (Uji Duncan)

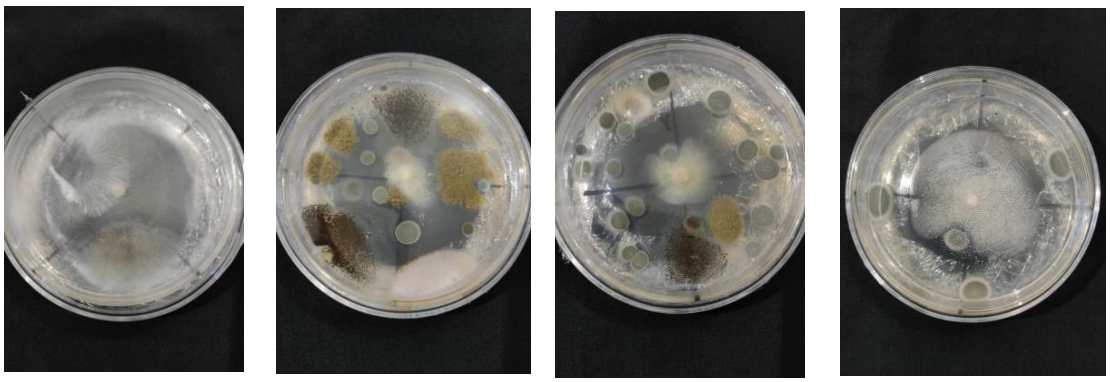
Menurut diagram hasil pengamatan daya hambat terhadap *Fusarium* sp. selama 7 hari dapat diketahui bahwa perlakuan 33,3% memiliki daya hambat yang paling tinggi mencapai angka 49.53%, sedangkan pada perlakuan 16,6% mencapai angka 44,44% dan perlakuan 8,3% hanya mencapai 28,55%. Penghambatan perlakuan 33,3% dan 16,6% memiliki nilai yang tidak jauh berbeda.

Berdasarkan Uji Duncan dengan analisis statistik ANOVA One Way bahwa konsentrasi 33,3% dan 16,6% tidak berbeda nyata, sedangkan pada konsentrasi 8,3%

berbeda nyata. Hasil penelitian menunjukan bahwa kemampuan penghambatan *Fusarium* sp. yang dimiliki oleh ekstrak etanol 96% daun pinus pada konsentrasi 33,3% dan 16,6% ialah tidak berbeda nyata. Hasil ini menunjukan bahwa kekuatan antifungi konsentrasi 33,3% berada pada kategori kekuatan penghambatan yang sama dengan konsentrasi 16,6%. Konsentrasi 33,3% dan 16,6% memiliki daya hambat hampir 2 kali lipat dibandingkan dengan konsentrasi 8,3%.

Ekstrak daun pinus dapat memberi pengaruh penghambatan terhadap tumbuhan diameter *Fusarium* sp. secara *in vitro*. Hasil penelitian ini menunjukan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak daun pinus maka persentase penghambatan semakin besar. Hal ini berarti bahwa pada konsentrasi yang tinggi terdapat kandungan terpenoid yang besar, sehingga mampu memperlambat pertumbuhan fungi *Fusarium* sp.

Terpenoid, termasuk triterpenoid dan steroid merupakan senyawa bioaktif yang memiliki fungsi sebagai antifungi. Senyawa senyawa ini dapat menghambat pertumbuhan jamur, baik melalui membran sitoplasma maupun mengganggu pertumbuhan dan perkembangan spora jamur. Natta *et al.* (2008), mengungkapkan bahwa mekanisme penghambatan oleh senyawa terpenoid masih belum diketahui dengan jelas. Namun dengan adanya sifat hidrofobik atau lipofilik pada senyawa terpenoid kemungkinan menyebabkan kerusakan sitoplasmik membran, koagulasi sel, dan terjadinya gangguan proton pada sel jamur.



A B C D

Gambar 4. Pertumbuhan *Fusarium* sp. dengan berbagai konsentrasi daun pinus selama 144 jam (A) Kontrol, (B) 33,3%, (C) 16,6%, dan (D) 8,3%

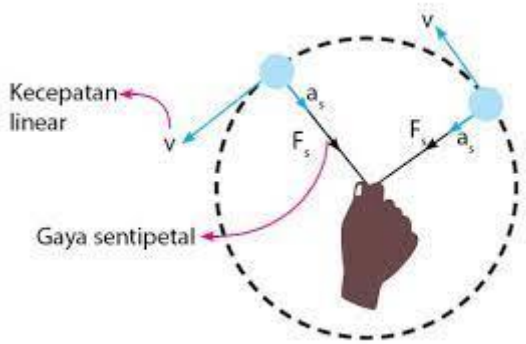
Hasil pengamatan yang dilakukan selama 7 hari menunjukkan bahwa seluruh media mengalami kontaminasi, pada pengamatan yang dilakukan media yang terkontaminasi

menunjukkan gejala berwarna seperti berwarna hijau tua, hijau muda, hitam, hijau kecoklatan, jingga, yang belum diidentifikasi jenisnya. Kontaminasi ini disajikan pada Gambar 4. Berdasarkan gambar, dapat diketahui bahwa pada konsentrasi 33,3% mengalami kontaminasi yang lebih banyak dibandingkan konsentrasi lainnya, sedangkan pada konsentrasi 8,3% hanya mengalami paling sedikit kontaminasi. Gambar hasil pengamatan menunjukkan bahwa sebagian besar kontaminasi terjadi di bagian tepi cawan petri, sehingga pertumbuhan atau penghambatan fungi *Fusarium* sp. masih dapat diamati.

3.2 Fisika

3.2.1 Gaya sentripetal

Gaya sentripetal merupakan gaya yang membuat benda bergerak melingkar. Benda dapat bergerak melingkar karena benda yang diputar tersebut memiliki percepatan menuju pusat lingkaran. Percepatan itu disebut dengan percepatan sentripetal. Percepatan sentripetal disebabkan oleh gaya yang menuju ke pusat lingkaran atau disebut gaya sentripental.



Gambar 5 gaya sentripetal

Gaya sentripetal dapat diamati jika menggunakan kerangka acuan inersial, yaitu kerangka acuan yang diam ataupun bergerak dengan kecepatan konstan terhadap bumi. Contohnya adalah ketika kita melihat benda berputar. Misalnya, bola yang diikatkan ke ujung tali diputarkan secara horizontal, gaya sentripetal akan membuat bola terus ditarik ke arah pusat sehingga bergerak secara melingkar. Gaya sentripetal ialah gaya dari tegangan tali yang diikatkan terhadap bola.

Rumus sentripetal

Rumus gaya sentripetal dimulai dari hukum 2 newton :

F = m.a

a=F/m

karena percepatan sentripetal adalah v^2/r maka

$v^2/r = F/m$

Sehingga diperoleh ;

$F_{sentripetal} = mv^2/r$

Karena arahnya selalu ke pusat lingkaran maka diubah menjadi ω (omega) yaitu kecepatan sudut dengan r (jari-jari) lingkaran, maka gaya sentripetal juga dapat ditulis :

$Fsentripetal = mr\omega^2$

Keterangan :

Fsentripetal = gaya sentripetal (n)

m = massa (kg)

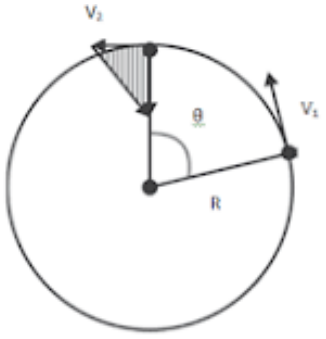
v = kecepatan (m/s)

r = jari-jari (m)

ω = kecepatan sudut (rad/s)

3.2.2 Sentrifugal

Gaya sentrifugal adalah gaya yang merepresentasikan tekanan keluar yang ada di sekitar objek yang berputar pada sebuah titik pusat. Jika berpatokan berdasarkan frasa Latin, maka pengertian gaya sentrifugal yaitu melarikan diri dari pusat. Gaya sentrifugal merupakan gaya yang berlawanan dengan gaya sentripetal karena gaya sentrifugal menjauhi pusat lingkaran. Gaya sentrifugal didefinisikan dengan kecenderungan benda untuk mengikuti jalan melengkung untuk menjauh dari pusat atau sumbu. Gaya sentrifugal termasuk efek semu yang terjadi ketika benda melakukan gerakan melingkar. Gaya sentrifugal disebut dengan gaya pseudo atau gaya khayal.



Gambar 6 gaya sentrifugal

Gaya sentrifugal memiliki besar yang sama dengan gaya sentripetal, hanya arahnya berbeda. Kedua gaya ini mengakibatkan adanya keseimbangan pada benda yang berada pada lintasan melingkar.

Rumus sentrifugal

$F = ma = m\ v^2/R$

No	Karakteristik	Sentripetal	Sentrifugal
1.	Nyata atau fiktif	Gaya sentripetal adalah gaya nyata yang merupakan hasil interaksi fisik	Gaya sentrifugal adalah gaya fiktif yang Nampak ada saat benda berputar dilihat dari kerangka acuan yang juga berputar bersamaan dengan objeknya
2.	Arah	Gaya sentripetal bekerja menuju pusat lingkaran	Gaya sentrifugal seolah bekerja menjauhi pusat lingkaran
3.	Pengaruh terhadap gerak benda	Menyebabkan benda bergerak melingkar	Menyebabkan benda terpental dari gerakan melingkar
4.	Pengamatan melalui kerangka inersial	Dapat diamati	Tidak dapat diamati
5.	Pengamatan melalui kerangka non-inersial	Tidak dapat diamati	Dapat diamati
6.	Rumus	$Fsp = masp = mv^2/R$	$Fsf = mv^2/R$

Tabel 1. Perbandingan Gaya Sentripetal dengan Gaya Sentrifugal

3.2 Sosiologi

Secara umum produksi diartikan sebagai suatu kegiatan atau proses yang menstranspormasikan masukan (input) menjadi hasil keluaran (output). Dalam pengartian yang bersifat umum ini penggunaannya cukup luas, sehingga mencakup keluaran (output) yang berupa barang atau jasa. Produksi diartikan juga sebagai suatu kegiatan mengubah sumber-sumber ke dalam produk atau proses mengubah input menjadi output (Setiadi, 2008). Sementara itu, kegiatan produksi memiliki tujuan untuk menghasilkan barang dan jasa dengan kualitas yang baik. Kegiatan produksi membuat para produsen dapat menyediakan barang atau jasa yang dibutuhkan oleh konsumen. Selain tujuan diatas, kegiatan produksi juga memiliki tujuan lainnya, antara lain mendapatkan keuntungan, menciptakan dan menambah nilai guna suatu barang atau jasa, memperbanyak jumlah barang atau jasa , memenuhi pasar internasional dan meningkatkan kesejahteraan dan kemakmuran

Kegiatan produksi memiliki faktor berupa faktor produksi langsung dan turunan. yaitu adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menghasilkan barang dan jasa dalam rangka menambah manfaat suatu barang atau jasa. Faktor produksi terdiri atas faktor produksi asli dan faktor produksi turunan. Faktor produksi asli meliputi faktor produksi alam dan faktor produksi manusia atau tenaga kerja. Faktor produksi turunan meliputi faktor produksi modal faktor produksi pengusaha. Faktor produksi terdiri dari:

1. Alam merupakan salah satu faktor produksi utama yang mesti dimiliki produsen sebelum memutuskan untuk membuat suatu usaha kegiatan produksi.
2. Tenaga kerja atau manusia Sumber daya manusia sangat diperlukan dalam berproduksi. Secanggih apa pun mesinnya, pasti memerlukan tenaga kerja manusia untuk menjalankannya (sukirno, 2004).
3. Modal Operasi sistem produksi membutuhkan modal. Dalam ekonomi manajerial, berbagai macam fasilitas peralatan, mesin mesin produksi, bangunan pabrik dan gudang dianggap sebagai modal.
4. Seorang entrepreneur adalah seorang yang menciptakan bisnis baru, yang dengan siap akan menghadapi risiko dan ketidakpastian yang bertujuan untuk mencapai keuntungan melalui pengidentifikasian peluang-peluang melalui kombinasi sumber daya diperlukan untuk mendapatkan manfaatnya (Vincent Gasperz).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah daun *Pinus merkusii* yang diambil dari sekitar perumahan Bilabong, Bogor. Proses pengambilan daun pinus dengan cara

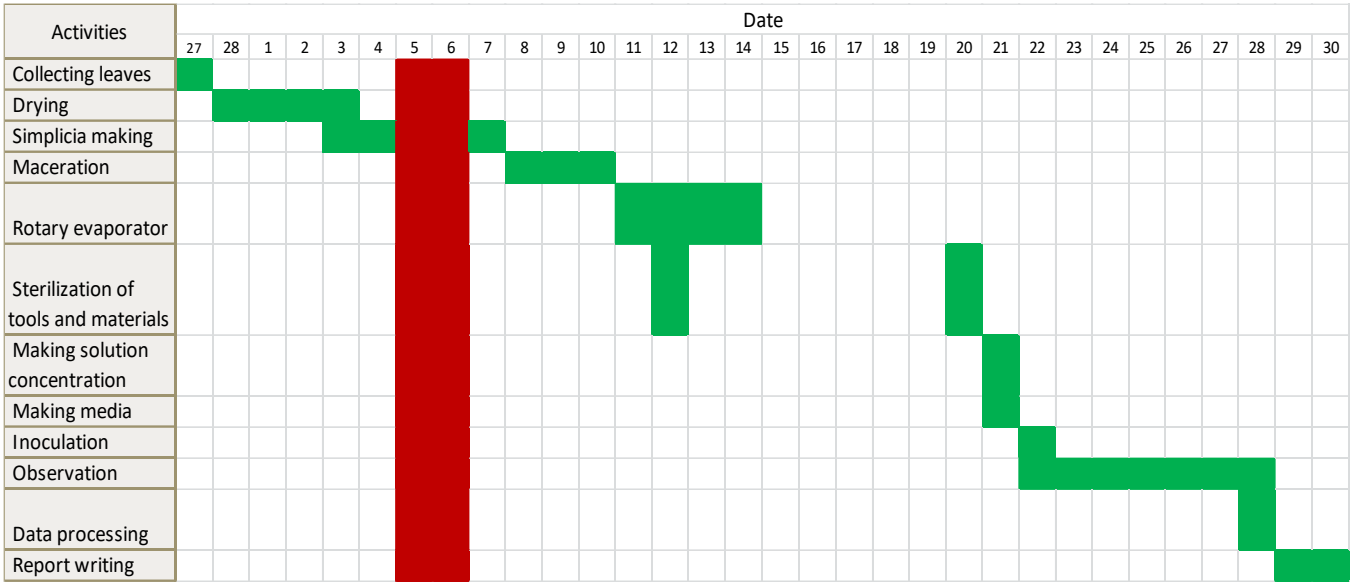
cukup mengambil daun pinusnya. Hal ini tidak dapat merusak lingkungan karena pohon pinus merupakan tanaman yang dapat digunakan untuk reboisasi. Pinus memiliki beberapa fungsi sebagai pelindung tanah secara ekologis dan penghasil kayu. Selain itu, kami memiliki kelompok yang terdiri dari 2 orang yang memiliki tugas, diantaranya memotong daun pinus, mencuci, menjemur, menghaluskan daun, maserasi, dan mengekstrak daun pinus.

Proses pembuatan atau produksi antifungi dari daun *Pinus merkusii*, kami memiliki langkah langkah dalam perencanaannya, yaitu:

Routing merupakan langkah pertama yang harus dilakukan dalam proses perencanaan produksi dan kontrol. Hal tersebut dapat di definisikan sebagai proses penentuan jalur atau rute pekerjaan dan urutan operasional produksi. Dalam hal ini daun *Pinus Merkusii* memiliki kualitas yang cukup bagus dikarenakan daun yang dipilih hanya daun yang masih segar dan tidak layu, diambil dari pohon yang bagus disekitar lingkungan yang cukup sehat.

Penelitian ini membutuhkan 500 g daun pinus yang kemudian setelah melalui banyak proses menjadi 250g simplisia, selanjutnya dilakukan proses terakhir yaitu memisahkan antara zat terlarut dengan bahan pelarut menggunakan mesin evaporator. Hasil tersebut akan menjadi ekstrak kasar. Dalam proses ini tidak hanya membutuhkan sumber daya manusia tetapi juga membutuhkan bantuan mesin, yaitu mesin evaporator yang berfungsi untuk memisahkan suatu pelarut (solvent) dari sebuah larutan, sehingga akan menghasilkan ekstrak kasar dan oven gas berfungsi untuk mensterilisasi alat-alat yang akan di gunakan. Pada pekan pertama kami melakukan proses mengumpulkan tanaman, pengeringan, pembuatan simplisia, dan maserasi di Bilabong sedangkan pada pekan ke 2 kami melakukannya di IPB, Dramaga untuk mengekstrak simplisia dengan menggunakan mesin evaporator.

Scheduling merupakan aktivitas perencanaan untuk menentukan kapan dan di mana setiap operasi sebagai bagian dari pekerjaan secara keseluruhan harus dilakukan pada sumber daya yang terbatas.



Gambar 5. Jadwal kegiatan penelitian

Berdasarkan data diatas, menunjukan bahwa data penjadwalan dalam proses penelitian ini di mulai pada tanggal 27 Februari dimana kami mengumpulkan tanaman (daun pinus), tanggal 28 Februari sampai tanggal 3 Maret kita mengkeringan tanaman tersebut, 3-4 Maret membuat simplisia, pada tanggal 5-6 hari libur, selanjutnya kani melakukan maserasi/ proses perendaman pada tanggal 7-9 Maret, setelah melakukan proses maserasi lalu melakukan proses evaporator yaitu proses memisahkan suatu pelarut (solvent) dari sebuah larutan, sehingga akan menghasilkan ekstrak kasar pada tanggal 11 Maret, pada tanggal 12 Maret kami membuat konsentrasi larutan, pada tanggal 13 Maret membuat media agar (PDA), setelah pembuatan media agar selanjutnya tanggal 14 maret proses inokulasi, Inokulasi adalah kegiatan memasukan bibit jamur ke dalam media agar yang telah disterilisasi, selanjutnya kita pengamatan penelitian pada tanggal 15-16 Maret, selanjutnya pengolahan data pada tanggal 17 maret dan yang terakhir penulisan pada tanggal 18-19 Maret.

Dispatching adalah langkah ketiga dalam perencanaan produksi yang merupakan suatu tindakan atau tahap implementasi. Dalam penelitian ini bahan yang digunakan adalah daun Pinus merkusii, etanol 96%, agar, kentang, akuades dan gula sedangkan alat yang diperlukan pada penelitian ini adalah gunting, neraca, *alumunium foil*,

Erlenmeyer, *freezer*, kompor, blender, gelas piala ukuran 500 mL dan 250 mL, pengaduk, kertas saring, gelas kaca kecil, *tissue*, sarung tangan plastik, cawan petri, corong, adapun bantuan dari teknologi canggih yaitu mesin evaporator dan oven gas. Proses penelitian ini terdapat di dua tempat yaitu Bilabong dan kampus IPB, dan dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan Maret 2022. Penelitian ini selalu menyimpan catatan atau menulis timeline agar penelitian ini selesai dengan tepat waktu.

