Khadija School
Indonesia

PROJECT REPORT

Year 2022-2024

Kp. Sinar Wangi, RT.04 / RW.07, Tapos I, Tenjolaya District, Bogor City, West Java 16370





Arranged by:

Annisa Fitri Muslimah

0078295555

www.Khas.Sch

LEMBAR PENGESAHAN

RESEARCH REPORT GRADE X – XII

Disusun oleh:

Annisa Fitri Muslimah

Bogor,.....

Menyetujui

Kepala Sekolah

Khadija School Indonesia

Riana Survianti, S.Si, M.Kom

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR 3

WASTE MANAGEMENT: PEMANFAATAN LIMBAH BOTOL DI AREA SEKOLAH KHADIJA SCHOOL INDONESIA 4

EKSPLORASI PENGAMATAN KINGDOM FUNGI DI DAERAH HUTAN EBONY TENJOLAYA 16

PEMANFAATAN BAKTERI *Acetobacter* xylinum DALAM PEMBUATAN NATA DE KURMA (*Phoenix dactylifera*) 30

PEMBUATAN GLUKOSA CAIR DARI SARI PATI UMBI SINGKONG DENGAN METODE ENZIMATIS (MANUFACTURING LIQUID GLUCOSE FROM CASSAVA STARCH USING THE ENZYMATIC METHOD) 43

POTENSI KEKIES (COOKIES DAUN KEMANGI) SEBAGAI INOVASI BENTUK USAHA 58

BIOGRAFI PENULIS 79

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 kumpulan karya-karya ilmiah ini.

Dalam penyusunan kumpulan karya ilmiah ini, penulis tak lepas dari pihak-pihak yang telah membantu dari awal hingga kumpulan karya ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Riana Survianti, M.S.Si., M.Kom. selaku Kepala Sekolah Khadija School Indonesia.
2. Sayyidah Hettyana selaku kepala asrama kami, yang banyak memberikan materi pendukung masukan, bimbingan kepada penulis.
3. Sayyidah Tifa Pratiwi S.Hut, yang tak pernah lelah membagikan ilmunya terkait penulisan Karya Tulis Ilmiah.
4. Sayyidah Khofifah S. Si. yang selalu guru pembimbing yang telah memberikan masukan dan dorongan kepada penulis.
5. Orang tua yang selalu memberikan dukungan kepada penulis, dan
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Kumpulan karya ilmiah ini ditulis untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan akademik di Khadija School Indonesia. Kumpulan karya ilmiah ini sebagai sumber pengetahuan pembaca tentang penelitian yang telah dilakukan Penulis.

Penulis menyadari bahwa di dalam Kumpulan karya ilmiah ini masih terdapat kelemahan. Oleh sebab itu, penulis berharap adanya kritik dan saran demi perbaikan karya yang akan datang. Penulis mohon maaf apabila ada kesalahan kata yang kurang berkenan.

Bogor, Juni 2025

Annisa Fitri Muslimah

WASTE MANAGEMENT: PEMANFAATAN LIMBAH BOTOL DI AREA SEKOLAH KHADIJA SCHOOL INDONESIA

Disusun oleh:

Annisa Fitri Muslimah

Widya Adibatul Khiyam

Irani Uni Sapitri

kHADIJA SCHOOL INDONESIA

2022/2023

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Menurut WHO, sampah adalah materi yang tidak digunakan, tidak terpakai, atau dibuang dari aktivitas manusia. Sampah bisa berupa zat organik maupun anorganik, yang dapat terurai atau tidak, dan dianggap tak berguna. Pengelolaan sampah yang buruk dapat mencemari lingkungan, seperti merusak ekosistem laut, mencemari tanah, air, dan udara. Masalah sampah menjadi tantangan di banyak kota karena meningkatnya jumlah penduduk dan aktivitas, yang berdampak pada lingkungan dan ekonomi. Di lingkungan sekolah, kebiasaan membuang dan membakar sampah juga mencemari lingkungan. Oleh karena itu, dibutuhkan perencanaan pengelolaan sampah di sekolah untuk mengurangi dampak negatifnya.

Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengelolaan sampah organik di khadija school Indonesia?
2. Bagaimana efek rumah kaca dan proses terjadinya pemanasan global?
3. Jenis jenis polimer apa yang terdapat pada sampah anorganik di khadija school indonesia?
4. Berapa harga jual, untung dan berat sampah yang digunakan dalam 1 bulan?
5. Apakah Q.S An-Naml:40 menjelaskan hal yang berkaitan dengan pemanfaatan sampah?

Tujuan penelitian

1. Untuk mengetahui pengelolaan sampah organik di khadija school Indonesia.
2. Untuk megetahui efek rumah kaca dan proses terjadinya pemanasan global.
3. Untuk mengetahui jenis polimer sampah anorganik di khadija school Indonesia.
4. Untuk mengetahui harga jual, untung dan berat sampah yang digunakan dalam 1 bulan.
5. Untuk mengetahui penjelasan dan tafsir dari Q.S An- Naml:40 dalam penelitian ini.

Hipotesis

1. Sampah organik di khadija school Indonesia dapat dijadikan kompos dan kerajinan.
2. Efek rumah kaca adalah penyebab terjadinya global warming.
3. Terdapat berbagai jenis polimer pada sampah anorganik di khadija school Indonesia.
4. Harga jual bunga dari botol memiliki keuntungan dalam 1 bulan.
5. Q.S An-naml:40 memiliki kaitan dengan pemanfaatan sampah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 14 November 2022 di Khadija School Indonesia. Tujuan penelitian adalah memanfaatkan sampah organik dan anorganik menjadi produk yang bernilai guna. Terdapat dua jenis produk yang dibuat:

1. Pembuatan Kompos dari Sampah Organik

Alat dan bahan yang digunakan meliputi sisa makanan atau sayuran, tong komposter, dan probiotik komposter. Langkah-langkahnya yaitu: menyiapkan bahan, mengumpulkan sisa makanan dalam tong kompos, melarutkan activator ke dalam 1 liter air, lalu mengaduk rata. Proses ini diulang setiap kali terdapat sampah baru.