Expediting adalah langkah terakhir atau finishing follow up adalah sebuah tindakan menindak lanjuti, hal ini berkaitan dengan evaluasi hasil akhir. Penelitian ini kami harapkan selesai sesuai dengan jadwal kami tetapi kemungkinan besar kami tidak bisa menyelesaikan dengan tepat waktu dikarenakan ada kendala pada bagian proses pengeringan daun pinus dengan cuaca yang tidak stabil dan proses menggunakan mesin evaporator yang seharusnya di ekstrak pada tanggal 11 Maret jadwalnya diganti pada tanggal 14 Maret. Pada penelitian ini kami tidak akan menindak lanjuti ekstrak daun pinus untuk di jual, dikarenakan target penelitian yang hanya sebagai pembelajaran yang semoga dapat ditinjak lanjuti untuk beberapa tahun kedepan.

3.4 Islamic Studies

اَوَلَمْ يَرَوْا اِلَى الْاَرْضِ كَمْ اَنْۢبَتْنَا فِيْهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيْمٍ

Artinya:

Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik? (QS. Asy-syu’ara’: 7).

Tafsir jalalain (Dan apakah mereka tidak memperhatikan) maksudnya tidak memikirkan tentang (bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu) alangkah banyaknya (dari bermacam-macam tumbuh-tumbuhan yang baik) jenisnya?

Ayat di atas menjelaskan bahwa Allah SWT telah menciptakan berbagai macam tumbuhan di bumi ini sehingga perlu diidentifikasi dan diamati lebih lanjut yang kemudian akan memberikan manfaat bagi manusia, salah satu manfaatnya adalah digunakan sebagai media dan materi pendukung pembelajaran di sekolah.

BAB III
KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

1. Semakin tinggi konsetrasi maka semakin tinggi daya hambat terhadap pertumbuhan fungi, secara statistik konsentrasi 33,3% dan 16,6% tidak memiliki pengaruh yang berbeda sedangkan pada konsentrasi 8,3% berbeda nyata.
2. Sistem kerja mesin evaporator dipengaruhi oleh gaya sentrifugal dan sentripetal.
3. Rancangan produksi dari antifungi adalah routing, scheduling, dispatching, expediting.
4. Terdapat hubungan antara Qur'an Surah Asy-syu'ara ayat 7 dengan antifungi.

DAFTAR PUSTAKA

Harahap R dan Aswandi. 2006. Pengembangan dan Konservasi Tusam (Pinus merkusii Junget de Vriese). Bogor: Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Ala.

Nugroho J. Setiadi, Business Economics And Managerial Decision Making, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2008), 115.

Karwati. 2019. Jenis-jenis jamur pathogen pada kelapa sawit sebagai media pendukung pembelajaran di SMA negeri 1 kuala kabupaten nagan raya. [skripsi]. Banda aceh: Universitas Islam Negeri Ar-raniry Darussalam Banda Aceh.

Aulifa, *et.al.* 2014. Aktivitas anti jamur ekstrak methanol dari tumbuhan rempah-rempahan. Jurnal Ilmu-ilmu Hayati dan Fisik. 16: 11-13.

Cahyanti, *et.al. potensi alelopat daun pinus* (*Pinus* sp.) sebagai bioherbisida pra tumbuh pada Gulma krokot (*Portulaca oleracea*).

Hellawati. 2018. *Kimia Organik Bahan Alam*. Bogor: Universitas Pakuan Bogor.

Imrosi. 2015. Pemanfaatan ekstrak gulma anting-anting *(Acalypha indica L.)* sebagai Antifungal beberapa pathogen padi secara in vitro.

Kartikasari. Tahun berapa. Uji Toksisitas Akut Ekstrak Batang Seledri (*Apium graveolens*) dengan Metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*).

Khair, *et,al*. tahun berapa. Identifikasi senyawa metabolit sekunder pada hasil fraksinasi Ekstrak *Phaseolus vulgaris* L. dengan metode gas *chromatography- mass spectroscopy (GC-MS). Jurnal Penelitian Pendidikan IPA.* 3(1): halaman berapa.

Nasution, *et. al.* 2021. Serambi journal of Agricultular Technology. Macroscopic Diagnosis Of Plant Diseases Caused by Pathogenic Microorganism. 3(1): 3

Nugroho J, Setiadi. 2008. *Business Economics And Managerial Decision Making*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Nurilla, *et.al.* 2013. Jurnal produksi tanamanan. Studi pertumbuhan dan produksi jamur kuping *(Auricularia auricula*) pada substrat serbuk gergaji kayu dan sabut kelapa. 1(3): 42.

Safrudin DP. 2018. Senyawa terpenoid. Makalah. Gorontalo(ID): Universitas Negeri Gorontalo.

Safitri. 2020. Potensi ekstrak daun kamboja *(Plumeria* sp.*)* untuk kesehatan mulut dengan pendekatan aktivitas antibakteri dan antifungi: Narrativereview. [Skripsi]. Magelang (ID): Universitas Muhammadiyah Magelang.

Senjaya, Surakusumah. Potensi ekstrak daun pinus (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese) sebagai bioherbisida penghabat perkecambahan *Echinochloa colonum L.* dan *Amaranthus viridis.*

Sivikasari. 2011. Aktivitas antibakteri ekstrak kasar flavonoid daun gambir *(Uncaria gambir* Roxb). [skripsi]. Bogor (ID): Insitut Pertanian Bogor.

Hasiani, *et.al.* 2015. Jurnal Sains dan Kesehatan. Isolasi jamur endofit dan produksi metabolit sekunder antioksidan dari daun pacar *(lawsonia inermis L.)*. 1(4).

Wiryadana. 2016. Gambaran kontaminasi bakteri dan jamur pada sampel maskara mahasiswa fakultas kedokteran. [skripsi]. Medan (ID): Sumatera Utara.

LIFE SCIENCE

UJI ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL 96% DAUN SIRIH (*Piper betle* L.) TERHADAP BAKTERI *Salmonella typhi*

Diusulkan oleh:

Helen Tri Rahmawati

KHADIJA SCHOOL INDONESIA

2022

LOMBA KARYA ILMIAH REMAJA KE-54 TAHUN 2022BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salmonella typhi merupakan penyakit menular yang tersebar di seluruh dunia, dan masih menjadi masalah kesehatan terbesar di Negara seperti Asia Tenggara, Afrika dan Amerika Latin (Cita, 2011). *Salmonella typhi* merupakan salah satu spesies bakteri yang sering menimbulkan masalah kesehatan penting pada manusia. *Salmonella typhi* adalah penyebab penyakit tifus. Setiap tahunnya selalu ada kasus demam tifoid hingga kematian yang dilaporkan di dunia, termasuk di Indonesia (Wibisono,2017).

Indonesia merupakan negara yang kaya akan tumbuhan yang mempunyai potensi sebagai sumber kesehatan, iklim dan kesuburan tanah di Indonesia menjadi alasan mudahnya tumbuhan untuk hidup tanpa dirawat manusia. Tanaman berkhasiat obat ditelaah dan dipelajari secara ilmiah dan hasilnya ternyata mendukung bahwa tanaman obat memang memiliki kandungan zat-zat atau senyawa yang secara klinis terbukti bermanfaat bagi kesehatan (Supriadi, 2001).

Dalam penelitian ini, tanaman yang digunakan sebagai kandidat antibakteri adalah daun sirih (*Piper betle* L.) dikarenakan daun sirih mengandung senyawa minyak atsiri saponin, polifenol, alkaloid dan flavonoid yang dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri. Komponen utama daun sirih adalah minyak atsiri, yang berisi fenol dan turunannya seperti betelfenol (kavibetol) dan kavikol (Fuadi, 2014).

1.2 Rumusan Masalah

Apakah ekstrak etanol 96% daun sirih memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Salmonella typhi*?

1.3 Hipotesis Penelitian

Senyawa alkaloid yang terkandung dalam daun sirih berpotensi sebagai antibakteri terhadap bakteri *Salmonella typhi*.

1.4 Manfaat Penelitian

Sebagai sumber acuan yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan memberikan informasi tentang tanaman yang dapat digunakan sebagai antibakteri *Salmonella typhi*.

1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas ekstrak etanol 96% daun sirih dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Daun Sirih (*Piper betle* L.)

Daun sirih (*Piper betle* L.) merupakan tumbuhan merambat yang mencapai ketinggian hingga 15 m dan mempunyai batang yang berwarna coklat kehijauan yang beruas sebagai tempat keluarnya akar. Bentuk daun menyerupai jantung, tangkai daun panjang tepi daun rata, tulang daun menyirip dan daging daun tipis. Daun sirih yang subur berukuran antara 8-12 cm lebarnya dan 10-15 cm panjangnya. Tanaman sirih tumbuh subur di sepanjang Asia tropis hingga Afrika timur, menyebar hampir di seluruh wilayah Indonesia, Malaysia, Thailand, Srilanka, India hingga Madagaskar (Moeljanto dan Mulyono, 2003).



Gambar 1 Daun sirih (sumber: TiNewss.com)

Menurut Tjitrosoepomo (1988) kedudukan tanaman sirih dalam sistematika tumbuhan (taksonomi) diklasifikasikan sebagai berikut:

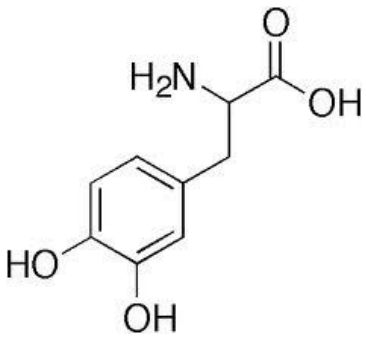
Kingdom : Plantae
Subkingdom : Tracheobionta
Divisio : Spermatophyta
Sub Divisio : Angiospermae
Kelas : Dikotiledonaea
Ordo : Piperales
Famili : Piperaceae
Genus : Piper
Spesies : *Piper betle* L.

Daun sirih (*Piper betle* L.) mempunyai kandungan senyawa kimia di antaranya yaitu minyak atsiri, saponin, polifenol, alkaloid dan flavonoid yang dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri. Komponen utama daun sirih adalah minyak atsiri, yang berisi fenol dan turunannya seperti betelfenol (kavibetol) dan kavikol. Daun diketahui menghasilkan alkaloid yang mempunyai sifat yang sama dengan kokain (Fuadi, 2014).

Senyawa ini dapat mendenaturasi protein sel bakteri, merusak membran sel yang terdiri dari fosfolipid, protein, lipida, dan enzim-enzimnya yang berfungsi untuk gerakan aktifitas transport zat-zat yang dibutuhkan, apabila suatu zat aktif masuk kedalam sel melalui membran sel maka akan mengikat posfolipid yang merupakan penyusun utama membran sel. Apabila sel rusak maka akan mengakibatkan plasmolisis yaitu keluarnya cairan sel dan komponen-komponen penting yaitu protein, asam nukleat, nukleotida (Hermawan *et al.*, 2007).

2.2 Alkaloid

Alkaloid merupakan salah satu metabolit sekunder yang banyak ditemukan di berbagai tumbuhan dan mempunyai aktivitas fisiologis. Hampir seluruh nyawa alkaloid berasal dari tumbuh-tumbuhan dan tersebar luas dalam berbagai jenis tumbuhan. Semua alkaloid mengandung paling sedikit satu atom nitrogen yang biasanya bersifat basa dan dalam sebagian besar atom nitrogen ini merupakan bagian dari cincin heterosiklik (Lenny, 2006).



Gambar 2 Struktur alkaloid (sumber: kibrispdr, 2019)

Senyawa alkaloid ini berpotensi untuk digunakan sebagai antibakteri. Menurut Darsana (2012) Alkaloid dapat mengganggu penyusun peptidoglikan sel bakteri sehingga permukaan dari dinding sel tidak terbentuk sempurna dan menyebabkab sel menjadi lisis dan akhirnya sel akan mati. Selain itu alkaloid juga dapat digunakan untuk interkelator pada DNA sehingga mengganggu enzim topoisomerase bakteri (Karou, 2005).

2.3 Antibakteri

Bakteri merupakan organisme yang tidak memiliki selubung inti (prokariotik). Bakteri memiliki informasi genetik yang disebut DNA tapi tidak memiliki inti sel dan tidak mempunyai membran inti. DNA bakteri berbentuk sirkuler dan panjang yang disebut nukloi yang tersusun atas akson. Bakteri tersusun atas DNA ekstrakromosomal dan bergabung membentuk plasmid kecil serta berbentuk sirkuler (Jawetz, 2004).

Antibakteri adalah senyawa yang digunakan untuk mengendalikan pertumbuhan bakteri yang bersifat merugikan. Pengendalian pertumbuhan mikroorganisme bertujuan untuk mencegah penyebaran penyakit dan infeksi, membasmi mikroorganisme pada inang yang terinfeksi, dan mencegah pembusukan serta perusakan bahan oleh mikroorganisme (Sulistyo, 1971).

Menurut Dwidjoseputro dan maulida (2010) antibakteri merupakan zat yang dapat mengganggu pertumbuhan atau bahkan mematikan bakteri dengan cara mengganggu metabolisme mikroba yang merugikan (Dwidjoseputro dan maulida, 2010). Mekanisme kerja dari senyawa antibakteri diantaranya yaitu menghambat sintesis dinding sel bakteri, menghambat keutuhan permeabilitas dinding sel bakteri, menghambat kerja enzim dan menghambat sintesis asam nukleat dan protein (Dwidjoseputro, 1980).

2.4 *Salmonella typhi*

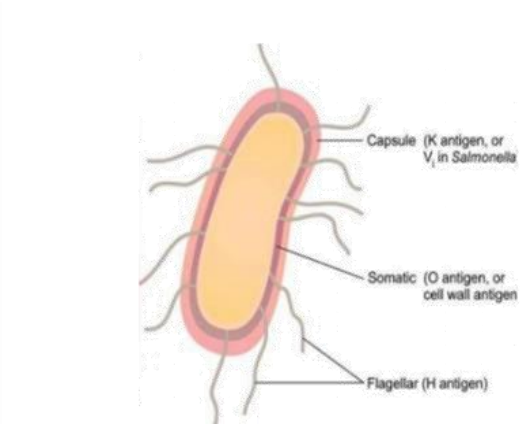
Salmonella typhi adalah bakteri gram negatif, memiliki flagel, bersifat anaerob fakultatif, berkapsul dan tidak membentuk spora (Nelwan,RHH, 2007).

Salmonella typhi memiliki tiga antigen utama:

a) Antigen O (antigen somatic), yaitu berada pada lapisan luar tubuh bakteri. Bagian ini memiliki struktur kimia lipopolisakarida (endotoksin). Antigen ini tahan dengan suhu panas dan alkohol tetapi tidak tahan dengan formaldehid (Nelwan,RHH, 2007).

b) Antigen H (antigen flagela), yakni terletak pada flagela, *fimbriae* atau fili dari kuman. Antigen ini mempunyai struktur kimia suatu protein dan tahan terhadap formaldehid tetapi tidak tahan dengan panas diatas 60o C, asam serta alkohol (Nelwan,RHH, 2007).

c) Antigen Vi adalah polimer polisakarida bersifat asam yang berada pada kapsul (*envelope)* dari bakteri sebagai pelindung bagi bakteri *salmonella* terhadap fagositosis (Nelwan,RHH, 2007).



Gambar 2 Posisi antigen pada bakteri *Salmonella typhi* (Mahandaru dan Raffi, 2013)

Salmonella typhi pertama ditemukan (diamati) pada penderita demam tifoid pada tahun 1880 oleh Eberth dan dibenarkan oleh Robert Koch dalam budidaya bakteri pada tahun 1881 (Todar, 2008). *Salmonella typhi* adalah bakteri bentuk batang, pada pengecatan gram berwarna merah muda (gram negatif). *Salmonella typhi* berukuran 2µ sampai 4µ × 0,6µ, mempunyai flagel (kecuali *S. gallinarum* dan *S. pullorum*), dan tidak berspora (Julius, 1990).

BAB III
METODE

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksankan pada bulan Agustus - September 2022. Lokasi penelitian dilaksanakan di Khadija School Indonesia yang terletak di Bogor.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang diperlukan pada penelitian ini adalah gunting, blender, neraca, sarung tangan plastik, cawan petri, corong, *Laminar Air Flow, Autoclave*, mikropipet, sedotan, oven, penggaris, tabung reaksi, bunsen dan sudip.

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah bakteri *Salmonella typhi,* simplisia daun sirih, etanol 96%, akuades, *plastic shield*, *aluminium foil*, kapas, kertas saring, tissue, media NA (*Nutrient Agar*) dan NB (*Nutrient Broth*).

3.3 Prosedur penelitian

Ektraksi Etanol 96% dengan Daun Sirih. Daun sirih yang sudah dikeringkan dan dihaluskan dengan blender, selanjutnya dimasukkan ke dalam toples kaca ditambahkan pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1:5. Kemudian diaduk hingga tercampur rata. Tahap selanjutnya larutan dimaserasi selama 24 jam dalam suhu ruangan. Hasil ekstrak cair disaring menggunakan kertas saring agar larutan terpisah dengan ampas daun sirih. Selanjutnya endapan diekstraksi kembali dengan menambah pelarut etanol 96% dan dimaserasi selama 24 jam, hal ini dilakukan sebanyak 3 kali. Kemudian hasil saringan kemudian dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental daun sirih.

Pembuatan Larutan. Larutan uji yang digunakan dalam penelitian ini ialah pada konsentrasi 50%, 25%, dan 12,5%. Larutan dibuat dengan membuat stok larutan konsentrasi 50% kemudian dilakukan pengenceran bertingkat.

Sterilisasi Alat. Metode ini digunakan untuk benda-benda dari kaca, gelas, cawan petri, tabung Erlenmeyer, tidak boleh bahan yang terbuat dari karet atau plastik. Oven suhu 160-180ºC selama 3-5 jam. Alat-alat tersebut terlebih dahulu dibungkus menggunakan kertas sebelum dilakukan sterilisasi. Sedangkan pada autoklaf pada suhu 121 ºC selama 15 menit. Alat yang tidak tahan dengan suhu yang tinggi disterilisasi dengan menyemprotkan alkohol 96%.

Pembuatan Media. Penelitian ini menggunakan dua media yaitu *Nutrien Agar* (NA) dan media *Nutrien Borth* (NB). NA dibuat dengan 28 gram dilarutkan ke

dalam 1 L akuades, kemudian diaduk dan dipanaskan, setelah itu dimasukkan ke tabung reaksi ditutup menggunakan kapas kemudian disterilkan dengan *autoclave* dengan suhu 121ºC selama 15 menit. NB dibuat dengan sebanyak 14 gram dilarutkan ke dalam 1 L akuades kemudian diaduk dan dipanaskan, kemudian media dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan ditutup menggunakan kapas, setelah itu disterilkan dengan *autoclave* dengan suhu 121 ºC selama 15 menit.