2. Kerajinan Bunga dari Sampah Anorganik

Bahan yang digunakan antara lain botol plastik, cat akrilik, lem tembak, lem UHU, korek api, lilin, gunting, kuas, kawat, kertas minyak, dan sterofoam. Proses pembuatan dimulai dengan memotong botol, membentuk kelopak, membakar ujungnya agar melengkung, dan menyusun putik dari kertas minyak di atas kawat. Bunga kemudian dirakit, dihias, dan ditancapkan pada sterofoam dalam pot hasil daur ulang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1.1 *Math* (Penerapan aritmatika sosial)

Aritmatik sosial Secara definitif, adalah cabang ilmu dari matematika yang difokuskan pada korelasi yang eksponen antara angka dengan suatu objek tertentu. Dalam perkembangannya, objek ini diasosiasikan sebagai permasalahan sosial dalam konteks finansial dan jual-beli. Atau bisa disebut, aritmatika sosial adalah cabang ilmu matematika yang memplajari kehidupan sosial biografi maupun sosiologi seperti kita memplajari penjualan, pembelian, untung, rugi dan bunga.

A. Menghitung jumlah keseluruhan, nilai perunit dan nilai Sebagian

Rumus: **Nilai keseluruhan= banyak unit x nilai perunit**

Nilai perunit =(nilai keseluruhan)/(banyak unit)

Nilai Sebagian unit= banyak Sebagian unit*nilai perunit

B. Menghitung harga Untung

Rumus: **harga penjualan – harga pembelian**

No	**Nama Barang**	**Jumlah**	**Harga**
1	Sterofoam	2	Rp 8.000
2	Pita	1	Rp 2.000
3	Kertas minyak merah	1	Rp 2.000
4	Stick	60	-
5	Cat akrilik	1 box	-
6	Lem UHU	1	Rp 8.000
7	Kawat	1 roll	Rp 10.000
8	Gunting	1	-
9	Kuas	1	-
10	Lem tembak	1	Rp 35.000
11	Lilin lem tembak	5	Rp 10.000
	Total		**Rp 75.000**

1.2 Analisis Keuntungan dan Pemanfaatan Sampah Botol Plastik

Modal awal untuk pembuatan kerajinan pot bunga dari botol plastik adalah sebesar Rp75.000. Harga jual per unit pot bunga ditetapkan sebesar Rp25.000, sehingga untuk 15 pot bunga total pendapatan yang diperoleh adalah:

15 x Rp25.000 = Rp375.000

Dengan demikian, keuntungan bersih yang diperoleh adalah:

Rp375.000 – Rp75.000 = Rp300.000

Setiap pot bunga membutuhkan 2 botol plastik, sehingga untuk 15 pot bunga diperlukan 30 botol plastik. Jika produksi dilakukan setiap hari selama 1 bulan (30 hari), maka total pemanfaatan botol plastik mencapai:

30 botol x 30 hari = 900 botol plastik

Dengan asumsi berat satu botol plastik (600 ml) adalah 200 gram, maka total berat botol yang dimanfaatkan dalam satu bulan adalah:

200 gr x 30 botol = 6.000 gr (6 kg)

1.3 Kesimpulan

Kesimpulannya, dari pemanfaatan 900 botol plastik dalam sebulan, keuntungan yang diperoleh dari penjualan pot bunga mencapai Rp300.000, sekaligus berkontribusi dalam pengurangan limbah plastik.

2.1 *Social studies* (Kegiatan program *Waste management* di Khadija School Indonesia)

Salah satu permasalahan yang dihadapi di seluruh dunia termasuk Indonesia adalah pengelolaan sampah. Penanganan sampah yang tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan pencemaran lingkungan dan mengganggu ekosistem yang ada di sekitarnya. Begitu pula di area Khadija School Indonesia semakin banyak aktivitas semakin bertambah volume sampah yang dihasilkan.

No	**Bahan**	**Jumlah**	**Harga**
1	Probiotik komposter	1	Rp 50.000
2	Sayuran dan makanan	-	-
3	Air	-	-
4	Tong kompos	1	Rp 38.000
	Total		**Rp 88.000**

Total biaya penelitian sebesar Rp88.000. Di Khadija School Indonesia terdapat tiga jenis sampah, yaitu organik (sisa makanan dan sayuran yang dapat terurai), anorganik (plastik, botol, kertas, tisu yang tidak terurai), dan residu. Pengelolaan sampah meliputi proses

perencanaan (planning), pengorganisasian (organizing), pengarahan (actuating), dan pengawasan (controlling) untuk mencapai tujuan secara efektif dan efisien.

Awalnya, perencanaan penelitian adalah mengolah sampah anorganik menjadi anyaman tas plastik dan ecobrick. Namun, dirubah menjadi pembuatan kreasi bunga dari botol plastik karena lebih cepat dan praktis. Pembagian tugas dilakukan secara jelas, dengan Adiba mengumpulkan sampah botol plastik, Nisa mengecat dan membuat pot bunga, Rani membuat bunga dari botol, dan semua anggota bertugas dalam perekat dan penyelesaian produk.

Kegiatan berlangsung selama satu bulan dengan tahapan: pekan 1 pengumpulan alat dan bahan, pekan 2 pembuatan pot dan bunga, pekan 3 pengecatan dan pengeleman, pekan 4 finalisasi dan pemasaran. Kendala utama adalah kesulitan pengumpulan botol plastik karena ketersediaannya yang terbatas di lingkungan sekolah. Proses pembuatan dan pengecatan bunga memakan waktu dua hari untuk 2–3 bunga, sedangkan perekat dan penyelesaian berjalan lancar tanpa kendala.

2.2 Kesimpulan

Pengolahan sampah anorganik dan organik di Khadija School dapat dijadikan produk kreatif dengan manajemen yang melibatkan kerja sama siswa.

3.1 Biologi

Penelitian ini membahas pengolahan sampah organik menjadi kompos, yaitu hasil pelapukan bahan-bahan hidup seperti daun, ranting, dan kotoran hewan yang terdekomposisi oleh mikroorganisme. Kompos kaya akan unsur hara penting untuk memperbaiki kualitas tanah. Proses pengomposan terjadi secara alami melalui interaksi mikroorganisme dan cuaca, namun dapat dipercepat dengan penambahan mikroorganisme pengurai seperti *Bacillus sp, Azospirillum sp, Trichoderma harzianum,* dan *Pseudomonas sp* untuk menghasilkan kompos berkualitas dalam waktu singkat.