Peremajaan Bakteri Uji. Peremajaan bakteri uji yaitu bakteri *Salmonella typhi* dilakukan dengan menumbuhkan kembali isolat-isolat bakteri uji yang disimpan di dalam cawan petri ke dalam medium NA dengan metode kuadran dan diinkubasi pada suhu ruang selama 24 jam. Isolat tersebut selanjutnya digunakan sebagai inokulum. Koloni terpisah yang masih ada pada goresan ke media miring dengan metode kudran, diinkubasi suhu 37 ºC selama 24 jam. Sebanyak satu ose koloni dari media miring diinokulasi ke media NB steril dan diinkubasi pada inkubator bergoyang pada kecepatan 200 rpm suhu 37 ºC selama 24 jam.

Pengukuran Optical (OD). *Optical Density* kultur bakteridiukur dengan panjang gelombang 600nm. Apabila nilai OD kurang dari 1 volume bakteri diinokulasi kemedia NA sebanyak 100 µL. sedangkan nilai OD lebih dari 1 bakteri yang diinokulasikan sebanyak 50 µL.

Uji Konsentrasi Hambat Tumbuh Minimum (KHTM) (Modifikasi Kusumangningjati, 2009). Pengujian ini dilakukan terhadap tiga variasi konsentrasi yaitu 50%, 25%, dan 12,5%. Adapun kontrol positif dan negatif yang dipakai secara berturut-urut yaitu kloramfenikol 1% dan akuades. Masing-masing sebanyak 50 µL dari variasi konsentrasi ataupun kontrol positif dan negatif dimasukkan kedalam lubang pada media NA yang telah diinokulasi bakteri *Salmonella typhi*. Sampel kemudian dimasukkan kedalam incubator bersuhu 37ºC selama 24 jam.

Penentuan Bakteriostatik (menghambat pertumbuhan bakteri). Penentuan bakteriostatik dilakukan pada ekstrakyang memiliki aktivitas antibakteri pada hasil uji KHTM. Pengujian ini dilakukan terhadap tiga variasi konsentrasi yaitu 50%, 25%, dan 12,5%. Akuades steril digunakan sebagai kontrol negatif dan kloramfenikol 1% sebagai kontrol positif. Aktivitas antibakteri ditandai dengan terbentuknya zona bening yang tidak ditumbuhi bakteri selama 24 jam diinkubasi pada suhu 37 ºC. Daya hambat pada bakteri dinilai dari ukuran zona bening yang terbentuk.

Penentuan Bakterisidal (membunuh bakteri). Konsentrasi bunuh minimum KBM dilakukan dengan cara, zona bening hasil KHTM dari setiap konsentrasi dikulturkan ke

dalam media NB cair steril lalu diinkubasi selama 18 jam pada suhu 37 ºC. media NB cair digunakan sebagai blanko. Nilai OD dari kultur tersebut diukur pada panjang gelombang 600 nm secara duplo. Nilai absorban dari setiap konsentrasi kultur yang sama dengan blanko menunjukan tidak ada pertumbuhan bakteri dan nilai sebagai bakteriostatik.

BAB IV
DAFTAR PUSTAKA

Aini *et al*. 2017. Sistem pakar pendiagnosa penyakit tuberculosis. *Jurnal Informatika Mulawarman.* 12(1): 56-57.

Destiana S. 2020. Identifikasi *Salmonella typhi* pada jajanan ayam goring crispy di daerah pagesangan kota mataram. Karya ilmiah. Mataram (ID): Universitas Muhammadiyah Mataram.

Susanti, Mardianingrum R. 2020. Aktivitas antibakteri ekstrak metanol umbi gadung *(Dioscorea hispida dennst)* terhadap bakteri penyebab jerawat *Propionibacterium acnes. Jurnal Farmagazine.* 7(1):14.

Tjandra RF, fatimawali, datu OS. 2020. Analisis senyawa alkaloid dan uji daya hambat ekstrak buah sirih (*Piper betle L*) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis. Jurnal Biomedik.* 8(2): 174-178.

Khoiriyah S. 2014. Uji fitokimia dan aktivitas antibakteri fraksi etilesetat, kloroform dan petroleum eter ekstrak metanol alga coklat *sargassum vulgare* dari pantai kapong pamekasan Madura. [Skripsi]. Malang (ID): Universitas Islam Negeri Maulana Malik Irahim Malang.

Febrianasari F. 2018. Uji aktivitas ekstrak daun kirinyu *(chromolaena odorata)* terhadap *(staphylococcus aureus)*. [Skripsi]. yogyakarta (ID): Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.

Kursia, *et.al*. 2016. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etilsetat daun sirih hijau *(piper betle L.)* terhadap bakteri *staphylococcus* epidermis. 3(2):73-76

Bustanussalam, *et.al. 2015.* Efektivitas antibakteri ekstrak daun sirih (piper betle L.) terhadap *staphylococcus* aureus ATCC 25923. *Jurnal Fitofarmaka.* 5(2):59-61.

Mukhriani. 2014. Ekstraksi pemisahan senyawa dan identifikasi senyawa aktif. *Jurnal Kesehatan*. 7(2):361-362

Ranuwibawa MS. 2013. Efek antimikroba ekstrak daun ciplukan *(physalis minima)* terhadap *Salmonella typhi* bakteri secara in vitro. [Skripsi]. Malang (ID): Universitas Brawijaya

Pramady PN, hendrayana NA. 2020. Efek ekstrak metanol daun sirsak (Annoma muricata) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* bakteri secara in vitro. *Jurnal Medika Udayana*. 9(9):67

Cita YP. 2011. Bakteri *Salmonella typhi* dan demam tifoid. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 6(1):43-44.

FORMULASI KRIM TABIR SURYA EKSTRAK ETANOL KECOMBRANG *(Etlingera elatior)* DAN UJI *IN VITRO* NILAI SPF (*SUN PROTECTION FACTOR*)

Disusun oleh:
Helen Tri Rahmawati

KHADIJA SCHOOL INDONESIA

BOGOR
2023
BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang terletak di garis khatulistiwa dan beriklim tropis, sehingga memperoleh sinar matahari yang melimpah di sepanjang tahunnya. Peran sinar matahari sangat dibutuhkan bagi kelangsungan makhluk hidup terutama manusia, tetapi paparan sinar matahari yang berlebihan dapat menimbulkan efek merugikan bagi kulit. Selain itu, perubahan iklim yang diakibatkan oleh pemanasan global dapat menyebabkan semakin tingginya paparan sinar UV. Radiasi sinar UV terdiri dari tiga yang dibedakan berdasarkan panjang gelombangnya yaitu UVA, UVB, dan UVC. Spektrum ultraviolet yang sampai kebumi adalah UV-A dengan panjang gelombang antara 400-315 nm menyebabkan pigmentasi dan UV-B dengan panjang gelombang antara 315-280 nm menyebabkan eritema. Sedangkan UV-C dengan panjang gelombang di bawah 280 nm tidak sampai ke bumi karena tersaring oleh ozon (Wadoe *et al.*, 2020).

Sinar UV dapat menimbulkan reaksi yang buruk terhadap kulit manusia yang akan merusak sel-sel kulit sehingga menimbulkan kerutan, warna dan tekstur kulit yang tidak sama, kulit rusak rentan terhadap penyakit seperti eritema pada kulit, pigmentasi yang berlebihan, penuaan dini bahkan dapat menimbulkan kanker kulit. Salah satu strategi untuk melindungi kulit akibat buruknya dari radiasi sinar ultraviolet (UV) adalah menggunakan *sunscreen* (Shovyana, 2013).

Sunscreen (tabir surya) merupakan salah satu skincare (perawatan kulit) yang dapat digunakan untuk membantu mekanisme pertahanan kulit dari paparan sinar matahari. Pemakain *sunscreen* sangat dianjurkan di negara yang memiliki paparan sinar matahari dengan intensitas yang tinggi, pemakaian tabir surya diharuskan secara rutin jika melakukan aktivitas di luar ruangan. Pemakaian tabir surya secara rutin mampu mengurangi berbagai macam penyakit kulit (Tranggono, dan Fatma, 2014). Sekarang ini produk *sunscreen* yang beredar di pasaran masih banyak yang mengandung bahan aktif berupa senyawa sintetik. Bahan alam lebih menguntungkan karena memiliki toleransi yang baik pada kulit, sehingga tidak menimbulkan iritasi berat pada kulit sensitif. Oleh karena itu, bahan alam dapat digunakan sebagai alternatif dalam pembuatan *sunscreen* (Ekowati dan Hanifah, 2016).

Dalam penelitian ini, tanaman yang digunakan sebagai kandidat pembuatan *sunscreen* adalah kecombrang *(Etlingera elatior)*. Potensi bunga kecombrang sebagai antibakteri dan antioksidan telah diteliti dengan mengekstrak bunga kecombrang. Kandungan bioaktif yang terdapat pada bunga kecombrang berupa alkaloid, saponin, tannin, flavonoid, fenolik, triterpenoid, steroid, vitamin, mineral dan glikosida yang berperan sebagai antimikroba dan antioksidan (Nuraini, 2014). Adanya kandungan senyawa flavonoid dari ekstrak bunga kecombrang dapat dijadikan acuan untuk menetapkan potensi *sunscreen*, dikarenakan senyawa flavonoid memiliki gugus kromofor yang umumnya memberi warna pada tanamanya. Gugus kromofor tersebut merupakan sistem aromatik terkonjugasi yang mampu menyerap sinar UV-A atau UV-B yang dapat menyebabkan efek buruk terhadap kulit (Syahrani, 2015)

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh ekstrak etanol bunga kecombrang *(Etlingera elatior)* terhadap nilai SPF *(Sun Protection Factor)* sebagai formulasi *sunscreen*?
2. Apakah Qur'an Surah Asy-syu'ara ayat 7 memiliki hubungan dengan pemanfaatan tanaman?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh ekstrak etanol bunga kecombrang *(Etlingera elatior)* terhadap nilai SPF *(Sun Protection Factor)* sebagai formulasi *sunscreen*.
2. Untuk mengetahui hubungan Qur'an Surah Asy-syu'ara ayat 7 dengan pemanfaatan tanaman

1.4 Manfaat Penelitian

Bagi ilmu pengetahuan dan penelitian lainnya, penelitian ini bermanfaat untuk memberikan informasi kepada pembaca mengenai pengaruh konsentrasi ekstrak etanol bunga kecombrang terhadap efektivitas sediaan krim *sunscreen* dengan menentukan nilai SPF (*sun protection factor*) secara *in-vitro.* Sebagai sumber acuan yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan memberikan informasi tentang tanaman yang dapat digunakan sebagai pembuatan *sunscreen* dari bahan alam.

Bagi masyarakat, masyarakat akan sangat beruntung karena ada sediaan krim sunscreen herbal yang bisa dikonsumsi oleh masyarakat secara praktis, dan lebih aman digunakan dibandingkan menggunakan *sunscreen* sintetik

1.5 Hipotesis Penelitian

1. Ekstrak bunga kecombrang dapat meningkatkan nilai SPF *(Sun Protection Factor).*
2. Qur'an Surah Asy-syu'ara ayat 7 memiliki hubungan dengan pemanfaatan tanaman

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kecombrang (Etlingera elatior)

Kecombrang *(Etlingera elatior)* adalah tanaman yang banyak tersebar di Indonesia, Thailand, Malaysia dan New Guinea. Tinggi tanaman ini dapat mencapai 8 m dan sering mendominasi di hutan sekunder (Poulsen, 2007). Kecombrang *(Etlingera elatior)* merupakan tanaman salah satu jenis tanaman rempah asli Indonesia dari famili *Zingiberaceae* yang banyak dimanfaatkan masyarakat Indonesia sebagai bumbu dapur dan juga obat- obatan (Sukandar, 2010). Kecombrang ini memiliki bunga berwarna kemerahan seperti jenis tanaman hias pisang-pisangan. Jika batangnya sudah tua bentuk tanamannya mirip jahe atau lengkuas dengan tinggi bisa mencapai 1 - 5 meter. Batangnya adalah batang semu, bulat gilig, dan membesar di pangkalnya. Arah tubuh tegak, tumbuh berdekatan, membentuk rumpun. Rimpang kecombrang tebal, berwarna krem. Daunnya 15-30 helai dan tersusun dalam dua baris berseling di batang semu (Hidayat SS dan Hutapea, 1991).

Tanaman ini adalah tanaman asli Indonesia yang dibuktikan dengan studi etnobotani di pulau Kalimantan, dimana 70% dari spesies yang ada mempunyai nama lokal lainnya di pulau tersebut dan lebih dari 60% spesies yang ada mempunyai paling tidak satu manfaat yang digunakan oleh penduduk pulau Kalimantan. Masyarakat Indonesia mengenal kecombrang dalam berbagai nama sesuai dengan daerah masing-masing, seperti di bali kecombrang dikenal dengan nama “bongkot”, di jawa barat “honje”, di Sumatera utara dikenal dengan “sambuang” (Sukandar, 2010). Di Indonesia kecombrang banyak digunakan sebagai bahan tambahan dalam makanan seperti pecel dan sebagai lalapan dan sebagai obat-obatan (Syarif *et al.*, 2015).



Gambar 1 Tumbuhan kecombrang (sumber:Pertanian.com)

Menurut (Hidayat SS dan Hutapea, 1991) kedudukan kecombrang dalam sistematika tumbuhan (taksonomi) diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Devisio	: Spermatophyta
Sub division	: Angiosspermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Zingeberales
Famili	: Zingeberaceae
Genus	: Etlingera
Spesies	: *Etlingera elatior*

Tumbuhan kecombrang dapat dimanfaatkan mulai dari bunga, buah, batang, daun hingga rimpang (rhizome), sebagian besar rakyat Indonesia memanfaatkan kecombrang sebagai penambah rasa pada makanan dan kecombrang memiliki banyak manfaat yang sudah dibuktikan dalam berbagai penelitian seperti seperti antioksidan, anti kanker dan bisa dijadikan pengawet makanan (Farida dan Maruzy 2016). Secara umum masyarakat Indonesia menggunakan bunga kecombrang sebagai bumbu masakan atau digunakan juga sebagai bahan pembuatan sabun, shampoo dan parfum (Sagala *et al.,* 2016), sedangkan dalam penelitian ini bunga kecombrang dimanfaatkan untuk pembuatan *sunscreen.*



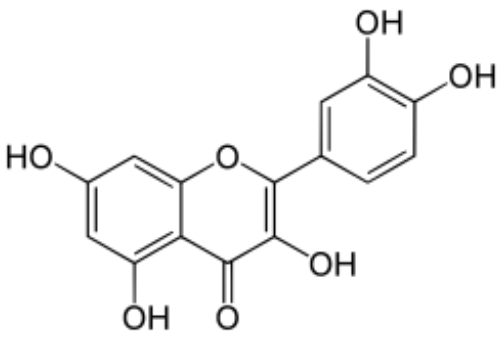
Gambar 2 Bunga Kecombrang (sumber:mongabay.com)

Menurut Tampubolon *et al.*, (1983). Kandungan senyawa dalam bunga kecombrang antara lain, flavonoid, terpenoid, saponin dan tanin. Hasil penelitian Naufalin dan Rukmini (2011) menunjukkan bahwa kandungan antioksidan hasil ekstraksi bertingkat dengan metode maserasi tanaman kecombrang (*Etlingera elatior*) pada bunga 61.61% - 83.17%, pada batang 57.42% - 84.65%, hal ini menunjukkan bahwa bunga mempunyai senyawa bioaktif yang mampu berperan sebagai antioksidan lebih banyak dibandingkan pada batang.

Ciri-ciri bunga kecombrang yang segar adalah pada bagian ujungnya yang berwarna merah muda dan memiliki gradasi merah muda, putih dan hijau (Wongso, 2016). Bunga kecombrang dapat berkhasiat sebagai *sunscreen* (tabir surya) alami. Senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam bunga kecombrang berfungsi sebagai antioksidan dan *sunscreen* diantaranya flavonoid, polifenol, saponin dan terpenoid. flavonoid dan fenol merupakan senyawa metabolit sekunder yang memiliki aktivitas antioksidan karena dapat menangkal radikal bebas.

2.2 Senyawa Flavonoid

Flavonoid merupakan salah satu kelompok senyawa fenolik yang banyak terdapat pada jaringan tanaman dapat berperan sebagai antioksidan. Flavonoid merupakan salah satu kelompok senyawa metabolit sekunder yang paling banyak ditemukan di dalam jaringan tanaman (Rajalakshmi dan Narasimhan, 1985). Flavonoid mempunyai kerangka dasar 15 atom karbon yang terdiri dari dua cincin benzena (C_6) terikat pada suatu rantai propana (C_3) sehingga membentuk suatu susunan C_6-C_3-C_6 (Lenny, 2006).



Gambar 3 Struktur Flavonoid

Kandungan senyawa flavonoid hampir terdapat pada semua bagian tumbuhan termasuk buah, akar, daun dan kulit luar batang. Sejumlah tanaman obat yang

mengandung flavonoid telah dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan, antibakteri, antivirus, antiinflamasi, antidiabetes dan antikanker (Arifin dan Ibrahim, 2018). Flavonoid mempunyai kemampuan antioksidan dengan cara mendonasikan atau hidrogennya atau melalui kemampuannya dalam mengkelat logam (Redha, 2010).

Senyawa flavonoid dapat digunakan sebagai bahan aktif *sunscreen* dan berfungsi sebagai fotoprotektif karena memiliki kemampuan dalam menyerap sinar ultraviolet baik UV A maupun UV B sehingga mengurangi intensitasnya pada kulit, dapat menjadi senyawa antioksidan dan memodulasi beberapa jalur pensinyalan DNA (Purwaningsih, 2015). Menurut Wolf *et al* (2001) senyawa flavonoid dapat digunakan sebagai *sunscreen* bekerja dengan cara menyerap sinar yang masuk ke kulit sehingga dapat mengurangi kerusakan kulit yang disebabkan sinar ultraviolet.

2.3 Sinar Ultraviolet (UV)

Sinar ultraviolet (UV) adalah sinar salah satu sinar yang dipancarkan oleh matahari yang dapat mencapai permukaan bumi selain cahaya tampak dan sinar inframerah.sinar ultraviolet mencapai pada gelombang 200-400 nm, dan sinar ultraviolet sinar paling membahayakan untuk kulit (Balakrishnan dan Nithya, 2011). Havas (2008) menyebutkan bahwa radiasi UV dari matahari dapat dibedakan menjadi tiga jenis yaitu sinar ultraviolet A (UV A) dengan panjang gelombang 320-400 nm, sinar ultraviolet B (UV B) dengan panjang gelombang 290-320 nm dan sinar ultraviolet C (UV C) dengan panjang gelombang 200-290 nm.

a) Ultraviolet A (UV A) yaitu sinar dengan panjang gelombang antara 400-315 nm dengan efektivitas tertinggi pada 340 nm, dan sinar UV A sebenarnya memiliki kemampuan yang paling rendah, namun memiliki kemampuan untuk menembus lapisan kulit yang lebih dalam. Sekitar 95% sinar ultraviolet yang memasuki atmosfer adalah UV A.
b) Ultraviolet B (UV B) yaitu sinar dengan panjang gelombang antara 315-280 nm dengan efektivitas tertinggi 297,5 nm, dan sinar UV B yang merusaknya cukup parah, namun sinar ultraviolet ini juga sudah disaring lapisan ozon, sehingga hanya 5% yang memasuki atmosfer dan mengakibatkan sunburn di permukaan kulit manusia.
c) Ultraviolet C (UV C) yaitu sinar dengan panjang gelombang dibawah 280 nm, sinar UV C radiasi sinar ultraviolet sebenarnya paling merusak. Namun sinar

ultraviolet C tidak sampai kepermukaan bumi, karena sudah dulu disaring oleh lapisan ozon.

2.4 *Sunscreen* (Tabir Surya)

Sunscreen merupakan salah satu contoh sediaan kosmetik pelindung yang berperan untuk melindungi kulit dari bahaya sinar matahari khususnya sinar ultraviolet (UV). Fungsinya didasarkan pada kemampuan *sunscreen* untuk menyerap atau memantulkan sinar matahari (Moyal dan Fourtanier, 2008). Senyawa yang biasa digunakan sebagai sunscreen adalah turunan asam sinamat, salisilat, benzofenon, titanium dioksida dan zink dioksida (Shaath, 2005). Namun, penggunaan senyawa sintetik dapat menimbulkan dampak negatif seperti iritasi kulit, alergi dan kanker kulit (Brezova *et al.*, 2005).

Sunscreen dapat dibagi menjadi 2 bagian yaitu *chemical sunscreen* dan *physical sunscreen. Chemical sunscreen* yang bekerja dengan cara menyerap sinar ultraviolet masuk ke dalam kulit dengan reaksi kimia, bahan aktif yang biasa digunakan dalam *chemical sunscreen* adalah *avobenzone, cinnamates, octocrylene,* dan *oxybenzone.* sedangkan *physical sunscreen* adalah tabir surya yang melindungi kulit dari paparan sinar matahari dengan cara memantulkan kembali paparan UV yang terkena kulit. bahan aktif yang biasa digunakan dalam *physical* sunscreen yaitu *titanium dioxide* dan *zinc dioxyde.*

Semakin berkembangnya zaman, saat ini sunscreen herbal dari bahan alam lebih dikembangkan, karena dipercaya lebih aman dibandingkan menggunakan bahan sintetik yang beredar dipasaran. Bahan alam lebih menguntungkan karena memiliki efek yang aman bagi kulit, sehingga tidak menimbulkan iritasi yang berat pada kulit yang sensitif. Maka dari itu, bahan alam dapat digunakan sebagai bahan alternatif pembuatan *sunscreen*. Efektivitas *sunscreen* bisa dilihat berdasarkan nilai *Sun Protection Factor* (SPF) dapat menunjukan kemampuan sunscreen dapat melindungi kulit dari sinar UV (Stanfield, 2003). Pengukuran nilai SPF dilakukan secara *in vitro* dengan menggunakan metode spektrofotometer UV-Vis karena lebih mudah, Semakin tinggi nilai SPF maka semakin efektif tabir surya tersebut melindungi kulit (Dutra *et al.*, 2004).

Kemampuan menahan sinar UV dari sunscreen dinilai dari faktor proteksi cahaya (*sun protection factor).* Nilai *SPF* dinilai berkisar dari 0-100, kemampuan *sunscreen* menurut nilai *SPF* menurut *Food and Drug Administration* (FDA) (Yasin, 2017).

Tipe Proteksi	Nilai SPF
Minimum	1-4
Sedang	4-6
Ekstra	6-8
Maksimal	8-15
Ultra	>15

Tabel 1 Kemampuan Sunscreen Menurut Nilai SPF

2.5 Krim

Krim adalah bentuk sediaan setengah padat yang mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut dan terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai. Krim adalah emulsi kental yang mengandung air tidak kurang dari 60% dan dimaksudkan untuk pemakain luar yang terdispersi dalam cairan pembawa, distabilkan dengan zat pengemulsi atau surfaktan yang cocok. Umumnya krim adalah bentuk sediaan krim yang menyenangkan, mudah menyebar rata dan praktis saat digunakan (Anonim, 1995).

Berdasarkan tipe emulsinya, krim terbagi menjadi dua bagian yaitu (Maulida, 2010)

1. Krim tipe minyak dalam air (M/A)

Krim tipe M/A sifatnya yang apabila dioleskan ke kulit dapat menghilang dari permukaan dan akan memberikan sensasi dingin pada kulit. Hal ini disebabkan penguapan dan peningkatan konsentrasi dari suatu obat yang larut dalam air sehingga mendorong penyerapannya ke dalam jaringan kulit. Krim M/A sering disebut juga sebagai "*Vanishing cream*".

2. Tipe emulsi air-minyak (A/M)

Pada umumnya orang-orang lebih menyukai tipe A/M, karena penyebarannya yang lebih baik, walaupun pada tipe ini sedikit berminyak tetapi penguapan airnya dapat mengurangi rasa panas pada kulit. Krim A/M sering disebut juga sebagai "*Cold cream*". Krim berfungsi sebagai bahan pembawa substansi obat untuk pengobatan kulit dan sebagai pengobatan kulit yaitu untuk mencegah kontak permukaan kulit dengan larutan berair dan rangsangan kulit. Krim diformulasikan untuk sediaan yang dapat bercampur dengan sekresi kulit menurut *British Pharmacopoeia.* Sediaan krim dapat diaplikasikan pada kulit atau membran mukosa untuk melindungi, efek terapeutik, atau profilaksis yang tidak membutuhkan efek oklusif (Wardiyah. 2015). Sediaan krim dapat menjadi rusak bila terganggu sistem campurannya terutama disebabkan oleh perubahan

suhu dan perubahan komposisi karena penambahan salah satu fase secara berlebihan atau pencampurannya dua tipe krim jika zat pengemulsinya tidak tercampurkan satu sama lain (Wardiyah, 2015).

2.7 Spektrofotometer UV-VIS

Spektrofotometer terdiri dari dua komponen utama ialah spektrometer dan fotometer Spektrometer menghasilkan spektrum panjang gelombang tertentu, sedangkan foto meter merupakan alat pengukur intensitas cahaya yang ditransmisikan atau diabsorbsi. Spektrofotometer adalah alat untuk mengukur transmitan atau absorban suatu sampel sebagai fungsi panjang gelombang, tiap media akan menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu tergantung pada senyawa atau warna yang terbentuk (Cairns, 2009).

Spektrofotometer adalah alat yang biasa digunakan untuk mengukur suatu absorbansi dengan cara melewatkan cahaya dengan panjang gelombang tertentu pada suatu alat kaca atau kuarsa yang biasa disebut dengan kuvet. Pada sebagian cahaya tersebut akan diserap dan sisanya akan dilewatkan. Nilai absorbansi dari cahaya yang diserap sebanding dengan konsentrasi larutan di dalam kuvet (Sastrohamidjojo, 2007). Pada umumnya spektrofotometer digunakan untuk menentukan jenis kromosom, menjelaskan informasi dari struktur berdasarkan panjang gelombang maksimum suatu senyawa dan dapat menganalisis senyawa organik secara kuantitatif (Syahrani, 2015).

Penelitian ini uji SPF dilakukan secara *In Vitro.* Aktivitas *sunscreen* dari nilai SPF sampel yang dianalisis menggunakan alat spektrofotometer *UV-Vis.* penentuan nilai SPF dilakukan dengan cara mengukur serapan larutan dari tiap formula dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 290-320 nm.

Menurut More, B. H.*et al.* (2013) dalam menentukan nilai SPF dapat menggunakan persamaan berikut ini:

$$\mathbf{SPF = CF \times \sum_{320}^{290} Abs\ (\lambda) \times EE\ (\lambda) \times I\ (\lambda)}$$

Keterangan:

EE : Spektrum efek eritema

I : Spektrum intensitas cahaya

Abs : Absorbansi sampel

CF : Faktor koreksi (=10)

Nilai EE x I konstan ditunjukkan pada Tabel 2.

Nilai EE x I adalah suatu konstanta. Nilai dari panjang gelombang 290-320 nm dan setiap selisih 5 nm telah ditentukan oleh Sayre *et al.*, dalam Dutra *et al.* (2004) seperti yang terlihat pada tabel berikut:

Panjang Gelombang (λ nm)	EE x I
290	0,0150
295	0,0817
300	0,2874
305	0,3278
310	0,1864
315	0,0839
320	0,0180
Total	1

Tabel 2. Nilai EE x I pada panjang gelombang 250-350 nm (Maulida, 2015)

Penentuan efektivitas *sunscreen* (tabir surya) meliputi penentuan nilai SPF, penentuan nilai SPF adalah untuk menunjukkan efektivitas tabir surya terhadap sinar UV-B. Suatu *sunscreen* (tabir surya) dikatakan memiliki efektivitas yang baik bila memiliki nilai SPF yang tinggi (Widyastuti, 2015).

BAB III
METODE

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-Aguatus 2023. Lokasi penelitian dilaksanakan di Khadija School Indonesia dan Laboratorium Mikrobiologi yang terletak di Institut Pertanian Bogor (IPB).

3.2 Alat dan Bahan

Alat penelitian yang digunakan pada penelitian ini antara lain neraca analitik, blender, gelas kimia, gelas ukur, kuvet, vortex, gunting, bejana maserasi, corong, dan *rotary evaporator*. Sedangkan alat yang digunakan untuk menganalisa nilai SPF yaitu spektrofotometer UV-Vis.

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian adalah simplisia bunga kecombrang, etanol 96%, aquadest, *olive oil, carnauba wax, titanium dioxide,* span 60, *Aluminum foil, tissue,* sarung tangan lateks dan kertas saring.

3.3 Prosedur Penelitian

Pengumpulan sampel. Tahap pertama pengumpulan bunga kecombrang yang diambil di daerah Tenjolaya, Bogor.

Pembuatan simplisia. Tahap pertama pemilihan bunga kecombrang yang baik menurut (Salans, 2011) yaitu bunga kecombrang harus gemuk dan berisi, tidak terdapat kelopak bunga yang kering dan rusak dan berwarna cerah. Tahap kedua dicuci bersih dan bunga kecombrang dipotong-potong menjadi beberapa bagian. Tahap ketiga bunga kecombrang dikeringkan dibawah sinar matahari dan dikeringkan dioven dengan suhu 80^0 sampai kering, kemudian dihaluskan menggunakan blender.

Pembuatan ekstrak. Tahap pertama simplisia bunga kecombrang sebanyak 100 g dimasukkan kedalam wadah kaca, lalu ditambah 1L pelarut etanol 96% diaduk hingga tercampur rata. Tahap kedua larutan dimaserasi selama 96 jam (4 hari) dalam suhu ruangan. Hasil ekstrak cair disaring menggunakan kertas saring agar larutan terpisah dengan ampas bunga kecombrang. Selanjutnya endapan diekstraksi kembali dengan menambah pelarut etanol 96% dan dimaserasi selama 96 jam, hal ini dilakukan sebanyak 4 kali. Kemudian hasil saringan dipekatkan menggunakan *rotary evaporator*

hingga diperoleh ekstrak kental bunga kecombrang pada suhu 80^0C kecepatan 60 rpm hingga diperoleh ekstrak etanol.

3.4 Pembuatan Formulasi Krim *Sunscreen* Ekstrak Bunga Kecombrang

a. Rancangan Formulasi

Rancangan formulasi untuk membuat sediaan krim *sunscreen* dari ekstrak etanol bunga kecombrang dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

No	Bahan-bahan	Formula (%)	
		F1	F2
1	Ekstrak bunga kecombrang	-	1
2	*Olive oil*	56.92	56.92
3	*Carnauba wax*	5.69	5.69
4	Titanium dioksida	10	10
5	Span 60	4	4
6	Akuades	23.39	22.39
Total		100	100

Tabel 3 Rancangan sediaan krim *sunscreen* ekstrak etanol bunga kecombrang (Zahra S, 2012)

b. Pembuatan Formula

Pembuatan *sunscreen* ekstrak bunga kecombrang, tahap pertama sejumlah *carnauba wax*, akuades, TiO_2, *olive oil* dan sorbitan monostearate (span 60) yang dibutuhkan ditimbang terlebih dahulu. Tahap kedua yaitu *carnauba wax* dimasukkan ke dalam *glass beaker* berisikan *olive oil* dan dipanaskan hingga *wax* mencair dan menjadi homogen dengan *olive oil* (fase minyak). Tahap selanjutnya aquades dipanaskan hingga sedikit beruap (fase air). Fase minyak dimasukkan dengan fase air. Saat penambahan fase minyak suhu pemanasan tidak berubah, selanjutnya suhu diturunkan hingga 60^0C lalu span 60 dimasukkan sambil diaduk. Selanjutnya tambahkan TiO_2 secara perlahan lahan dan sambil diaduk. Suhu diturunkan menjadi 40^0C aduk hingga homogen. Setelah cukup homogen, tambahkan ekstrak bunga kecombrang aduk hingga merata.

3.5 Uji Efektivitas *Sunscreen*

Penentuan tingkat kemampuan *sunscreen* dilakukan dengan cara menentukan nilai SPF secara in vitro dengan alat spektrofotometer UV-Vis. Pada tahap spektrofotometer UV-Vis terlebih dahulu menyiapkan larutan blanko, larutan blanko yang digunakan yaitu etanol 96% pembuatan larutan blanko bertujuan sebagai kalibrasi atau larutan pembanding. Sebelum dianalisa menggunakan spektro, krim terlebih dahulu ditimbang sebanyak 4 g masing-masing sediaan krim kontrol dan ekstrak bunga kecombrang (formula 1 dan 2) selanjutnya diencerkan dengan etanol 96% sebanyak 20 ml. Setelah sediaan krim yang sudah diencerkan, kemudian disaring menggunakan kertas saring, tujuannya agar sediaan terlarut sempurna. Setelah itu dari ketiga formula dimasukkan kedalam kuvet, kemudian kuvet dimasukkan ke dalam spektrofotometer UV-Vis. Kurva serapan rata-ratanya ditetapkan dengan gelombang anatar 290-320 nm, etanol 96% digunakan sebagai blanko. Selanjutnya serapan rata-ratanya ditetapkan dengan interval 5 nm, hasil absorbansi masing-masing konsentrasi krim dicatat dan kemudian nilai krim tersebut dan SPF dihitung dengan rumus:

$$\mathbf{SPF = CF \times \sum_{320}^{290} Abs\ (\lambda) \times EE\ (\lambda) \times I\ (\lambda)}$$

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini, dilakukan untuk mengetahui aktivitas krim dari ekstrak bunga kecombrang dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Pemanfaatan bahan alam yang berkhasiat seiring dengan perkembangan zaman, perlu dilakukan pengembangan tanaman yang dikemas menjadi berbagai bentuk sediaan modern salah satunya sediaan krim.

Sediaan krim adalah bentuk sediaan setengah padat yang mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut dan terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai. Krim adalah emulsi kental yang mengandung air tidak kurang dari 60% dan dimaksudkan untuk pemakain luar yang terdispersi dalam cairan pembawa, distabilkan dengan zat pengemulsi atau surfaktan yang cocok. Umumnya krim adalah bentuk sediaan krim yang menyenangkan, mudah menyebar rata, tidak lengket dan praktis saat digunakan (Anonim, 1995).

4.1 Uji Aktivitas Nilai Sun Protection Factor (SPF)

Penentuan nilai SPF dilakukan secara in vitro dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis dan dilakukan pada sedian krim kontrol dan ekstrak bunga kecombrang.

a. Formulasi 1 (Kontrol)

Panjang Gelombang	EE x I	Absorbansi	EE x I x A	Nilai SPF
290	0.015	0.639	0.009585	4,6 (Proteksi sedang
295	0.0817	0.549	0.0448533	
300	0.2874	0.522	0.1500228	
305	0.3278	0.459	0.1504602	
310	0.1864	0.406	0.0756784	
315	0.0839	0.371	0.0311269	
320	0.018	0.331	0.005958	
Σ			0.4676846	

Tabel 4 Hasil Uji Nilai SPF

b. Formulasi 2 (ekstrak bunga kecombrang)

Panjang Gelombang	EE X I	Absorbansi	EE X I X A	Nilai SPF
290	0.015	2.714	0.04071	25 (Proteksi Ultra
295	0.0817	2.672	0.2183024	
300	0.2874	2.625	0.754425	
305	0.3278	2.557	0.8381846	
310	0.1864	2.496	0.4652544	
315	0.0839	2.323	0.1948997	
320	0.018	2.228	0.040104	
Σ			2.5518801	

Tabel 5 Hasil Uji Nilai SPF

Pada pengujian *Sun Protection Factor* (SPF) ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan krim tabir surya dalam menyerap radiasi yang mengenai kulit. SPF merupakan pengukur tingkat perlindungan yang seharusnya diberikan tabir surya terhadap sinar UV. Pada pengujian SPF dapat dilakukan dengan menggunakan Spektrofotometer UV-VIS dengan panjang gelombang 290-320 nm dengan interval 5 nm. Pada tabel diatas menunjukan hasil penentuan SPF dari formulasi 1 (kontrol) mempunyai nilai SPF 0,467 dan berdasarkan kemampuan *sunscreen* termasuk tipe proteksi sedang apabila diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Sedangkan pada formulasi 2 (ekstrak bunga kecombrang) mempunyai nilai SPF sebesar 2,551 termasuk kedalam tipe proteksi ultra. Pada formulasi 2 (ekstrak bunga kecombrang) memiliki nilai SPF yang lebih tinggi dibandingkan dengan nilai SPF pada formulasi 1 (kontrol). Hal ini dikarenakan pada formulasi 2 ditambahkan dengan ekstrak bunga kecombrang, ekstrak bunga kecombrang mengandung flavonoid bersifat antioksidan, sehingga memiliki potensi tabir surya untuk melindungi kulit dari radiasi sinar UV. Hal ini diduga flavonoid dapat menangkal radikal induksi ultraviolet (UV) dan memberikan efek perlindungan terhadap radiasi dengan menyerap radiasi UV A maupun UV B.

Perlakuan	Nilai SPF *(Sun Protection Factor)*	Tipe Proteksi
Kontrol	0,467	Proteksi Sedang
Ekstrak Bunga Kecombrang	2,551	Proteksi Ultra

Tabel 6 Nilai SPF *(Sun Protection Factor)* Kontrol dan Ekstrak Bunga Kecombrang

Pada penelitian yang dilakukan Cahyani SA dan Erwiyani RA 2021, membuat sunscreen dengan ekstrak daging buah labu kuning. Kandungan pada labu kuning mengandung flavonoid memliki potensi sebagai antioksidan dan tabir surya dimanfaatkan dalam bentuk sediaan krim. Hasil dari penelitian ini yaitu pada formulasi 1 mempunyai nilai SPF 2,83 sehingga memiliki tingkat kemampuan minimal, pada formulasi 2 mempunyai nilai sebesar 4,43 dan masuk kedalam kategori kemampuan sedang, pada formulasi 3 mempunyai nilai SPF sebesar 6,98 dan termasuk kedalam kategori kemampuan ekstra. Sedangkan pada penelitian ini membuat *sunscreen* dengan menggunakan ekstrak bunga kecombrang dengan sediaan krim dan 2 perlakuan yaitu kontrol mempunyai nilai SPF 0,467 dan termasuk tipe proteksi sedang, pada formulasi 2 (ekstrak bunga kecombrang) mempunyai nilai SPF sebesar 2,551 termasuk kedalam tipe proteksi ultra.