Karakteristik	**Menurut Anif et al. (2007)**	**Kompos Penelitian Kami**
Bau	Tanah (netral)	Tanah
Warna	Coklat	Coklat
Tekstur	Lunak (masih ada serat)	Lunak (masih ada serat sayur)

Berdasarkan tabel, warna dan bau kompos pada penelitian kami sesuai dengan Anif et al. (2007), yaitu coklat dan berbau tanah. Namun, tekstur kompos berbeda karena pada penelitian kami masih lunak dan mengandung serat sayur, sedangkan menurut Anif et al., tekstur kompos seharusnya remah. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh waktu pengomposan yang lebih singkat (2 minggu dibanding 2-4 minggu) dan adanya gangguan seperti belatung dalam komposter yang menghambat proses penguraian.

Penggunaan probiotik komposter yang mengandung mikroorganisme efektif seperti *Bacillus sp.*, *Azospirillum sp.*, *Trichoderma harzianum*, *Pseudomonas sp.*, dan *Saccharomyces sp.* membantu mempercepat dekomposisi, meningkatkan kualitas kompos, serta berpotensi menghambat pertumbuhan hama dan penyakit tanaman.

3.2 Kesimpulan

Pengolahan sampah organik menjadi kompos dengan bantuan mikroorganisme probiotik berhasil dilakukan, namun tekstur dan bau kompos belum memenuhi standar ideal. Kehadiran maggot/belatung menghambat proses pengomposan sehingga perlu penanganan lebih lanjut.

4.1 Fisika (Studi literatur *Global Warming* dan efek rumah kaca)

Global warming adalah peningkatan suhu rata-rata atmosfer, laut, dan daratan bumi akibat meningkatnya emisi gas rumah kaca seperti karbon dioksida (CO_2), metana (CH_4), nitrogen oksida (N_2O), dan uap air. Sejak pertengahan abad ke-20, suhu bumi naik sekitar 0,74°C yang sebagian besar disebabkan aktivitas manusia (IPCC).

Gas rumah kaca membuat panas matahari yang dipantulkan oleh bumi tertahan di atmosfer (efek rumah kaca). Efek ini alami dan penting untuk menjaga suhu bumi, tetapi jika gas ini berlebihan, akan menyebabkan pemanasan global yang memicu perubahan iklim, kenaikan permukaan laut, dan cuaca ekstrem.

Aktivitas manusia seperti pembakaran bahan bakar fosil, penggundulan hutan, dan pertanian menghasilkan gas rumah kaca yang meningkatkan efek ini. Hukum termodinamika II menjelaskan panas mengalir dari suhu tinggi ke rendah, yang mempercepat kenaikan suhu bumi.

Untuk mengurangi pemanasan global, langkah yang dapat dilakukan meliputi:

1. Mengurangi penggunaan bahan bakar fosil
2. Menanam pohon
3. Mengurangi penggunaan bahan perusak ozon (seperti freon)
4. Mengurangi penggunaan kendaraan bermotor dan mengontrol emisinya

Pemanasan global dan efek rumah kaca adalah fenomena yang saling terkait, dimana efek rumah kaca yang berlebihan akibat gas-gas buatan manusia menyebabkan pemanasan global dan perubahan iklim yang signifikan.

4.2 Kesimpulan

Gas-gas di atmosfer yang dikenal sebagai gas rumah kaca berperan penting dalam menjaga suhu bumi. Namun, jika jumlah gas tersebut berlebihan, akan menyebabkan pemanasan global yang ekstrem. Dengan kata lain, efek rumah kaca yang berlebihan merupakan penyebab utama terjadinya global warming.

5.1 *Islamic Studies*

QS. An-Naml ayat 40:

قَالَ الَّذِيْ عِنْدَهٗ عِلْمٌ مِّنَ الْكِتٰبِ اَنَا۠ اٰتِيْكَ بِهٖ قَبْلَ اَنْ يَّرْتَدَّ اِلَيْكَ طَرْفُكَ ۗفَلَمَّا رَاٰهُ مُسْتَقِرًّا عِنْدَهٗ قَالَ هٰذَا مِنْ فَضْلِ رَبِّيْ ۖلِيَبْلُوَنِيْٓ ءَاَشْكُرُ اَمْ اَكْفُرُ ۗوَمَنْ شَكَرَ فَاِنَّمَا يَشْكُرُ لِنَفْسِهٖ ۚوَمَنْ كَفَرَ فَاِنَّ رَبِّيْ غَنِيٌّ كَرِيْمٌ

Seorang yang memiliki ilmu dari Al-Kitab berkata kepada Nabi Sulaiman bahwa ia dapat menghadirkan singgasana Ratu Balqis sebelum Sulaiman berkedip. Ketika singgasana itu tiba di hadapannya, Sulaiman mengakui bahwa itu adalah karunia dari Allah untuk mengujinya apakah dia bersyukur atau ingkar. Orang yang bersyukur sesungguhnya berbuat baik untuk dirinya sendiri, dan yang ingkar maka Tuhan Maha Kaya dan Mulia.

5.2 Tafsir Ibnu Katsir:

Orang yang membantu Sulaiman memindahkan singgasana itu adalah Asif bin Barkhiya, hamba Allah yang diberi ilmu dari Kitab. Dengan doa dan izin Allah, singgasana yang berada jauh di Yaman dapat dipindahkan ke hadapan Sulaiman dengan sangat cepat, bahkan sebelum mata Sulaiman berkedip. Peristiwa ini menunjukkan kekuasaan Allah dan sebagai ujian bagi Sulaiman untuk bersyukur atas nikmat tersebut.

5.3 Kaitan dengan penelitian:

Rasa syukur atas nikmat akal dan ilmu dari Allah dapat diwujudkan dengan memanfaatkan sumber daya yang ada, termasuk mengelola sampah menjadi karya bermanfaat. Contohnya, membuat kerajinan bunga dari botol bekas menunjukkan bagaimana rasa syukur diterjemahkan dalam tindakan nyata, yakni menciptakan nilai dari sesuatu yang awalnya dianggap tidak berguna.

5.4 Kesimpulan

Terdapat keterkaitan antara surah An-Naml:40 dengan pemanfaatan sampah.

6.1 Kimia (Jenis-jenis polimer di sampah anorganik)

1. Plastik PET (Polyethylene Terephthalate):

Banyak dipakai untuk botol minuman, minyak goreng, saus, dan gelas plastik. PET tahan terhadap oksigen sehingga menjaga kualitas makanan. Terbuat dari reaksi kimia transesterifikasi dan polimerisasi. Namun, jika digunakan untuk air panas, lapisan botol bisa meleleh dan mengeluarkan zat berbahaya (karsinogenik).

2. PVC (Polyvinyl Chloride):

Plastik keras yang dibuat lebih lentur dengan plasticizer. Umumnya dipakai untuk pipa air karena tahan lama dan murah. Plasticizer punya masa pakai terbatas.

3. Polyethylene (PE):

Terdiri dari LDPE (Low Density PE) yang lunak dan fleksibel, digunakan untuk pembungkus makanan, kantong plastik, dan isolator kabel; serta HDPE (High Density PE) yang keras dan memiliki titik leleh tinggi, biasa dipakai untuk botol dan barang keras.

4. Polypropylene (PP):

Terbuat dari monomer propylene, kuat dan tahan panas, digunakan untuk casing mobil, botol, tabung, dan tas.

5. Polystyrene (PS) atau Styrofoam:

Plastik ringan dan kaku, digunakan untuk wadah makanan sekali pakai seperti gelas dan kotak telur. Sulit terurai secara hayati dan bisa didaur ulang. Titik leleh antara 180-250°C.

6. Plastik lain (nomor 7):

Meliputi SAN, ABS, PC (polycarbonate), dan Nylon, digunakan untuk botol olahraga, suku cadang, alat elektronik, dan wadah makanan. Polycarbonate (PC) mengandung BPA yang berpotensi berbahaya, sehingga tidak dianjurkan untuk tempat makanan/minuman terutama jika terkena panas.

Tabel. Jenis polimer di sampah-sampah di Khadija School Indonesia

No	Nama	Simbol	Durasi waktu penguraian	Contoh sampah	Dokumentasi
1	PET *(Polyethylene Terephatalate)*	1 PETE	450 year (Utami, 2021)		
2	HDPE *(High Density Polyethytene)*	2 HDPE	Hundreds or even thousands of years (Kale et al, 2015)		
3	PVC/V *(Polyvinyl Chlorida)*	3 PVC	100 to 500 years (Ahmadi, Arnata, 2015)		

4	LDPE *(Low Density Polyethylene)*		20 to 1.000 years (Azanella, 2018)		
5	PP *(Polypropylene)*		Tens to hundreds of years (Kamsiati, 2017)		
6	PS *(polystyrene)*		1.000.000 years (Hermawan, 2021)		
7	O (*other)*		300 to 500 years (Akbar et al, 2013)		

Plastik merupakan sampah non-biodegradable yang sangat sulit terurai di tanah dan membutuhkan waktu ratusan tahun untuk terdekomposisi. Penggunaan plastik juga dapat berdampak buruk bagi kesehatan, seperti gangguan hormon, risiko kanker, dan hiperaktivitas. Untuk mengurangi dampak negatif tersebut, masyarakat dapat menerapkan konsep 3R (Reduce, Reuse, Recycle):

- Reduce: Mengurangi penggunaan plastik dan konsumsi berlebihan.
- Reuse: Menggunakan kembali plastik, misalnya botol bekas menjadi kerajinan.
- Recycle: Mendaur ulang plastik menjadi barang baru yang berguna.

Disarankan menggunakan plastik berbahan polietilena atau polipropilena, atau bahan alami yang lebih ramah lingkungan. Pembakaran plastik sering dilakukan karena plastik sulit terurai dan dapat mencemari tanah serta air.

6.2 Kesimpulan

Terdapat berbagai jenis polimer dalam sampah anorganik di Khadija School Indonesia yang memerlukan pengelolaan bijak untuk mencegah dampak lingkungan dan kesehatan.

SIMPULAN

Pemanfaatan sampah organik dan anorganik di Khadija School Indonesia berhasil diolah menjadi produk bermanfaat seperti kompos dan kerajinan bunga dari botol plastik. Selain mengurangi limbah, kegiatan ini juga memberikan nilai ekonomi dan edukatif bagi siswa. Pengelolaan sampah dengan pendekatan lintas disiplin—melibatkan sains, sosial, agama, dan ekonomi—menunjukkan bahwa kesadaran dan kerja sama dapat menjadikan sampah sebagai sumber daya yang bernilai.

DAFTAR PUSTAKA

Bosetti, V. et al. *Integrated Risk and Uncertainty Assessment of Climate Change Response Policies.* (Italy)

Daffa, M. (2021). *Solusi Pengolahan Sampah dalam Problem Pencemaran Bumi untuk Kebersihan Lingkungan Hidup.* Jurusan Ilmu Hadist, Fakultas Ushuluddin, UIN. **1(2):** 232–337.

Hamid, A. B. (2007). *Kalor dan Termodinamika.* Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Yogyakarta, hlm. 1–51.

Jayanti, N. P., Larasati, E., & Widowati, N. *Management Pengolahan Sampah di Kecamatan Tembalang.* Jurusan Administrasi Publik, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Diponegoro, hlm. 1–13.

Ratnawati, S. (2020). *Processing of Plastic Waste into Alternative Fuels in the Form of Grounded (Pertalastic) Through Pyrolysis Process in Science Laboratory of MTsN 3 West Aceh. Indonesian Journal of Chemical Science and Technology*, Universitas Medan, **3(1):** 8–16.

Sujiarwo, Ristanti, & Widiyaningsih. (2014). *Pengolahan Sampah Organik dan Anorganik.* Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Yogyakarta, hlm. 1–44.

Sunaryo. (2009). *Upaya Menanamkan Fisika Lingkungan untuk Siswa dalam Melakukan Tindakan Menghadapi Pemanasan Global.* Jurusan Fisika, Universitas Negeri Jakarta, **7(2):** 53–72.

Susylowati, I., & Eliyani. (2019). *Pengaruh Waktu Pemberian dan Konsentrasi Probiotik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Timun Suri (Cucumis melo L. var. reticulatus Naudin).* Jurusan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, **18(1):** 1–10.

Teffa, A. et al. (2015). *Aplikasi Bakteri Probiotik untuk Meningkatkan Mutu Fisiologi dan Kesehatan Bibit Cabai (Capsicum annuum L.).* Program Studi Ilmu dan Teknologi Benih, Fakultas Pertanian, Universitas Timor, **44(2):** 176–182.