4.2 Islamic Studies

Dalam Al-qur'an, Allah memerintahkan umat manusia untuk memikirkan dan mengkaji tanda-tanda penciptaan di sekitar mereka. Seperti yang telah dijelaskan didalam ayat Al-qur'an bahwa tumbuhan memiliki berbagai manfaat untuk keberlangsungan makhluk hidup. Sebagaimana yang telah dijelaskan dalam (QS. Asy-syu'ara': 7) :

اَوَلَمْ يَرَوْا اِلَى الْاَرْضِ كَمْ اَنْۢبَتْنَا فِيْهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيْمٍ

"Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik?" (QS. Asy-syu'ara': 7).

Tafsir jalalain (Dan apakah mereka tidak memperhatikan) maksudnya tidak memikirkan tentang (bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu) alangkah banyaknya (dari bermacam-macam tumbuh-tumbuhan yang baik) jenisnya?

Berdasarkan kandungan dari ayat diatas, bahwa Allah azza wajala telah menciptakan tumbuh-tumbuhan yang beranekaragam, kita sebagai penghuni bumi tentunya perlu menumbuhkan rasa puji syukur kepada Allah karena nikmat yang telah Allah berikan. Tumbuhan perlu diidentifikasi dan diamati lebih lanjut yang kemudian akan memberikan manfaat bagi manusia, hal yang dapat dilakukan seperti penelitian pada bunga kecombrang dapat dimanfaatkan sebagai pembuataan *sunscreen* dari bahan

alami. tidak diragukan lagi bahwa kandungan ayat-ayat dalam Al-qur'an mampu memberikan inspirasi, lahirnya sebuah buku, artikel atau karya ilmiah yang cermat dan berkualitas.

4.3 Hukum Penggunaan Alkohol Pada Kosmetik

Pada proses penelitian pembuatan ekstrak bunga kecombrang menggunakan etanol. Fungsi alkohol dalam kosmetik biasanya berperan sebagai pelarut, pengelmusi antispetik dan pengawet. Hukum penggunaan etanol merujuk pada pada Fatwa MUI Nomor 11 2018 tentang produk kosmetika yang mengandung alkohol, dalam fatwa tersebut dinyatakan bahwa penggunaan kosmetika yang berfunsi sebagai obat memeliki ketentuan hukum sebagai obat, yang mengacu pada fatwa terkait penggunaan obat-obatan. Penggunaan alkohol/etanol yang bukan berasal dari industri khamr untuk bahan obat-obatan cair ataupun non cair hukumnya boleh dengan syarat:

a. Tidak membahayakan bagi kesehatan.
b. Tidak ada penyalahgunaan.
c. Aman dan sesuai dosis.
d. Tidak digunakan secara sengaja untuk membuat mabuk.

Produk kosmetika untuk penggunaan luar, kandungan alkohol tidak dibatasi selama secara medis tidak membahayakan kesehatan dan bukan berasal dari industri khamr.

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Sediaan krim sunscreen formulasi 2 (ekstrak bunga kecombrang memberikan potensi tabir surya yang paling baik dibandingkan dengan formulasi 1 (kontrol) dengan nilai SPF sebesar 2,551 dan termasuk kedalam kategori perlindungan ultra. Dengan menambahkan ekstrak bunga kecombrang dapat meningkat nilai SPF, dikarenakan bunga kecombrang mengandung flavonoid. Hal ini diduga flavonoid dapat menangkal radikal induksi ultraviolet (UV) dan memberikan efek perlindungan terhadap radiasi dengan menyerap radiasi UV A maupun UV B.

Dalam pandangan islam, telah dijelaskan bahwa tidak ada yang sia-sia di muka bumi ini yang Allah Azza Wa Jalla ciptakan, sepertinya halnya bunga kecombrang yang dapat dimanfaatkan untuk sediaan *sunscreen.*

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, perlu untuk memperbaiki kembali sediaan *sunscreen* yaitu dengan menguji stabilitas krim dan adanya penambahan pewangi (Fragrance) dan pengawet agar sediaan *sunscreen* harum dan lebih tahan lama. Uji kemampuan sediaan *sunscreen* secara in vivo agar efektivitasnya sebagai tabir surya dapat diketahui pada kulit manusia.

DAFTAR PUSTAKA

Athiyah M, Ahmad I, Rijai L. 2015. Aktivitas tabir surya ekstrak akar bandotan *(Ageratum conyzoides L.). Jurnal Sains dan Kesehatan.* 1(4): 181-182.

Aviaka V, Mardhiani Y, Santoso R. 2021. Peningkatan Nilai SPF *(Sun Protection Factor)* pada tabir surya dengan penambahan bahan alam. *Jurnal Sains dan Kesehatan.* 4(1): 80.

Darmayanti E, *et.al*. Potensi biji alpukat sebagai *sunscreen* untuk pencegahan *photoaging. Jurnal Farmasi.* 1(1): 3-4.

Dienayati D. 2012. Pembuatan *sunscreen* berbahan dasar nanopropolis isolat lokal bagi penderita penyakit lupus. [Skripsi]. Depok (ID): Universitas Indonesia.

Ekowati D, Hanifah IR. 2016. Potensi tongkol jagung *(Zea mays L.)* sebagai *sunscreen* dalam sediaan *hand body lotion*. *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 2(2): 200-201..

Farida S, Maruzy A. 2016. Kecombrang *(Etlingera elatior)*: sebuah tinjauan penggunaan secara tradisional, fitokimia dan aktivitas farmakologinya. *Jurnal Kesehatan.* 9(1): 19-21.

Ismail I. 2013. Potensi bahan alam sebagai bahan aktif kosmetik tabir surya. *Jurnal Farmasi*. 1(1): 46-56.

Hapsari E. 2009. Optimasi kecepatan putar dan lama pencampuran pada proses pembuatan krim *sunscreen* ekstrak kering teh hijau *(Camellia sinensis L.)* aplikasi desain factorial. [Skripsi]. Yogyakarta (ID): Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.

Herlambang RA. 2018. Karakteristik dan formulasi sediaan *sunscreen spray lotion* ekstrak etanol kulit buah petai *(Parkia speciosa Hassk.)* serta penentuan SPF secara *In-Vitro*. [Skripsi]. Indralaya (ID): Universitas Sriwijaya.

Khoiriyah S. 2014. Uji fitokimia dan aktivitas antibakteri fraksi etil asetat, kloroform dan petroleum eter ekstrak metanol alga coklat *Sargassum vulgare* dari pantai kapong pamekasan Madura. [Skripsi]. Malang (ID): Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Lestari NS, Putra TA. 2019. Kecombrang sebagai bahan alternatif sebagai pembuatan selai. *Jurnal Hospitality dan Pariwisata.* 5(2): 104-106

Muhimmah M. 2011. Uji In Vitro nilai *Sun Protection Factor* (SPF) krim tabir surya ekstrak metanol buah tomat *(Lycopersicum esculentum Mill)* dan uji stabilitas fisiknya. Yogyakarta (ID): Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.

Ningsih DN, Atiqah NS. 2020. Formulasi dan uji nilai SPF *(Sun Protection Factor)* ekstrak daun kelor *(Moringa oliefrea)* dalam sediaan tabir surya nanoemulsi. *Jurnal Farmasi Tinctura*. 2(1): 19-20.

Puspitasari AD, Mulangsri DAK, Herlina. 2018. Formulasi krim tabir surya ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) untuk kesehatan kulit. *Jurnal Media Litbangkes*. 28(4): 265.

Permatasari SDA. 2021. Formulasi dan uji potensi sediaan krim tabir surya ekstrak etanol daun alpukat *(Persea americana)* secara In-Vitro. [Skripsi]. Madiun (ID): Stikes Bhakti Husada Mulia Madiun.

Pratiwi AD, Emelda, Husein S. 2020. Formulasi krim tabir surya ekstrak etanol ganggang hijau *(Ulva lactula L.)* dan uji *In Vitro* nilai SPF *(Sun Protection Factor). Jurnal Farmasi dan Kesehatan.* 4(1): 2-4.

Restika E. 2017. Formulasi dan penentuan potensi tabir surya dari krim ekstrak metanol umbi ubi kelapa ungu *(Dioscorea alata var purpurea).* [Skripsi]. Makassar (ID): Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

Suarsa IW. 2015. Spektroskopi. [Skripsi]. Denpasar (ID): Universitas Udayana Denpasar.

Syahrani. 2015. Formulasi dan uji potensi krim tabir surya dengan bahan aktif ekstrak etanol kulit nanas (*Ananas comosus* (L.) merr). [Skripsi]. Makassar (ID): Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

Syarif AR, *et.al*. 2012. Rimpang kecombrang *(Etlingera elatior)* sebagai sumber fenolik. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia.* 2(2): 104.

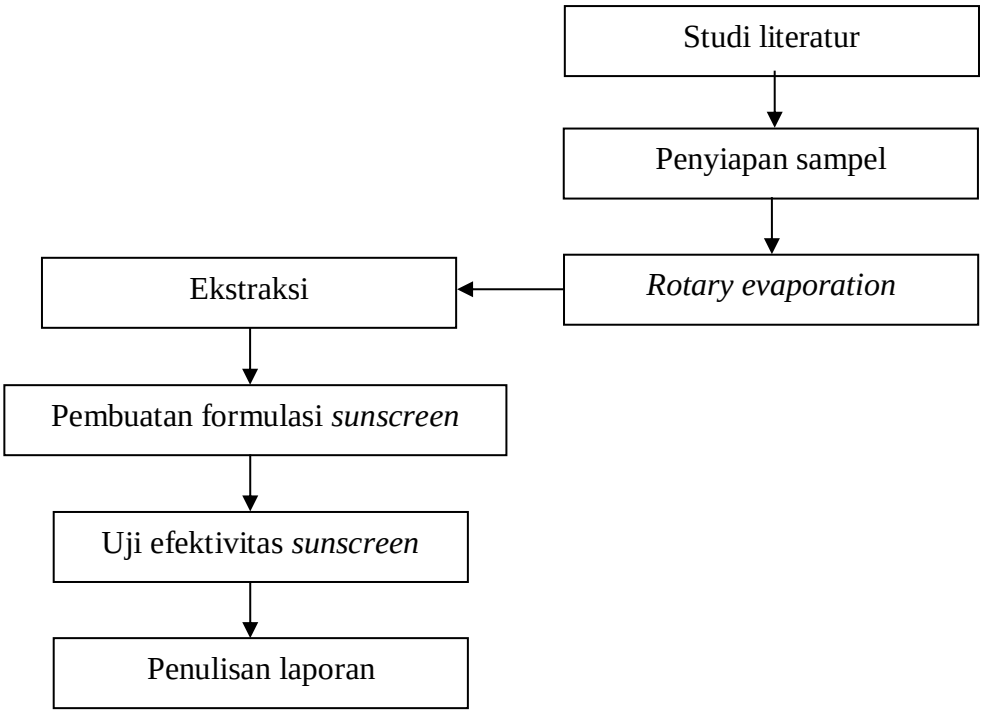
Yulianti E, Adelsa A, Putri A. 2015. Penentuan nilai SPF *(Sun Protection Factor)* ekstrak etanol 70% temu manga *(Curcuma manga)* dank rim ekstrak etanol 70% temu mangga *(Curcuma manga)* secara *In Vitro* menggunakan metode spektrofotometer. *Jurnal Kesehatan*. 2(1): 42.

Zahra S. 2012. Optimalisasi formula *sunscreen cream* berbahan aktif nanopropolis dengan menggunakan *emollient isopropyl myristate* dan *emulsifier* span 60. [Skripsi]. Depok (ID): Universitas Indonesia.

Zulkarnain, Shovyana. 2013. Stabilitas fisik dan aktivitas krim w/o ekstrak etanolik buah mahkota dewa *(Phaleria macrocarpa* (scheff.) boerl,) sebagai tabir surya. *Jurnal Pengobatan Tradisional.* 18(2): 110-112

LAMPIRAN

Lampiran 1 Diagram alir penelitian


Studi literatur
Penyiapan sampel
Rotary evaporation
Ekstraksi
Pembuatan formulasi *sunscreen*
Uji efektivitas *sunscreen*
Penulisan laporan

BIOGRAFI PENULIS

Penulis bernama Helen Tri Rahmawati lahir di Kuningan, Jawa Barat, pada tanggal 3 Maret 2006. Penulis merupakan anak ketiga dari empat bersaudara, dari pasangan Bapak Karju dan Ibu Ikah Atikah. Penulis memulai masa pendidikan dari jenjang sekolah dasar di SD Negeri Simpayjaya pada tahun 2012–2018. Kemudian melanjutkan ke jenjang sekolah menengah pertama di SMP Mubarokul Ulum pada tahun 2018–2021. Kemudian melanjutkan ke jenjang sekolah menengah atas di Khadija School Indonesia pada tahun 2021-2024, ia mendapatkan banyak ilmu, pengetahuan dan pengalaman yang didapatkan selama menjadi siswi disana.

Dengan ketekunan dan motivasi tinggi untuk terus belajar dan berusaha, sehingga penulis telah berhasil menyelesaikan karya tulis ilmiah ini. Karya Ilmiah ini dibuat dalam rangka memenuhi tugas makalah selama masa SMA. Semoga dengan penulisan Karya Ilmiah ini mampu memberikan kontribusi positif bagi dunia pendidikan.

Akhir kata penulis mengucapkan rasa syukur yang sebesar-besarnya kepada Allah azza wa jalla dan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu demi terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah ini.

KULINER

Nustimo NUGGET

“MERINTIS WIRAUSAHA MELALUI PEMBUATAN NUGGGET BELUT PEGAGAN SEBAGAI ALTERNATIF MAKANAN TINGGI PROTEIN BERBASIS HOME INDUSTRI”

NAMA TEAM:
“OIKODOMEO”

Disusun Oeh:
Naqiyyah Wildan 2122070004
Helen Tri Rahmawati 2122070002



Khadija School Indonesia
2023

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Usaha	: Merintis Wirausaha Melalui Pembuatan Nuggget Belut Pegagan sebagai Alternatif Makanan Tinggi Protein Berbasis Home Industri
Nama Ketua	: Naqiyyah Wildan
NIS	: 2122070004
Kelas	: 2 SMA (XI)
Jurusan	: MIPA
Nama Anggota	: Helen Tri Rahmawati
NIS	: 2122070002
Kelas	: 2 SMA (XI)
Jurusan	: MIPA

Bogor, 23 Juni 2023

Menyetujui,

Guru pembimbing	Ketua
(Tifa Pratiwi S.Hut)	(Naqiyyah Wildan)

Kepala Sekolah

(Riana Survianti,S.Si, M.Kom.)

LEMBAR PERNYATAAN ORISINILITAS KARYA

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Ketua	: Naqiyyah Wildan
Tempat & Tanggal Lahir	: Jakarta, 14 Mei 2005
Alamat Email	: naqiyyah.khadijasch@gmail.com
No HP	: 085721157596
Judul Proposal	:Merintis Wirausaha Melalui Pembuatan Nugget Belut Pegagan sebagai Alternatif Makanan Tinggi Protein Berbasis Home Industri
Nama Anggota	: Helen Tri Rahmawati
Tempat & Tanggal Lahir	: Kuningan, 03 Maret 2006
Alamat Email	: khas.helen3@gmail.com
No HP	: 085721157596

Dengan ini kami menyatakan bahwa tulisan kami sertakan dalam lomba **"BUSINESS PLAN"** tahun 2023 yang diselenggarakan oleh **"POLBANGTAN MALANG"** adalah benar- benar tulisan hasil karya kami tanpa ada plagiarisme karya lain dan belum pernah dipublikasikan dan diikutsertakan dalam kompetisi lain.

Demikian pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya. Apabila terbukti terdapat pelanggaran di dalamnya, maka kami siap untuk didiskualifikasi dari kompetisi dan menerima sanksi yang berlaku.

Bogor, 23 Juni 2023

Yang Menyatakan



Naqiyyah Wildan

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN I
LEMBAR PERNYATAAN ORISINILITAS KARYA ..... **Error! Bookmark not defined.**
KATA PENGANTAR II
DAFTAR ISI III
EXECUTIVE SUMMARY V
BAB I 1
PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Visi dan Misi Usaha 2
1.2.1 Visi 2
1.2.2 Misi 2
1.3 Analisis SWOT 2
BAB II 4
PEMBAHASAN 4
2.1 Deskripsi Usaha 4
2.2 Aspek Mekanisme Produksi 5
2.2.1 Proses Produksi 5
2.2.2 Kapasitas Produksi 5
2.2.3 Bahan Baku & Bahan Pembantu 5
2.2.4 Mesin dan Peralatan Yang Dibutuhkan 6
2.3 Aspek Rencana Pemasaran 6
2.4 Aspek Sumber Daya Manusia 7
2.5 Aspek Anggaran dan Keuangan 8
2.5.1 Struktur Pembiayaan 8
2.5.2 Biaya Produksi 9
2.5.3. Harga Pokok Produksi / Pack 9
2.5.4 Harga Jual Produk / pack 9
2.5.5 Kapasitas Produksi / Bulan 9
2.5.6 Omset / Bulan 9
2.5.7 Laba Bersih / Bulan 10
2.5.8 Break-Even Point (BEP) 10
2.5.9. Return Cost Ratio (R/C) 10
BAB III 11
PENUTUP 11

Kesimpulan 11
Saran 11
DAFTAR PUSTAKA 12

EXECUTIVE SUMMARY

Nostimo merupakan usaha bisnis yang bergerak di bidang kuliner. Usaha nugget ini berlandaskan ide dan kreativitas kami dalam membuat usaha nugget yang diinovasikan sesuai dengan ketertarikan kami terhadap cita rasa makanan modifikasi nugget yang berbeda dengan yang lain, karena dalam nugget yang kami buat terdapat daun pegagan yang membuat ciri khas dari "Nostimo" membuat keistimewaan tersendiri.

Nugget belut pegagan sendiri belum ada di daerah sekitar Jawa Barat sehingga menjadi yang pertama untuk mempromosikan nugget belut pegagan. Nugget banyak digemari masyarakat indonesia sehingga nugget belut pegagan yang divariasikan akan banyak digemari masyarakat. Nugget belut pegagan menjadi produk unik yang mengutamakan kualitas produk yang ditawarkan karena produk ini difortifikasi dengan daging belut segar. Selain itu, harganya yang terjangkau terutama bagi kalangan masyarakat indonesia yaitu hanya 61.000/pcs saja sudah dapat menjadi lauk frozen food yang dapat di nikmati beberapa kali. Sistem pemasaran nugget belut pegagan dilakukan dengan dua cara yaitu dengan menjual di pasaran offline dan pemasaran secara online melalui aplikasi olshop seperti tokopedia dan shopee.

Visi utama nugget belut pegagan yaitu memproduksi produk olahan belut yang berkualitas dan bergizi serta mengutamakan kepuasan konsumen sebagai upaya mendukung produk buatan lokal. Adapun misi untuk mecapai visi tersebut nugget belut pegagan menciptakan rasa yang unik dan sehat untuk masyarakat indonesia, memberikan pelayanan yang memuaskan kepada konsumen, menawarkan produk berkualitas dan memenuhi kebutuhan gizi serta meningkatkan kualitas dengan harga yang tetap terjangkau.

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masyarakat Indonesia pada zaman sekarang tidak hanya menilai makanan dari tampilan dan cita rasanya, namun aspek yang paling penting yaitu kandungan nutrisi dalam makanan karena berperan dalam kesehatan tubuh manusia. Meskipun sudah banyak masyarakat yang peduli terhadap kandungan makanan untuk kesehatan mereka tetapi ada beberapa kalangan seperti anak kos-an yang mengkonsumsi makanan tidak sehat yang sedikit memiliki kandungan nutrisi menjadi alternatif yang banyak di ambil oleh orang-orang. Frozen food merupakan salah satu jenis makanan yang banyak digemari karena mudah untuk di sajikan serta tahan lama, menurut Badan Pusat Statistik (BPS) produk yang dibeli selama pandemi oleh warga Indonesia 55% makanan frozen food. Masyarakat Indonesia menyukai frozen food yang sehat dan higenis seperti produk olahan nugget.

Belut merupakan salah satu jenis ikan yang hidup di sawah dan bernilai ekonomik serta mengandung zat gizi yang baik. Menurut (Sarwono, 2001) bahwa daging belut merupakan sumber protein hewani yang dianjurkan dan dibutuhkan oleh tubuh. belut memiliki banyak kandungan yang bermanfaat diantaranya protein 14 gr, lemak 27 gr, fosfor 200 mg, kalsium 20 mg, vitamin A 1600 SI, vitamin B 0,1 mg dan vitamin C 2 mg (Djatmiko, 2001).

Daun pegagan (Centella asiatica L.) merupakan salah satu tanaman obat yang memiliki beberapa kandungan gizi dan kaya akan manfaat. Daun pegagan berfungsi membersihkan darah, melancarkan peredaran darah, penerun panas,meningkatkan syaraf memori, dan antialergi dan antiplasma (Lasmadiwati, 2003). Pegagan merupakan tanaman liar yang banyak tumbuh di perkebunana, pekarangan, tepi jalan dan di ladang yang agak basah yang dapat ditemukan di desa Tenjolaya Bogor. Masyarakat Tenjolaya pada umumnya memanfaatkan daun pegagan sebagai lalapan, tetapi tidak semua orang menyukai daun pegagan apabila hanya dijadikan sebagai lalapan terutama bagi kalangan remaja dan anak kecil. Maka dari

itu, kami membuat nugget belut pegagan sehingga dapat di konsumsi dengan praktis untuk semua kalangan dengan rasa yang lebih menarik.

1.2 Visi dan Misi Usaha

1.2.1 Visi

Produk ini memiliki visi yaitu "Nugget belut pegagan nantinya akan dapat di nikmati oleh semua kalangan agar menjadi alternatif frozen food yang lebih sehat dari nugget yang dijual di pasaran, sehingga akan mencetak generasi yang lebih sehat dan bebas micin".

1.2.2 Misi

Dalam upaya mewujudkan visi tersebut berikut misi untuk meraih tujuan terbaik dari usaha, yaitu:

a) Memproduksi olahan nugget menjadi variatif dan inovatif.
b) Memproduksi produk nugget menjadi makanan yang sehat, halal dan higienis dengan memperhatikan bahan baku produknya.
c) Memproduksi dan mendistribusikan produk nugget frozen ke restoran atau supermaket di Indonesia.
d) Mengolah nugget menjadi makanan frozen food yang kaya akan nutrisi dengan rasa yang lezat.

1.3 Analisis SWOT

a) **Strength (keunggulan)** :

- Nugget nostimo memiliki rasa yang sangat lezat karena pemilihan bahan baku yang berkualitas.
- Nugget nostimo memiliki kandungan protein yang tinggi dan di produksi secara higenis sehingga menjadikan nugget nostimo makanan yang sehat.

- Nungget sangat digemari di berbagai kalangan khusunya kalangan anak kecil, Selain itu belum ada yang menjual nugget belut pegagan.

b) **Weakness (kelemahan)** :

- Harga belut lebih mahal dibandingkan harga bahan baku yang biasnya di gunakan untuk nugget lain sehingga harga nugget nostimo akan lebih tinggi daripada harga nugget dari bahan baku lainnya.
- Masyarakat indonesia belum banyak yang mengetahui tentang nugget varian belut pegagan.

c) **Opportunity (peluang)** :

- Di kalangan masyarakat indonesia banyak yang menggemari berbagai macam variasi nugget, karena nugget merupakan makanan yang mudah di sajikan.
- Nugget nostimo akan menambah variasi nugget dan menawarkan cita rasa baru bagi masyarakat indonesia.
- Terdapat sedikit orang yang menjual nugget dengan bahan baku dari belut khususnya yang ditambah dengan pegagan Sehingga terdapat sedikit pesaing.

d) **Threat (ancaman)** :

- Produk nugget nostimo merupakan makanan yang mudah dibuat sehingga banyak pihak lain yang akan meniru produk ini.
- Susah untuk menemukan daging belut, karena budidaya belut di Indonesia tidak banyak.

BAB II
PEMBAHASAN

2.1 Deskripsi Usaha

Nama produk : Nostimo

Jenis produk : Frozen Food

Karakteristik produk : Nugget Nostimo merupakan salah satu makanan frozen food yang dapat dijadikan pilihan sebagai makanan instan sehat dan dibuat dari baha-bahan alami pilihan tanpa menggunakan tambahan bahan kimia dan bebas dari MSG atau pengawet. Nugget Nostimo berbentuk persegi dilapisi dengan tepung panir dan memiliki corak pegagan. Nugget Nostimo merupakan variasi nugget yang menggunakan bahan uatama daging belut dengan campuran daun pegagan sehingga menciptaka citarasa yang unik, gurih, renyah di bagian luar serta yang tidak kalah penting nugget belut pegagan juga tinggi protein yang sangat cocok bila disajikan bersama dengan saus atau sambal pedas.

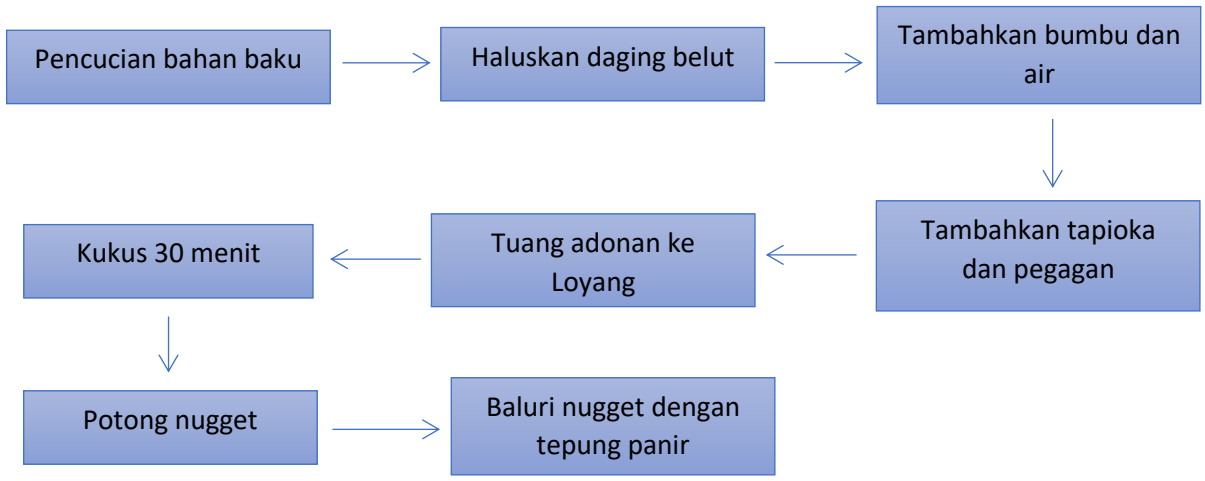
Keunggulan produk : Yaitu dengan memanfaatkan sumber daya alam di Desa Tenjolaya, Bogor. Produk kami di tambahkan dengan daun pegagan yang juga memiliki banyak manfaat diantaranya adalah mampu meningkatkan IQ dan meningkatkan kemampuan saraf memori. Dalam ilmu farmasi ia dikenal juga sebagai Folia hidrocotyles, yang dipercaya bisa meningkatkan ketahanan tubuh dan mencuci darah (Suryo, 2010) Sehinga masyarakat dapat mendapatkan manfaat yang banyak dengan cara yang instan.

Keterkaitan dengan produk lain : Apabila dibandingkan dengan nugget yang dijual di pasaran dengan bahan baku ayam, nugget Nostimo memiliki bahan utama belut yang tidak mudah untuk di temukan di bandingkan dengan ayam yang dapat mudah ditemukan di pasaran. Daun pegagan yang tedapat pada nugget Nostimo jarang di jadikan sebagai bahan campuran pada olahan nugget dan daun pegagan sendiri mudah untuk ditemukan di Indonesia terutama di daerah lembab seperti Tenjolaya.

2.2 Aspek Mekanisme Produksi

2.2.1 Proses Produksi

Produksi dikerjakan si daerah Tenjolaya, Bogor. Proses produksi dimulai dari pengumpulan bahan, setelah itu masuk pada tahap daging belut dibersihkan dan dihaluskan dengan perasan air lemon untuk menghilangkan bau amis pada daging belut. Kemudian menambahkan tepung dan pegagan. Setelah adonan nugget sudah tercampur merata di kukus selama 30 menit. Memotong nugget lalu baluri menggunakan tepung panir. Kemudian nugget yang sudah siap di kemas. Rangkaian metode ini bertujuan untuk menjaga kualitas terbaik produk dan meningkatkan umur simpan dari produk.



2.2.2 Kapasitas Produksi

Jenis Produk	Kapasitas Produksi	
	Per-bulan	Per-tahun
Nugget belut pegagan	150 unit	1.800 unit

Tabel 1. Kapasitas produksi

2.2.3 Bahan Baku & Bahan Pembantu

No	Nama Bahan	Jumlah bahan untuk 150 bungkus/kg	Harga	
1	Daun Pegagan	30 g	Rp	-
2	Belut	25	Rp	1.850.000
3	Tepung Tapioka	10	Rp	135.000
4	Tepung Terigu	10	Rp	125.000
5	Tepung Panir	12,5	Rp	112.500
6	Bawang putih	6,25	Rp	150.000

7	Telur	9,1	Rp 325.000
8	Garam	0,5	Rp 6.000
9	Lada Bubuk	0,1	Rp 15.500
10	Lemon	6	Rp 90.000
11	Daun Bawang	0,5	Rp 12.000
TOTAL			Rp 2821000

Tabel 2. Biaya bahan nugget belut pegagan

2.2.4 Mesin dan Peralatan Yang Dibutuhkan

No	Nama Barang	Jumlah Barang
1.	Kompor gas	1 buah
2.	Tabung gas	1 buah
3.	Loyang	2 buah
4.	Kukusan	1 buah
5.	Wajan	1 buah
6.	Pisau	1 buah
7.	Baskom	1 buah
8.	Spatula	1 buah
9.	Talenan	1 buah

Tabel 3. Peralatan nugget belut pegagan

2.3 Aspek Rencana Pemasaran

Produk nugget belut pegagan ini dapat dinikmati dari berbagai kalangan terutama kalangan anak-anak. Nugget Nostimo akan di pasarkan secara offline dan online.

a). Pemasaran Offline



Toko Frozen Food



Pameran/Expo



Supermarket

b). Pemasaran Online



Media Sosial

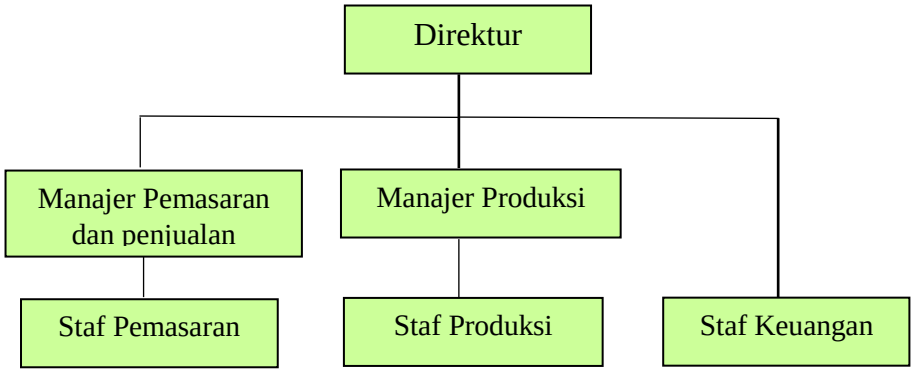


E-Commerce

Hal ini untuk memberi kemudahan dalam pemesanan dan pembelian produk kami. Sebagai langkah awal pemasaran nugget belut pegagan akan di pasarkan ke orang-orang terdekat terutama masyarakat disekitar desa Tenjolaya.

2.4 Aspek Sumber Daya Manusia

Sumber daya manusia sangat dibutuhkan terutama untuk mengatasi persaingan yang ketat pada zaman sekarang. Pada jangka waktu pendek usaha nugget belut Nostimo untuk sementara terdiri dari tim manajemen, manajer produksi, dan manajer pemasaran di lakukan oleh 2 orang. Untuk jangka waktu panjang struktur organisasi usaha nugget Nostimo harus memiliki beberapa tanggung jawab yang terpisah. Hal ini dibutuhkan agar setiap pekerjaan dapat dikerjakan dengan lebih efektif dan efisien. Sumber daya mansia yang akan bekerja diambil orang-orang di sekitar kawasan Tenjolaya Bogor, untuk meminimalisir banyaknya pegangguran di desa Tenjolaya khususnya anak remaja yang tidak melanjutkan jenjang studi. Diharapkan dengan adanya usaha nugget belut pegagan selain memanfaatkan sumber daya alam yang ada di kawasan Tenjolaya dapat menjadi lapangan pekerjaan untuk masyarakat di sekitar Tenjolaya.



Bagan 1. Strktur Organisasi

Gambar diatas menunjukkan struktur organisasi usaha nugget Nostimo. Setiap bagian terdiri dari produksi, keuangan, pemasaran, dan penjualan akan menjadi tanggung jawab direktur. Bagian produksi, pemasaran, keuangan masing-masing akan dipimpin oleh ketua yang bertugas sebagai kepala bagian divisi tersebut. Untuk bagian keuangan akan dikelola oleh satu orang yang bertanggung jawab langsung kepada direktur.

2.5 Aspek Anggaran dan Keuangan

Rencana keuangan mencakup seluruh masalah keuangan perusahaan, yaitu pendapatan maupun biaya-biaya mulai dari awal sampai dengan rencana pendapatan kedepannya. Sedangkan perencanaan keuangan adalah meringkas secara rinci tentang biaya-biaya pengembangan bisnis, dengan memproyeksikan kebutuhan pendanaan, dan memproyeksikan keuntungan yang diharapkan.

2.5.1 Struktur Pembiayaan

No	Nama Bahan	Jumlah bahan untuk 150 bungkus/kg	Harga	
1	Daun Pegagan	30 g	Rp	-
2	Belut	25	Rp	1.850.000
3	Tepung Tapioka	10	Rp	135.000
4	Tepung Terigu	10	Rp	125.000
5	Tepung Panir	12,5	Rp	112.500
6	Bawang putih	6,25	Rp	150.000

7	Telur	9,1	Rp	325.000
8	Garam	0,5	Rp	6.000
9	Lada Bubuk	0,1	Rp	15.500
10	Lemon	6	Rp	90.000
11	Daun Bawang	0,5	Rp	12.000
TOTAL			Rp	2821000

No	Biaya Tetap	Kebutuhan	Jumlah	Total
1	Gaji	Rp 500000	5	Rp 2500000
TOTAL				Rp 2500000

No	Biaya Overhead	Kebutuhan	Jumlah	Total
2	Biaya Pemasaran			Rp 100000
TOTAL				Rp 100000

2.5.2 Biaya Produksi

= Biaya Operasional + Non-Operasional

= Rp. 2850000 + 2600000

= Rp. 5450000

2.5.3. Harga Pokok Produksi / Pack

= Rp. 5450000: 150 bungkus

= Rp 36333.33333 dibulatkan menjadi Rp. 36.000

2.5.4 Harga Jual Produk / pack

= RP 36.000 + 25% x Rp. 36.000

= Rp 45416.66667 dibulatkan menjadi 45.000

2.5.5 Kapasitas Produksi / Bulan

= 150 pcs

2.5.6 Omset / Bulan

= Rp 45.000 x 150 pcs

= Rp 6.750.000

2.5.7 Laba Bersih / Bulan

= Omset – Biaya Produksi

= Rp 6.750.000 – 2.850.000

= Rp 1.300.000

2.5.8 Break-Even Point (BEP)

$$\frac{Total\ Biaya}{Harga\ Produk} = \frac{Rp\ 5.450.000}{\text{Rp } 45.000}$$

= 121 bungkus

2.5.9. Return Cost Ratio (R/C)

Dalam perhitungan Return Cost Ratio (R/C) digunakan untuk melihat kelayakan suatu usaha. Bila (R/C) memiliki nilai > 1, maka usaha tersebut layak unruk dilaksanakan.

R/C = Income 1 tahun / Cost 1 tahun

$$= \frac{\text{Rp } 6.750.000 \times 12}{\text{Rp } 81.000.000 + (5.450.000 \times 12)}$$

= 1.23

BAB III
PENUTUP

Kesimpulan

Nugget Nostimoni merupakan salah satu jenis makanan dengan variasi baru yang akan dijual secara online maupun offline. Business plan akan ditinjau dari beberpa aspek diantaranya yaitu aspek pamasaran, aspek sumber daya manusia, dan aspek keuangan.

Pada aspek pemasaran, nugget nostimoni menawarkan nugget varian bahan utama daging belut yang akan di tawarkan melalui sarana promosi sosial media seperti shopee, took pedia, dan tiktok ads dengan tujuan dapat menjangkau seluruh calon konsumen se-Indonesia. Selain itu, nugget nostimoni juga dipromosikan secara offline dengan menjual di berbagai toko swalayan. Harga jual yang di tawarkan secara online maupun offline sebesar Rp 45.000 perbungkus.

Pada aspek sumber daya manusia, pemilik usaha nugget nostimoni menjadi pemegang usaha dan pemegang proses produksi akan kami ambil tenaga kerja di kawasan tenjo laya bogor sehingga usaha nugget nostimoni akan membantu masyarakat di Tenjolaya untuk mengurangi mengangguran dan memanfaatkan sumber daya alam yang ada di desa ini.

Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka perencanaan bisnis usaha nugget belut pegagan dapat di realisasikan menjadi bisnis yang nyata untuk kepentingan pribadi ataupun untuk dijual kepada investor dalam bentuk proposal perencanaan bisnis. Selain itu juga dapat digunakan oleh orang lain sebagai pembanding, acuan, ataupun referensi dalam pembuatan perencanaan bisnis yang serupa ataupun berbeda

DAFTAR PUSTAKA

Alfiana (2014) Karakterisasi Nugget Tempe Dengan Variasi Penambahan Jamur Merang Dan Tiram. Universitas Jember. Skripsi.

Arsyaf AR dan Marliyati SA. 2012. Pembuatan roti kering (Bagelen) pegagan (*Centellaasiatica* L) sebagai pangan fungsional unuk lansia. Institut Pertanian Bogor. Skripsi.