Widiyatmoko, H. et al. (2015). *Analisis Karakteristik Sampah Plastik di Pemukiman Kecamatan Tebet dan Alternatif Pengolahannya.* Jurusan Teknik Lingkungan, Universitas Trisakti, **7(1):** 24–33.

EKSPLORASI PENGAMATAN KINGDOM FUNGI DI DAERAH HUTAN EBONY TENJOLAYA

Disusun oleh:

Annisa Fitri Muslimah

Noni Ayu Fatmala

kHADIJA SCHOOL INDONESIA

2022/2023

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Jamur adalah organisme yang tidak berklorofil sehingga jamur tidak dapat menyediakan makanan sendiri dengan cara fotosintesis seperti pada tanaman yang berklorofil. Jamur berkembang biak dari spora kecil yang mungkin ada di tanah atau masuk melalui udara. Jamur tidak akan tumbuh tanpa kelembapan, yang mungkin berasal dari cuaca basah atau drainase yang tidak memadai. jamur dapat berkembang biak dengan dua cara yaitu secara aseksual dan seksual. Walaupun jamur tidak memiliki nilai ekonomi yang begitu tinggi seperti tanman yang lainnya, namun jamur memiliki potensi yang begitu besar dari bidang pertanian,industri, makanan dan obat - obatan yang sangat tinggi.

Rumusan Masalah

1. Biologi: Bagaimana keanekaragaman jamur yang ditemukan di *Ebony Forest*?
2. Kimia: Apakah daun pisang, akar balsam, dan daun teh mengandung saponin dan tanin yang dapat menghambat pertumbuhan jamur?
3. Fisika: Apakah ada hubungan antara intensitas cahaya, suhu, dan kelembapan terhadap pertumbuhan jamur?
4. Matematika: Bagaimana peluang produksi jamur pada tahun 2022?
5. Pendidikan Islam: Apakah ada dalil atau bukti dalam Islam yang berkaitan dengan penelitian ini?

Tujuan penelitian

1. Biologi: Menentukan keanekaragaman jamur yang dapat tumbuh di kawasan Ebony Forest.
2. Kimia: Mengetahui apakah terdapat kandungan saponin dan tanin dalam daun pisang, akar balsam, dan daun teh yang dapat menghambat pertumbuhan jamur.
3. Fisika: Mengetahui hubungan antara intensitas cahaya, suhu, dan kelembapan terhadap jamur.
4. Matematika: Mengetahui produksi jamur pada tahun 2022.
5. Pendidikan Islam: Menentukan hubungan dalil-dalil Al-Qur'an yang berkaitan dengan penelitian ini.

Hipotesis

1. Biologi: Berbagai jenis jamur dapat ditemukan di hutan Ebony.
2. Kimia: Daun pisang, akar balsam, dan daun teh mengandung saponin dan tanin.
3. Fisika: Intensitas cahaya, suhu, dan kelembapan berhubungan dengan pertumbuhan jamur.
4. Matematika: Terjadi penurunan produksi jamur pada tahun 2022.
5. Pendidikan Islam: Terdapat surah dalam Al-Qur'an yang berkaitan dengan keberadaan jamur.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 20 Januari 2023 di Khadija School Indonesia.

1. Biologi

Alat dan bahan yang digunakan meliputi Alat: worksheet, pulpen, papan tulis, penggaris, telepon genggam, laptop, sarung tangan lateks, kotak atau wadah untuk jamur, stoples, plastik, dan termometer. Bahan: sampel jamur, dan alkohol 70%.

Langkah-langkahnya yaitu: Proses pengambilan data mencakup dokumentasi, pengumpulan sampel, pengukuran intensitas cahaya, pengukuran suhu, dan kelembapan. Setelah itu, jamur yang telah dikumpulkan akan diawetkan dalam herbarium. Selanjutnya, data yang terkumpul akan dilengkapi dalam proses identifikasi untuk mengetahui jenis dan karakteristik jamur yang ditemukan.

2. Kimia

Alat dan bahan yang digunakan antara lain 5 ml air distilasi, kompor, 10% FeCl3, saringan, alkohol, labu ukur, corong, termometer, tabung reaksi, gelas ukur, kertas saring, pipet tetes, rak tabung reaksi, penjepit, pengaduk, spatula, dan panci.

Proses pembuatan dimulai dengan Untuk membuat simplicia, bahan alami yang telah dikeringkan akan dihancurkan menggunakan blender menjadi ekstrak sampel dalam bentuk serbuk.

Untuk membuat tannin, pertama-tama tambahkan 5 ml air distilasi ke dalam sampel, kemudian panaskan pada suhu 80°C. Setelah itu, sampel disaring hingga diperoleh filtrat, kemudian tambahkan 3 tetes FeCl3 10%.

Untuk membuat saponin, masukkan 5 ml air distilasi ke dalam sampel, panaskan pada suhu 80°C, lalu saring sampel hingga diperoleh filtrat. Filtrat tersebut kemudian dikocok dengan kuat selama 1 menit untuk memastikan reaksi saponifikasi terjadi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1.1 *Math* (Peluang / probabilitas)

Peluang atau probabilitas adalah cara yang digunakan untuk memprediksi seberapa besar kemungkinan suatu peristiwa akan terjadi. Probabilitas suatu peristiwa dinyatakan dalam bentuk angka yang menunjukkan tingkat kemungkinan terjadinya peristiwa tersebut.

Nilai probabilitas berada dalam rentang antara 0 hingga 1:

- Probabilitas 1 menunjukkan peristiwa pasti terjadi atau sudah terjadi.
- Probabilitas 0 menunjukkan peristiwa yang tidak mungkin terjadi.

Rumus untuk menghitung peluang suatu peristiwa adalah:

P(A)=n(A)n(S)P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}P(A)=n(S)n(A)

Keterangan:

- P(A)P(A)P(A) = Peluang terjadinya peristiwa A
- n(A)n(A)n(A) = Banyaknya hasil yang diharapkan (kejadian yang sesuai dengan A)
- n(S)n(S)n(S) = Banyaknya seluruh hasil yang mungkin (ruang sampel)

1.2 Menghitung peluang jamur di Kalimantan Selatan

Dalam Tugas ini, kami menghitung peluang keberadaan dan produksi jamur di Provinsi Kalimantan Selatan berdasarkan data produksi dari tahun 2019 hingga 2021. Data ini memberikan gambaran mengenai tren produksi jamur selama tiga tahun terakhir, yang selanjutnya digunakan untuk memperkirakan kemungkinan produksi di tahun-tahun berikutnya.