Djatmiko, D.H. (1983). Usaha Budidaya Belut. Jakarta:CV. Simplex.

Mutafiroh S. 2022. Karakteristik fisikokimia nugget ayam dengan penggunaan kombinasi dari tepung ubi jalar kuning, tepung terigu dan tepung kedelai. Universitas Muhammadiyah Malang. Skripsi.

Nugraha BD. 2019. Sifat fisitokimia dan organoleptik nugget ayam dengan jenis tepung yang berbeda. Universitas Semarang. Skripsi.

Noor and Ali (2016) "Kesan in vivo ekstrak daun Centella asiatica ke atas histologi dan kualitas sperma mencit", Sains Malaysiana, 33(2), pp. 97–103.

Tarigan MPS. 2019. Analisis mutu fisik nugget dengan variasi formula tempe dan bayam hijau. Politeknik Kesehatan Medan. Skripsi.

Zainol, N. et al. (2008) "Profiling of (Centella asiatica L.) Urban extract", The Malaysian Journal of Analytical Sciences, 12(2), pp. 322–327.

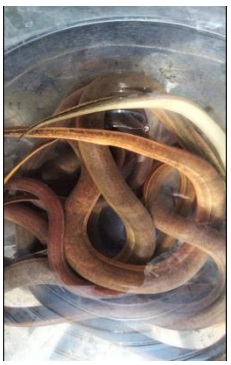
LAMPIRAN

BIODATA PESERTA

Nama	: Naqiyyah Wildan
Tempat & Tanggal Lahir	: Jakarta, 14 Mei 2005
Jenis Kelamin	: Perempuan
Agama	: Islam
Alamat	: Jln.anggrek no 204 komplek kodam kebon jeruk Jakarta barat DKI Jakarta 11530
No. Telepon	: 085721157596
Email	: naqiyyah.khadijasch@gmail.com
Kelas	: 2 SMA (XI)
Riwayat Pendidikan	: 1. SDIT Hidayatunnnajah
	2. SMP Nurul Qur'an
	3. SMA Khadja School Indonesia
Kegemaran	: Membaca dan Menonton.
Cita-cita Pribadi	: Business Woman
Bidang Ilmu yang digemari	: Bahasa Inggris dan social Studies
Nama Orangtua	
Ibu	: Laily Sumarti
Ayah	: Wildan Abdul Malik

Anggota	
Nama Anggota	: Helen Tri Rahmawati
Tempat & Tanggal Lahir	: Kuningan, 03 Maret 2006
Jenis Kelamin	: Perempuan
Agama	: Islam
Alamat	: Perum Telaga Kahuripan, Kemang, Bogor
No. Telepon	: 085721157596
Email	: khas.helen3@gmail.com
Kelas	: 2 SMA (XI)
Riwayat Pendidikan	: 1. SDN Simpayjaya
	2. SMP Mubarokul Ulum
	3. SMA Khadija School Indonesia
Kegemaran	: Membaca dan Memasak
Cita-cita Pribadi	: Pengusaha
Bidang Ilmu yang digemari	: Kimia, Biologi, Matematika dan Sejarah
Nama Orangtua	
Ibu	: Ikah Atikah
Ayah	: Karju

Lampiran 1 Bahan-Bahan


Lampiran 2 Proses Pencampuran Bahan




Lampiran 3 Proses Pematangan





Lampiran 4 Saran Penyajian




RANCANGAN USAHA
“ORGANIK CENTELLA BAR SOAP”
SEBAGAI PENGEMBANGAN USAHA DIBIDANG KESEHATAN



NAMA TEAM:
“LETECIA”

Lintang Tsani Lathifah	**2122070003**
Helen Tri Rahmawati	**2122070002**
Bunga Citra Lestari	**2223070007**

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....**Error! Bookmark not defined.**
EXECUTIVE SUMMARY..... 4
GAMBARAN BISNIS..... 5
1.1 Latar Belakang..... 5
1.2 Gambaran Produk..... 6
1.2 Visi dan Misi Usaha..... 7
1.3 Analisis SWOT..... 8
1.4 Tujuan..... 8
STRUKTUR PERUSAHAAN..... 9
2.1 Aspek Sumber Daya Manusia..... 9
2.2 Struktur Organisasi..... 9
2.3 Tugas dan Wewenang..... 9
ASPEK MEKANISME PRODUKSI..... 11
3.1 Alat dan bahan..... 11
3.2 Proses Pembuatan Produk..... 11
3.3 Arus Produksi..... 12
STRATEGI PEMASARAN DAN METODE PROMOSI..... 13
4.1 Peluang Pasar..... 13
4.2 Target Pasar..... 13
4.3 Segmenting, Targeting dan Positioning (STP)..... 13
4.4 Product, Price, Place dan Promotion..... 14
STRUKTUR PEMBIAYAAN..... 16
5.1 Rincian Biaya Peralatan Penunjang..... 16
5.2 Rincian Biaya Operasional..... 16
5.3 Rincian Biaya *Overhead*..... 17
PEMASUKAN USAHA..... 18
6.1 Kelayakan usaha..... 18
6.2 Sumber permodalan..... 19
6.3 Manajemen bisnis..... 19
6.4 Aspek Kesesuaian Syariah..... 20
PELUANG KEBERLANJUTAN USAHA..... 21
PENUTUP..... 21
7.1 Kesimpulan..... 21
7.2 Saran..... 22
DAFTAR PUSTAKA..... 22

EXECUTIVE SUMMARY

Kulit kering merupakan masalah yang dialami oleh banyak orang, bahkan mencapai jutaan individu dan menyebabkan ketidaknyamanan. Pada tahun 2023 sekitar 63% masyarakat indonesia memiliki masalah kulit, salah satunya yaitu masalah kulit kering. Angka kejadian kulit kering di indonesia sangat bervariasi yaitu 3% pada remaja usia 15-18 tahun, 12 % pada wanita yang berusia lebih dari 25 tahun dan pada kelompok usia 35-44 mencapai sekitar 80-85% (Retno, 2021).

Berdasarkan masalah tersebut kami menginovasikan sabun organik dengan memanfaatkan potensi sumber daya alam yaitu daun pegagan *(Centella asiatica L)* yang berada di Daerah Tenjolaya, Bogor. Masyarakat Daerah Tenjolaya masih banyak yang belum mengetahui pemanfaatan tanaman pegagan, sehingga tanaman pegagan tidak dimanfaatkan dan hanya dianggap sebagai tanaman liar. Tanaman pegagan memiliki banyak manfaat untuk kulit, diantaranya yaitu untuk melembabkan kulit, antioksidan dan antiinflamasi (Park, 2018).

Melihat dari latar belakang tersebut, adanya potensi ekonomi yang dapat ditingkatkan dari daun pegagan, dan muncul ide untuk mengembangkan usaha yang berbahan dasarkan tanaman pegagan, yaitu dengan membuat sabun organik. sabun organik yang kami buat juga merupakan sabun yang bersifat eco-friendly atau ramah lingkungan. Oleh karena itu, merupakan hal yang sangat penting untuk mengetahui sabun yang digunakan, terutama mengenai komposisi atau bahan baku yang digunakan untuk membuat sabun. Selain mendapatkan profit, kami memiliki tujuan untuk meningkatkan produktivitas sumber daya alam, menemukan produk inovasi, dan menghindarkan dari pencemaran alam yaitu dengan membuat sabun organik yang tidak banyak mengandung bahan kimia

Insyaallah rencana usaha yang akan berjalan ini dengan nama produk **"Loella Soap"** yang merupakan usaha yang bergerak di bidang kesehatan dengan *tagline* ***"Transform with Gorgeous Botanicals…".*** Usaha Loella Soap ini berlandaskan ide dan kreativitas kami dalam membuat sabun organik untuk melakukan inovasi, pengajuan usaha sabun dari tanaman pegagan ini sudah melalui banyak pertimbangan dari berbagai aspek, diantaranya yaitu bahan baku

yang mudah didapat pada daerah Tenjolaya, harga relatif murah, dan diminati oleh berbagai kalangan.

Untuk itu kami mengajukan proposal bisnis ini yang terkait pada produk kami yaitu **Loella Soap** dengan tujuan untuk mengembangkan pemanfaatan tanaman pegagan dan mengembangkan produk kami agar dapat tersebar luas dan juga untuk membuka lapangan pekerjaan untuk warga sekitar.

GAMBARAN BISNIS

GAMBARAN BISNIS

1.1 Latar Belakang

Sabun merupakan kebutuhan masyarakat yang tidak dapat lepas dalam kehidupan sehari-hari. Sabun menjadi kebutuhan primer bagi masyarakat saat ini, semakin hari semakin banyak jenis sabun yang dipasarkan mulai dari jenis sabun yang umum seperti sabun mandi, sabun cuci muka, sabun cuci piring dan deterjen untuk pakaian. Sekian banyak sabun yang ditawarkan di pasar, sabun yang melekat pada kehidupan sehari-hari manusia adalah sabun mandi. Setiap hari, orang pada umumnya menggunakan sabun untuk mandi. Sabun yang baik untuk kulit bukan hanya sabun yang bisa membersihkan kotoran, akan tetapi memiliki kandungan zat yang tidak merusak kulit dan dapat melindungi kulit. Jenis sabun yang terbebas dari kandungan bahan kimia pada umumnya dibuat dengan menggunakan bahan-bahan alami dan tidak membahayakan kulit disebut Loella Soap. Loella Soap sangat cocok untuk kulit yang sensitif, dan tidak membuat kulit kering karena terbuat dari bahan alami seperti minyak zaitun dan minyak kelapa. Selain aman untuk kulit, Loella Soap juga merupakan sabun yang bersifat eco-friendly atau ramah lingkungan. Oleh karena itu, merupakan hal yang sangat penting untuk mengetahui sabun yang digunakan, terutama mengenai komposisi atau bahan baku yang digunakan untuk membuat sabun.

Masyarakat Tenjolaya pada umumnya memanfaatkan daun pegagan *(Centella asiatica L.)* sebagai lalapan, banyak masyarakat yang tidak mengetahui manfaat daun pegagan, sehingga daun pegagan di daerah Tenjolaya menjadi tanaman liar yang tidak dimanfaatkan. Oleh karena itu kami memanfaatkan daun pegagan sebagai bahan baku pembuatan sabun karena daun pegagan memiliki banyak manfaat untuk kulit. Diantaranya yaitu sebagai antioksidan dan antiinflamasi (Park, 2018). Anti inflamasi berfungsi sebagai anti peradangan yang melindungi kulit agar tidak terjadi iritasi dan mengurangi dehidrasi pada kulit. Menurut Karting (1988) daun pegagan juga mengandung antioksidan berupa antioksidan enzim dan antioksidan vitamin. Antioksidan enzim yang dikandung oleh daun pegagan meliputi superoksida dismutase, katalase dan glutation peroxidase, sedangkan antioksidan vitamin yang dikandung adalah vitamin E dan C.

Selain senyawa-senyawa tersebut daun pegagan juga mengandung senyawa flavonoid yang dapat dijadikan sebagai antibakteri, antijamur dan antivirus. Bagian tumbuhan pegagan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bagian daunnya yang banyak mengandung senyawa aktif yang dapat membantu melembabkan kulit. Menurut penelitian Xue Qing Shen et al., 2019 bahwa kandungan *Madecassoside* yang terdapat pada *Centella asiatica* menunjukkan efek pada peningkatan hidrasi kulit(Xue Qing Shen et al., 2019).

1.2 Gambaran Produk

Nama produk: Loella Soap

Jenis produk: Kesehatan

Karakteristik produk : Loella Soap merupakan sabun organik yang dapat dijadikan sebagai salah satu pilihan terbaik sabun alami dibuat dari bahan baku alami yang berasal dari tumbuhan, tanpa menggunakan bahan kimia berbahaya. Loella Soap berbentuk persegi dengan memiliki perpaduan warna putih dan corak pegagan serta tekstur yang halus. Loella Soap merupakan variasi sabun organik dengan

bahan utama daun pegagan sehingga memiliki corak yang unik dan aroma yang khas yaitu aroma daun pegagan.

Keunggulan : yaitu dengan memanfaatkan sumber daya alam yang berada di daerah Tenjolaya Bogor. produk kami menggunakan bahan utama yaitu daun pegagan yang kaya akan manfaat diantaranya melindungi kulit dari iritasi serta mengurangi dehidrasi pada kulit, sabun berbahan dasar alami dan tidak merusak lingkungan.

Keterkaitan dengan produk lain : Apabila dibandingkan dengan sabun konvensional yang dijual di pasaran yang tidak ramah lingkungan karena terbuat dari bahan kimia yang sulit terurai dan dapat mencemari lingkungan. Sedangkan Loella Soap terbuat dari bahan baku alami yang berasal dari tumbuhan dan ramah lingkungan.

1.2 Visi dan Misi Usaha

Perusahaan Loella Soap ini memiliki visi untuk **"Menciptakan sabun organik yang berkualitas inovatif dengan memanfaatkan sumber daya alam yang tersedia dan mampu meningkatkan kualitas hidup sehat masyarakat Indonesia"**

Dalam upaya mewujudkan visi tersebut berikut misi untuk meraih tujuan terbaik dari usaha, yaitu:

a. Meningkatkan kualitas hidup sehat masyarakat
b. Meningkatkan nilai jual daun pegagan
c. Menjadikan Loella Soap sebagai sabun yang direkomedasikan untuk menjaga kesahatan kulit baik ditingkat nasional maupun intenasional
d. Mengutamakan kualitas produk dan kepuasan konsumen

1.3 Analisis SWOT

a) **Strength (keunggulan)** :

- Ketersediaan bahan baku daun pegagan yang berlimpah dan mudah didapat.
- Loella Soap merupakan produk yang ramah lingkungan
- Pengolahan produk sangat mudah.

b) **Weakness (kelemahan)** :

- Harga jual lebih tinggi dari pada harga sabun komersial yang ada
- Belum tersampaikannya informasi secara luas terkait produk dan manfaat produk itu sendiri

c) **Opportunity (peluang)** :

- Dengan semakin berkembang digital marketing memberikan peluang produk dipasrkan secara luas.
- Masyarakat Indonesia semakin menyadari akan pentingnya hidup sehat dan ramah lingkungan.
- Inovasi dalam formulasi dan varian dapat memberikan nilai tambah dan daya tarik bagi konsumen.

d) **Threat (ancaman)** :

- Persaingan yang ketat di industri sabun
- Terdapat produk dengan harga yang lebih murah
- Produk mudah untuk ditiru sehingga harus terus berinovasi baik dalam formula maupun varian.

1.4 Tujuan

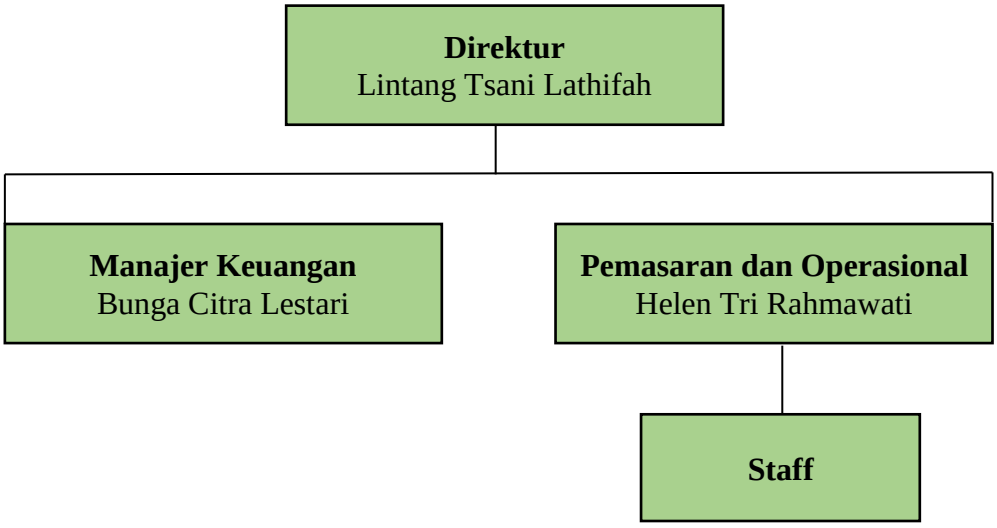
a. Terus menjaga kepuasan konsumen dengan menawarkan sabun organik yang berkualitas dan terus menjalin hubungan yang baik dengan semua konsumen
b. Memiliki *brand image* yang baik dan dapat dipercaya oleh masyarakat
c. Mampu memasuki dan bersaing di dalam pasar

STRUKTUR PERUSAHAAN

2.1 Aspek Sumber Daya Manusia

Sumber daya manusia sangat dibutuhkan terutama untuk mengatasi persaingan yang ketat pada zaman sekarang ini. Hal ini dibutuhkan agar setiap pekerjaan dapat dikerjakan dengan efektif dan lebih efisien. Sumber manusia yang akan bekerja yaitu orang-orang di sekitar kawasan Tenjolaya, Bogor, untuk meminimalisir banyaknya pengangguran khususnya anak remaja yang tidak melanjutkan jenjang studi. Diharapkan dengan adanya usaha Loella Soap selain memanfaatkan sumber daya alam yang ada di kawasan Tenjolaya dapat menjadi lapangan pekerjaan untuk masyarakat di sekitar Tenjolaya.