Table of mushroom production for 2019-2021 in South Kalimantan

2019	2020	2021
708.794 ton	484.059 **ton**	258.100 **ton**

Table of mushroom production for 2019-2021 in Indonesia

2019	2020	2021
33.163.188 ton	316.319 **ton**	90.420 **ton**

1.2.1 Persentase Penurunan Produksi (2019–2020)

Diketahui:

- Produksi awal (2019) = 708.794
- Produksi akhir (2020) = 484.059

% Penurunan = ((708,794 - 484,059) / 708,794) × 100%

= (224,735 / 708,794) × 100%

= 0.3171 × 100%

= 31.71%

Kesimpulan:

Persentase penurunan produksi dari tahun 2019 ke 2020 adalah sekitar 31,71%.

1.2.2 Persentase Penurunan Produksi (2020–2021)

Diketahui:

- Produksi awal (2020) = 484,059
- Produksi akhir (2021) = 258,100

% Penurunan = ((484,059 - 258,100) / 484,059) × 100%

= (225,959 / 484,059) × 100%

= 0.4661 × 100%

= 46.61%

Kesimpulan:

Persentase penurunan produksi dari tahun 2020 ke 2021 adalah sekitar 46,61%.

1.2.3 Analisis Penurunan Produksi Jamur di Kalimantan Selatan pada Tahun 2022 Berdasarkan Persentase Penurunan 2020–2021

Diketahui:

- Produksi 2021 = 258,100
- Persentase penurunan 2020-2021 = 46%

Penurunan Produksi 2022 = 258,100 x 46%

= 258,100 x 0.46

= 118,726 tons

Kesimpulan:

Penurunan produksi yang diperkirakan untuk tahun 2022 adalah sekitar 118,726 ton (bukan 11,868 ton).

1.2.4 Analisis Proyeksi Produksi Jamur di Kalimantan Selatan pada Tahun 2022

Diketahui:

- Produksi 2021 = 258,100 ton
- Penurunan produksi 2022 = 118,726 ton

Produksi 2022 = 258,100 - 118,726

= 139,374 ton

Kesimpulan:

Seharusnya produksi jamur tahun 2022 yaitu 139,374 ton.

1.2.5 Persentase penurunan dari 2019 ke 2020 di Indonesia

Diketahui:

- Produksi awal (2019) = 33,163,188
- Produksi akhir (2020) = 316,319

% Penurunan = ((33,163,188 - 316,319) / 33,163,188) × 100%

= (32,846,869 / 33,163,188) × 100%

= 0.9895 × 100%

= 98.95%

Kesimpulan:

Persentase penurunan produksi dari 2019 ke 2020 adalah sekitar 98.95%.

1.2.6 Persentase penurunan dari 2020 ke 2021 di Indonesia

Diketahui:

- Produksi awal (2020) = 316,319
- Produksi akhir (2021) = 90,420

% Penurunan = ((316,319 - 90,420) / 316,319) × 100%

= (225,899 / 316,319) × 100%

= 0.7147 × 100%

= 71.47%

Kesimpulan:

Persentase penurunan produksi dari 2020 ke 2021 adalah 71.47%.

1.2.7 Analisis Peningkatan Produksi pada 2022 di Indonesia

Diketahui:

- Produksi 2021 = 90,420 ton
- Persentase penurunan 2020-2021 = 71%

Peningkatan Produksi 2022 = 90,420 x 71%

= 90,420 x 0.71

= 64,198.2 ton

Analisis Produksi Jamur 2022 di Indonesia

Produksi 2022 = Produksi 2021 + Peningkatan Produksi 2022

= 90,420 + 64,198.2

= 154,618.2 ton

Kesimpulan:

Produksi jamur di Indonesia pada tahun 2022 diperkirakan sekitar 154,618.2 ton, berdasarkan perhitungan peningkatan produksi yang diambil dari penurunan tahun sebelumnya.

1.2.8 Perhitungan Peluang Produksi Jamur di Kalimantan Selatan 2022

Diketahui:

- n(a) = Jumlah produksi jamur yang dihasilkan = 269,968 ton
- n(s) = Total bahan yang tersedia = 154,618.2 ton

P(A) = 269,968 / 154,618.2

= 1.74

Kesimpulan:

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa rasio produksi jamur di Kalimantan Selatan pada tahun 2022 adalah 1,74, yang berarti bahwa produksi jamur hampir dua kali lipat dari jumlah bahan yang tersedia.

2.1 Biologi (Eksplorasi Jamur di Ekosistem Hutan Ebony)

Jamur adalah organisme yang tidak memiliki klorofil, sehingga mereka tidak dapat menghasilkan makanannya sendiri melalui proses fotosintesis. Kondisi di lokasi penelitian kami adalah tanah kering, dengan adanya pohon kopi, lantai tanah yang didominasi oleh rumput, dan spesies vegetasi atau pohon yang dominan adalah pohon ebony (Agathis dammara). Di area hutan ebony ini, terdapat dua jenis jamur yang ditemukan dalam eksplorasi jamur yang telah dilakukan.



Hyphoderma

***Leucocybe* sp**

Classification

Division : Basidiomycota

Subdivision: Agaricomycotina

Class: Agaricomycetes

Subclass: Agaricomycetidae

Order: Agaricales

Family: Tricholomataceae

Genus: Leucocybe

Jamur ini berbentuk memanjang seperti benang dan berwarna putih. Habit dan habitat: Tumbuh pada batang mati dan berkembang biak secara saprofit.

Jamur ini dapat tumbuh dengan ukuran antara 1 - 2 cm, memiliki daging yang sedikit, lamela berwarna putih hingga kusam, dan batang berwarna putih hingga kekuningan dengan ukuran 2 - 3,5 cm serta ketebalan 2 - 3 mm.

Habit dan habitat: Tumbuh di tanah dan berkembang biak melalui simbiosis. Jamur ini dapat membantu memperkaya tanah.

3.1 Fisika (Intensitas cahaya, suhu, dan kelembaban udara)

Intensitas cahaya adalah besaran fisika dasar yang digunakan untuk mengukur daya cahaya yang dipancarkan oleh suatu sumber cahaya. Suhu adalah ukuran tingkat panas atau dinginnya suatu benda, yang secara fisik menunjukkan derajat panas dari suatu objek atau zat tertentu. Kelembapan udara adalah jumlah uap air yang terkandung di dalam udara.