2.2 Struktur Organisasi



2.3 Tugas dan Wewenang

1. Direktur
    a. Menyusun *technical marketing* yang akan digunakan jangka pendek dan jangka panjang
    b. Mengambil keputusan untuk segala hal yang bersangkutan dengan kegiatan operasional usaha
    c. Membuat proyeksi target penjualan dan perkiraan pendapatan
    d. Melakukan evaluasi terhadap kinerja secara berkala

e. Merekrut tenaga kerja dan pemutusan hubungan kerja
f. Melakukan pemeriksaan dan penyetujuan ajuan anggaran untuk kemajuan usaha

2. Manajer Keuangan
    a. Memberikan laporan keuangan kepada Pengurus Utama
    b. Menjaga kestabilan keuangan usaha
    c. Mengkoordinasi penyusunan laporan keuangan
    d. Menangani semua hal yang bersangkutan dengan keuangan
    e. Mengurus pembagian gaji setiap tenaga kerja
3. Bagian Pemasaran dan Operasional
    a. Menganalisis dan menyusun *Technical Marketing* yang bertujuan untuk mencapai target yang diinginkan
    b. Mengenalkan atau mempromosikan produk
    c. Mengamati kebutuhan pasar atau konsumen

Sumber Tenaga Kerja

Pada tahap awal, kami membutuhkan 2 orang tenaga kerja yang terdiri atas:

1. Bagian produksi : 2 orang

ASPEK MEKANISME PRODUKSI

3.1 Alat dan bahan

No	Alat
1.	Kompor
2.	Spatula
3.	Timbangan digital
4.	Stick Blender
5.	Gelas ukur
6.	Cetakan
7.	*Hand gloves*
8.	Saringan
9.	Gas
10	Oven

No	Bahan	Kebutuhan per 18 batang
1.	Daun Pegagan	20 gram
2.	*Aloevera*	80 gram
3.	Minyak Kelapa	400 gram
4.	Minyak Sawit	600 gram
5.	NaOH	147 gram
6.	Air	200 gram
7.	Pewangi	50 mL
8.	Garam	0,5 gram
9.	Tepung Beras	30 gram

3.2 Proses Pembuatan Produk

1. Tahap pertama bersihkan daun pegagan yang sudah didapatkan
2. Mengeringkan daun pegagan dengan sinar matahari atau menggunakan oven
3. Setelah daun pegagan kering, kemudian dihaluskan dengan *grinder*
4. Menyiapkan tanaman *Aloe Vera*, kemudian dibersihkan terlebih dahulu
5. Memisahkan kulit *Aloevera* dengan daging *aloe vera*
6. Menghaluskan tanaman *Aloevera* dengan blender
7. Membekukan *Aloe Vera* di *freezer*
8. Menimbang semua bahan yang dibutuhkan
9. Mencampurkan minyak kelapa dengan minyak sawit hingga homogen
10. Memasukkan tepung beras sebanyak 30gram yang dilarutkan dengan air 100 mL

11. Mencampurkan larutan minyak dengan larutkan tepung beras menggunakan stick blender hingga homogen
12. Mencampurkan *Aloe Vera* dengan NaOH sebanyak 147gram hingga mencair
13. Menyaring larutan NaOH yang sudah homogen ke dalam larutan minyak hingga sedikit mengental
14. Membagi larutan menjadi dua bagian dengan menambahkan daun pegagan sebanyak 20gram pada salah satu larutan
15. Setelah itu cetak sabun dengan memasukan larutan tanpa daun pegagan dan dilapisi dengan larutan daun pegagan

3.3 Arus Produksi

Usaha bisnis Loella Soap ini memiliki 2 jenis arus produksi yang akan dipasarkan secara *offline* dan *online.*

a). Pemasaran *Offline*

Produsen-Konsumen: Dimana proses transaksi penjualan produk yang diproduksi secara langsung kepada produsen tanpa bantuan internet.



Toko sabun



Pameran/Expo



Supermarket

b). Pemasaran *Online*

Produsen-Perusahaan atau Ekspedisi-Konsumen : Yaitu produsen memanfaatkan jaringan internet dengan mempromosikan produk pada sosial media dan *e-commerce* sedangkan pihak ekspedisi akan menyerahkan barang kepada pihak konsumen, sekaligus memberikan konfirmasi secara sistem dan *tracking system* bahwa produk sudah sampai di lokasi tujuan .



Media Social



E-Commerce

STRATEGI PEMASARAN DAN METODE PROMOSI

4.1 Peluang Pasar

Pada Era modern ini dengan mindset investasi kesehatan di masa depan, perlahan-perlahan bahan kimia mulai ditinggalkan dan beralih ke bahan alami. Melihat tren yang sedang terjadi di masyarakat Indonesia yaitu back to nature dan tren organik sehingga membuat kami ingin menjalani bisnis sabun organik karena peluangnya sangat menjanjikan. Dengan pola hidup masyarakat Indonesia yang konsumtif merupakan peluang dan faktor pendukung bagi usaha bisnis ini. Tren back nature yang sedang ramai diperbincangkan di masyarakat, masyarakat global mulai menggunakan kata organik pada setiap aspek sehari-hari, seperti makanan organik, minuman organik, dan kosmetik organik.

Melihat kondisi Indonesia yang kaya akan sumber daya alam juga sangat mendukung bisnis sabun organik untuk berkembang di Indonesia karena bahan baku alami yang tersedia. Mulai dari bahan utamanya yaitu dengan berbagai jenis minyak dan bahan pendukungnya seperti *essential oil.* Menurut survei sosial dan ekonomi nasional oleh Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2017 indonesia memiliki persentase konsumsi sabun sangat tinggi yaitu mencapai 99,8%.

4.2 Target Pasar

Target pasar merupakan proses mengevaluasi daya tarik setiap segmen pasar dan memilih satu atau lebih segmen untuk digeluti (Kotler dan Armstrong, 2016).

Target pasar dari Loella Soap adalah masyarakat Indonesia, baik laki-laki maupun Perempuan diatas 12 tahun yang merupakan masyarakat kalangan menengah ke atas yang memiliki kulit sensitif dan menyukai produk-produk alami dan gaya hidup yang peduli pada diri sendiri dan lingkungan. Disamping itu, jama'ah haji atau umrah dapat menjadi target pasar Loella Soap, dengan variasi sabun tanpa menggunakan pewangi.

4.3 Segmenting, Targeting dan Positioning (STP)

1) *Segmenting* (Segmentasi)

Segmentasi adalah mengelompokkan Customer pada segmen-segmen tertentu.

- Segmentasi berdasarkan Demografi
  - Usia : 12+
  - Jenis Kelamin : Pria dan Wanita, meskipun sabun organik pada umumnya dipakai untuk semua jenis kelamin tetapi Loella Soap akan berfokus pada segmen wanita.
- Segmentasi berdasarkan Geografi

  Segmentasi Loella Soap ini berdasarkan Geografi meninjau keterjangkauan di seluruh wilayah Indonesia karena memanfaatkan media sosial dan *marketplace.* Akan tetapi Loella Soap akan berfokus pada area Jabodetabek.
- Segmentasi *Psikografis*

  Segmentasi *Psikografis* pada bisnis Loella Soap yaitu mengarah kepada status sosial konsumen kalangan atas, gaya hidup yang sesuai dengan konsumen yang memiliki gaya hidup modern, mudah terpengaruh dengan trend, gaya hidup sehat dan ingin terlihat luar biasa atau *healtyable.*

2) *Targeting* (Target Pasar)

Potensi pasar Loella Soap yang kami targetkan yaitu semua kalangan baik laki-laki maupun Perempuan diatas 12 tahun. Karena masyarakat Indonesia semakin menyadari akan pentingnya kesehatan dan ramah lingkungan.

3) *Positioning* (Pemosisian)

Setelah melakukan riset dan target konsumen, kami menetapkan positioning produk "Loella Soap" adalah **Gorgeous Botanicals.** Poin "Gorgeous" yaitu produk yang indah atau bagus, ditunjukan dari kandungan tanaman pegagan yang memiliki kaya akan manfaat untuk kulit sehingga produk ini sangat cocok untuk remaja dan orang dewasa. Poin yang terakhir adalah "Botanicals" yang menggambarkan bahan dasar yang bersumber alami dari tanaman, serta produk yang tidak menggunakan bahan kimia. Melalui positioning Gorgeous Botanicals maka tagline produk Loella Soap adalah ***"Transform with Gorgeous Botanicals…"***

4.4 Product, Price, Place dan Promotion

Selanjutnya yang akan dibahas merupakan *marketing mix strategies* 4P yang meliputi empat faktor berikut ini:

1) *Product*

Jenis produk yang ditawarkan oleh “Loella Soap” ini adalah jenis sabun organik yang berasal dari bahan dasar pegagan segar dan menggunakan bahan baku alami yang berkualitas.

2) *Price*

Penentuan harga bisnis Loella Soap ini dihasilkan dari perhitungan harga pokok produksi dan harga pokok penjualan. Harga yang ditawarkan yaitu kisaran Rp 30.000 perbatang.

3) *Place*

Untuk lokasi pemasaran produksi Loella Soap ini berada di derah Tenjolaya, Bogor, karena daun pegagan sangat melimpah dan mudah ditemui di daerah tersebut.. Akan tetapi, rencana jangka panjang Loella Soap ini kemungkinan akan berpindah lokasi apabila memiliki *store* pribadi.

4) *Promotion*

Loella Soap merupakan usaha yang baru berdiri sehingga masih perlu diperkenalkan dan dikomunikasikan ke masyarakat. Oleh karena itu, Loella Soap masih perlu untuk melakukan beberapa kegiatan promosi untuk membangun usaha yang lebih maju lagi. Berikut ini merupakan beberapa sarana promosi yang digunakan, antara lain:

- Brosur

  Loella Soap akan melakukan promosi dengan menggunakan brosur. Brosur ini akan dibagikan kepada masyarakat sekitar daerah Jabodetabek sarana ini untuk menjangkau konsumen yang ada.

- Internet Marketing

  Internet marketing Loella Soap dilakukan dengan memanfaatkan sosial media merupakan salah satu sarana promosi yang sedang berkembang belakangan ini. Sehingga promosi dari Loella Soap yang akan dilakukan melalui beberapa media sosial yaitu facebook dan instagram. Selain itu usaha Loella Soap ini juga melakukan promosi dilakukan dengan E-Commerce. E-Commerce dan media sosial ini akan membuat promo yang sedang diadakan, detail produk dan informasi perusahaan. Konsumen juga dapat melakukan pemesanan online melalui sosial media dan E-Commerce.

- Promosi penjualan

Loella Soap ini akan melakukan promosi penjualan dengan berpartisipasi dalam bazar yaitu menjadi *tenant* dalam suatu acara bazar dimana Loella Soap menjual dan mempromosikan produknya sehingga dapat menarik perhatian konsumen yang berkunjung untuk melihat produknya.

STRUKTUR PEMBIAYAAN

5.1 Rincian Biaya Peralatan Penunjang

No	Alat	Jumlah Alat	Harga satuan	Jumalah Harga
1.	Kompor	1 pcs	Rp 290.000	Rp 290.000
2.	Spatula	6 pcs	Rp 29.000	Rp 174.000
2.	Timbangan digital	3 pcs	Rp 69.000	Rp 207.000
3.	Stick Blender	3 pcs	Rp 518.000	Rp 1.554.000
4.	Gelas Ukur 1L	3 pcs	Rp 29.000	Rp 87.000
4.	Gelas ukur 2 L	6 pcs	Rp 46.000	Rp 276.000
5.	Gelas ukur 500 mL	5 pcs	Rp 23.279	Rp 116.395
6.	Cetakan sabun 24 pcs	5 pcs	Rp 45.000	Rp 255.000
7.	Saringan	3 pcs	Rp 14.250	Rp 42.750
8.	*Plastic wrap*	5 pcs	Rp 33.900	Rp169.500
9.	Gas	1 pcs	Rp 200.000	Rp 200.000
10.	Oven	1 pcs	Rp 85.500	Rp 85.500
Total: **Rp 3. 457.145**				

5.2 Rincian Biaya Operasional

No	Bahan yang digunakan	Jumlah bahan	Harga satuan	Jumlah harga
1.	Daun Pegagan	2000 g	Rp 4.600 (60.000)	Rp 460.000
2.	NaOH	14.700 g	Rp 800	Rp 80.000
3.	Minyak Kelapa	40.000 g	Rp 15.200	Rp 1.520.000
4.	Minyak Sawit	60.000 g	Rp 10.750	Rp 1.075.000
5.	Lidah Buaya	8000 g	Rp 3.428	Rp 342.800
6.	Tepung Beras	3000 g	Rp 375	Rp 37.500

7.	Garam	50 g	Rp 200	Rp 20.000
8.	Air Amidis	30.000 g	Rp 1.500	Rp 150.000
9.	Fragrance	5000 g	Rp 43.000	Rp 4.300.000
10.	Gaji tenaga kerja produksi (20 hari)	2 orang	Rp 50.000	Rp 2.000.000
11.	Listrik&air	1 bulan	Rp 200.000	Rp 200.000
12.	Packaging	1800 pcs	Rp 1.470	Rp 2.646.000
13.	Stiker	1800 pcs	Rp 200	Rp 360.000
14.	*Silica gel* 100 pcs	18 pack	Rp 19.000	Rp 359.982
Total: Rp **13.551.282**				

5.3 Rincian Biaya *Overhead*

No	Material	Jumlah	Harga satuan	Harga
1.	Biaya perlengkapan pegawai	40 set	Rp 2.500	Rp 100.000
2.	Transportasi	20 hari	Rp 25.000	Rp 500.000
3.	Sewa tempat	1 bulan	Rp 500.000	Rp 500.000
4.	Biaya percetakan (brosur)	100 pcs	Rp 900	Rp 90.000
5.	Gaji karyawan (1 bulan)	3 orang	Rp 1.500.000	Rp 4.500.000
Total: **Rp 5.690.000**				

PEMASUKAN USAHA

6.1 Kelayakan usaha

- **Biaya Produksi**
  = Biaya Operasional + Biaya *Overhead*
  = Rp 13.551.282 + Rp 5.690.000
  = **Rp 19.241.282**

- **Harga Pokok Produksi / batang**
  = Biaya Produksi : jumlah produk
  = Rp 19.241.282 : 1800
  = **Rp 10. 689**

- **Harga Jual Produk**
  = Harga pokok produksi + Margin
  = Rp 10.689 + 180%
  = Rp 10.689 + Rp 19.240
  = **Rp 29.929 ≈ Rp 30. 000**

- **Kapasitas Produksi / bulan**
  = **1800 batang**

- **Omset / bulan**
  = Harga jual produk x jumlah produksi
  = Rp 30.000 x 1800
  = **Rp 54.000.000**

- **Laba bersih / bulan**
  = Omset – biaya produksi
  = Rp 54.000.000 - Rp 19.241.282
  = **Rp 24.641.282**

- **Laba bersih / tahun**
  = **Rp 295.695.384**

Break-Even Point (BEP), Benefit Cost Ratio (R/C), dan analisis jangka waktu pengembalian modal

a. Break-Even Point (BEP)

$$\frac{\boldsymbol{Total\ biaya\ produksi}}{\boldsymbol{Harga\ Produk}} = \frac{\text{Rp } 19.241.282}{Rp\ 30.000}$$

= **641 batang**

b. Return Cost Ratio (R/C)

Omzet 1 tahun = Rp 54.000.000 x 12

= **Rp 648.000.000**

Cost 1 tahun = Biaya peralatan penujang + (biaya produksi x 12)

= Rp 3. 457.145 + (Rp 19.241.282 x 12)

= **Rp 234.352.529**

$$R/C = \frac{\textbf{Rp 648.000.000}}{\textbf{Rp 234.352.529}}$$

= **2,76**

Perhitungan R/C digunakan untuk melihat kelayakan suatu usaha, Bila R/C memiliki nilai >1, maka usaha tersebut layak untuk dilaksanakan.

6.2 Sumber permodalan

Modal merupakan dana yang dibutuhkan untUk membangkan suatu usaha, dalam membuat bisnis Loella Soap, Dimana modal awal yang dibutuhkan merupakan penggabungan modal dari pengusaha.

6.3 Manajemen bisnis

Manajemen bisnis sangat dibutuhkan dalam operasional bisnis, meliputi tahapan produksi, barang yang diperlukan serta arus produksi mulai dari penyiapan alat dan bahan, hingga pengolahan produk, manajemen SDM dan manajemen

pemasaran. Semua proses ini harus dijalankan untuk mengoperasionalkan usaha kami.

6.4 Aspek Kesesuaian Syariah

a. Permodalan

Modal awal diperoleh dari pihak penyedia modal dengan akad syirkah Mudharabah yang sesuai dengan syariat islam. Syirkah Mudharabah merupakan kerja sama antara dua pihak, pihak pertama menjadi penyedia modal dan pihak kedua sebagai pengelola bisnis yang akan dijalankan.

b. Manajemen Bisnis

Dalam melaksanakan operasional bisnis setiap tahap produksi, pemasaran, manajemen keuangan, pengolahan produk, dan manajemen sumber daya manusia, semuanya harus dilakukan secara teliti dan harus dijalankan sesuai dengan syariah agar dapat mencapai planning yang sudah ditentukan.

c. Akad- akad yang digunakan dalam setiap proses

akad yang digunakan dalam perencanaan bisnis ini terdiri dari beberapa jenis akad yang pertama adalah akad bahan baku yang menggunakan akad Al-Ba’i, sedangkan akad permodalan menggunakan akad Syirkah Mudharabah yang merupakan kerja sama antara dua pihak, pihak pertama menjadi penyedia modal dan pihak kedua sebagai pengelola bisnis yang akan dijalankan.

PELUANG KEBERLANJUTAN USAHA

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) 2017) pada tahun 2017 indonesia memiliki presentase konsumsi sabun sangat tinggi yaitu mencapai 99,8%. Jadi dengan data yang ada, maka produk kami berpeluang sangat besar untuk dikembangkan menjadi sebuah usaha atau bisnis. Usaha Loella Soap merupakan bisnis berskala rumah tangga yang memiliki peluang sangat besar untuk saat ini dan masa yang akan datang. Sabun yang terbuat dari bahan organik semakin diminati oleh konsumen di pasaran. Apalagi saat ini banyak konsumen yang beralih menggunakan sabun organik yang ramah lingkungan.

Dengan melihat hasil perhitungan dan potensi diatas, kami yakin usaha kami akan berkembang karena usaha kami mengembangkan produk dibidang Kesehatan dengan berbahan dasar alami yang memiliki kaya akan manfaat, salah satunya dapat membantu mencegah kulit kering.

PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Loella Soap merupakan salah satu jenis usaha sabun organik yang akan dijual secara online maupun offline. Pada aspek pemasaran, Loella Soap menawarkan sarana promosi melalui brosur, berpartisipasi dalam bazar, sosial media seperti instagram, whatsapp, twitter dan tiktok shop dan E-Commerce dengan tujuan dapat menjangkau seluruh konsumen Indonesia. Harga jual yang ditawarkan secara online maupun offline sebesar Rp 30.000 perbatang. Pada aspek sumber daya manusia, pemilik usaha Loella Soap menjadi pemegang usaha dan pemegang proses produksi. Dalam produksi dibutuhkan tenaga tenaga kerja sehingga dapat membuka lapangan pekerjaan baru bagi masyarakat Tenjolaya untuk mengurangi pengganguran dan memanfaatkan sumber daya alam yang ada di desa ini.

7.2 Saran

Kami menyadari bahwa proposal business ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kami mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi penyempurnakan proposal business ini. Demikian proposal business ini dibuat, semoga kegiatan usaha Loella Soap ini dapat berjalan dengan baik. Proposal business ini dapat menjadi pembanding, acuan, ataupun referensi dalam perencanaan bisnis yang serupa ataupun berbeda

DAFTAR PUSTAKA

Arsyaf AR dan Marliyati SA. 2012. Pembuatan Roti Kering (Bagelan) Pegagan *(Centella asiatica L.)* sebagai pangan fungsional untuk lansia. Isntitut Petanian Bogor. Skripsi.

Aris A, Naningsih N dan Ratnah. 2021. Safonification test trisial gliserol pada sabun organik dengan minyak ramah lingkungan dalam upaya inovasi pasca pandemi covid-19. *Jurnal ABDI*. 3(1) : 12-13.

Husnan, Suad dan Suwarsono Muhammad (2014), Studi Kelayakan Proyek Bisnis, Edisi 5, Yogyakarta: Unit Penerbit dan Percetakan Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen YKPN.

Rangkuti F. 2016. Analiis SWOT Teknik membedah kasus Bisnis Edisi 14. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.

Romadhon NP, Rizqi WA dan Hidayat. 2023. Analisis pasar segmentation, Targeting, Positioning dan Marketing Mix 4P minuman kopi. *Jurnal Teknik Industri.* 9(1) : 82.

Zainol, N. et al. 2008. Profilling of *(Centella asiatica L.)* Urban Extract. *The Malaysian Journal of Analytical Sciences.* 12 (2) : 322-327.