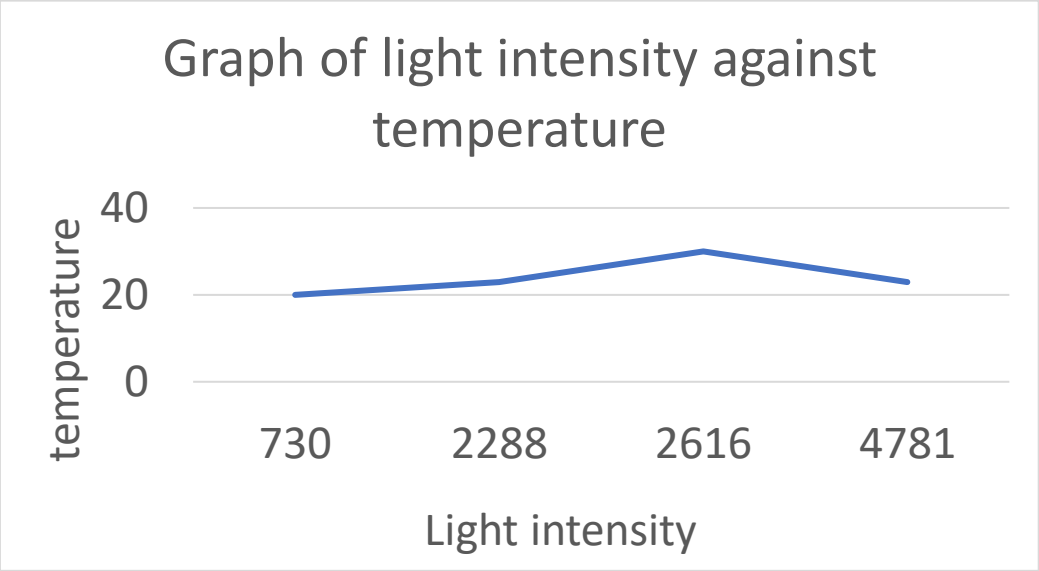
No	Place (area)	Light Intensity	Temperature	Humidity
1	Pine forests	730 cd	20 °C	77%
2	Bamboo forest	2288 cd	24 °C	79%
3	Ebony forest	2616 cd	30 °C	78%
4	rice field	4781 cd	23 °C	76%

Tabel perbandingan kondisi jamur di area eksplorasi

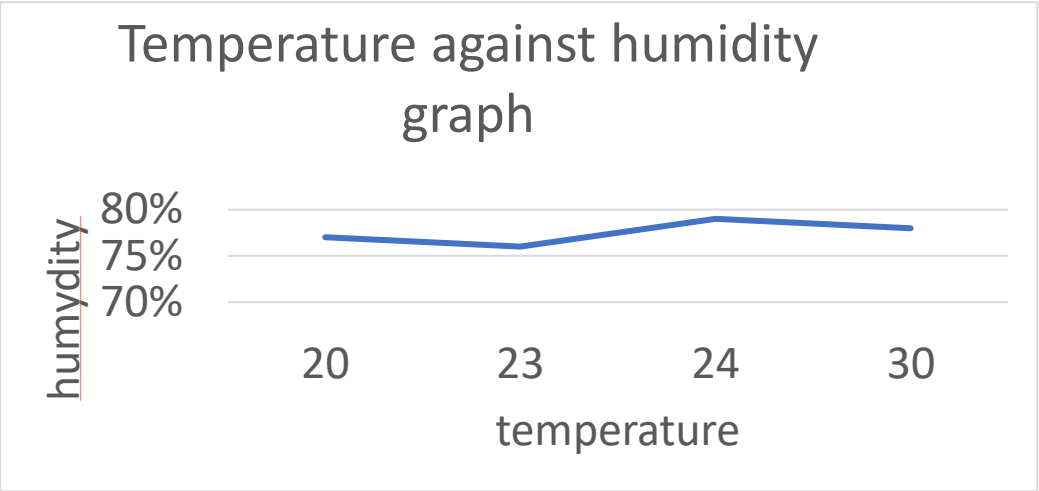
3.2 Hubungan antara Intensitas Cahaya dan Suhu

Semakin tinggi intensitas cahaya matahari, maka semakin tinggi pula suhu permukaan Bumi. Hal ini disebabkan oleh energi cahaya yang diserap oleh permukaan Bumi dan diubah menjadi panas. Namun, terdapat beberapa faktor lain yang dapat memengaruhi perubahan suhu permukaan Bumi, seperti letak geografis suatu wilayah, ketinggian, waktu dalam sehari, musim, serta kondisi awan dan tutupan vegetasi.

3.3



Hubungan antara suhu dan kelembaban



Jika suhu tinggi, kelembapan relatif cenderung rendah, dan sebaliknya, jika suhu rendah, kelembapan relatif cenderung tinggi. Hal ini terjadi karena udara yang lebih hangat mampu menampung lebih banyak uap air, sehingga meskipun jumlah uap air tetap, kelembapan relatif menurun saat suhu meningkat. Sebaliknya, saat suhu menurun, kapasitas udara untuk menampung uap air berkurang, sehingga kelembapan relatif meningkat.

4.1 *Islamic Studies*

Allah Subhanahu Wa Ta'ala berfirman dalam Surah Al-A'raf, Ayat 58:

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

"Dan tanah yang baik, tumbuhannya berkembang dengan izin Tuhan-Nya, sedangkan tanah yang buruk, tumbuhannya hanya tumbuh dengan susah payah. Demikianlah Kami menjelaskan ayat-ayat Kami kepada orang-orang yang bersyukur." (Al-A'raf, 7:58)

Ayat ini mengingatkan kita bahwa sebagaimana tanah yang subur menghasilkan tanaman yang baik dengan izin Allah, kondisi dan lingkungan juga memainkan peranan penting dalam keberhasilan suatu usaha. Dalam konteks produksi jamur di Kalimantan Selatan, kondisi yang subur—baik secara fisik maupun metaforis—akan menentukan keberhasilan dan hasil dari usaha pertanian tersebut, sebagaimana yang dijelaskan dalam ayat ini mengenai perbedaan hasil yang bergantung pada kualitas tanah.

4.2 Tafsir Ibnu Katsir:

Dalam penjelasan ayat ini, ditegaskan bahwa Allah lah yang menciptakan langit dan bumi. Allah mengatur segala kehidupan, rezeki makhluk-Nya, dan memiliki kekuasaan atas segala sesuatu. Allah adalah pemberi rezeki, seperti halnya hujan yang menyuburkan tanah, sehingga tanaman yang ditanam akan tumbuh dengan baik. Dengan suburnya tanah dan tumbuhnya tanaman yang baik, makhluk hidup yang bergantung pada tanaman tersebut akan mendapatkan manfaat yang lebih banyak. Ayat ini menggambarkan

hubungan antara tanah yang subur dan rezeki yang diberikan Allah, menunjukkan bahwa sebagaimana tanaman tumbuh subur di tanah yang baik, manusia dan makhluk hidup lainnya juga akan berkembang dengan baik ketika mereka mendapatkan berkah dari Allah. Lebih jauh lagi, pertumbuhan tanaman yang sehat dan tanah yang subur merupakan tanda dari rahmat Allah yang mendorong rasa syukur pada mereka yang menerima berkah-Nya. Ayat ini mengingatkan kita bahwa segala rezeki—baik itu rezeki jasmani maupun rohani—merupakan bentuk kasih sayang Allah yang harus disyukuri oleh umat-Nya.

5.1 Kimia (Fitokimia)

Fitokimia adalah ilmu yang mempelajari senyawa organik yang dihasilkan tumbuhan, termasuk struktur, biosintesis, perubahan, dan metabolismenya. Senyawa ini dibagi menjadi dua jenis metabolit:

Metabolit primer, berperan langsung dalam pertumbuhan (misalnya karbohidrat, protein, dan asam nukleat).

Metabolit sekunder, tidak terlibat langsung dalam pertumbuhan, tetapi penting untuk pertahanan dan adaptasi, seperti polifenol dan saponin.

Jamur sering menjadi penyebab infeksi, terutama di daerah tropis, baik pada manusia maupun tanaman. Untuk mengatasi infeksi jamur, dapat digunakan senyawa antijamur dari tumbuhan tropis yang kaya metabolit sekunder.

Tanin dan saponin adalah dua senyawa bioaktif dari tumbuhan tropis yang memiliki sifat antijamur dan antibakteri:

Saponin diuji dengan melihat busa yang terbentuk saat dikocok dengan air.

Tanin diuji berdasarkan kemampuannya mengendapkan protein dan membentuk kompleks dengan polisakarida.

Penelitian ini menguji keberadaan tanin dan saponin dalam bahan alami seperti daun pisang dan akar balsam melalui uji kualitatif.Tabel. Jenis polimer di sampah-sampah di Khadija School Indonesia

Plastik merupakan sampah non-biodegradable yang sangat sulit terurai di tanah dan membutuhkan waktu ratusan tahun untuk terdekomposisi. Penggunaan plastik juga dapat berdampak buruk bagi kesehatan, seperti gangguan hormon, risiko kanker, dan hiperaktivitas. Untuk mengurangi dampak negatif tersebut, masyarakat dapat menerapkan konsep 3R (Reduce, Reuse, Recycle):

- Reduce: Mengurangi penggunaan plastik dan konsumsi berlebihan.
- Reuse: Menggunakan kembali plastik, misalnya botol bekas menjadi kerajinan.
- Recycle: Mendaur ulang plastik menjadi barang baru yang berguna.

Disarankan menggunakan plastik berbahan polietilena atau polipropilena, atau bahan alami yang lebih ramah lingkungan. Pembakaran plastik sering dilakukan karena plastik sulit terurai dan dapat mencemari tanah serta air.

No	Sample name	Simplisia	Saponin	Tannins
1	Banana leaves			
2	Balsam root			
3	Tea leaves			

SIMPULAN

Jamur tumbuh optimal di kondisi lembap, dan tumbuhan seperti daun pisang serta akar balsam bisa digunakan untuk menghambat pertumbuhan jamur. Lingkungan, suhu, dan cahaya memengaruhi pertumbuhan jamur, dan ada keterkaitan spiritual dalam Islam mengenai proses tumbuh-tumbuhan.

DAFTAR PUSTAKA

Departemen Agama RI. (2005). Al-Qur'an dan Terjemahannya. Jakarta: PT. Syaamil Cipta Media.

Hanafiah, K. A. (2009). Dasar-dasar Agronomi. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.

Sutardi, T. (2006). Dasar-dasar Mikologi. Bogor: IPB Press.

Harborne, J. B. (1987). Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. Bandung: ITB Press.

Afandi, D., & Wahyuni, S. (2018). Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Balsam (Impatiens balsamina L.). Jurnal Ilmiah Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati, 4(1), 24–30.

Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Selatan. (2021). Statistik Produksi Pertanian Kalimantan Selatan Tahun 2019–2021. BPS Kalimantan Selatan.

Rahmawati, E. (2020). Peluang dan Tantangan Pengembangan Jamur Konsumsi di Indonesia. Jurnal Pertanian Tropik, 5(2), 112–119.

PEMANFAATAN BAKTERI Acetobacter xylinum DALAM PEMBUATAN NATA DE KURMA (*Phoenix dactylifera*)

Disusun oleh:

Annisa Fitri Muslimah

Bunga Citra Lestari

kHADIJA SCHOOL INDONESIA

2022/2023

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Bakteri adalah kelompok organisme yang tidak memiliki membran inti sel dan berukuran sangat kecil, serta memiliki peran besar dalam kehidupan manusia. Beberapa kelompok bakteri dapat memberikan manfaat, salah satunya bakteri Acetobacter xylinum. Bakteri Acetobacter xylinum merupakan bakteri gram negatif yang bersifat aerob. Jenis bakteri ini menguntungkan bagi manusia karena dapat menghasilkan produk yang bermanfaat, salah satunya nata de coco.

Nata adalah lapisan polisakarida ekstraseluler (selulosa) berupa lapisan tipis berbentuk gel atau benang-benang halus berupa serat-serat. polisakarida dibentuk dari molekul-molekul glukosa dengan bantuan bakteri Acetobacter xylinum (Bauer dan Petrushevka 2000). Nata de coco merupakan hasil fermentasi air kelapa dengan bantuan Acetobacter xylinum (Piluharto 2003).

Nata de coco berbentuk padat, berwarna putih, transparan, bertekstur kenyal, menyerupai gel dan terapung pada bagian permukaan cairan. Nata de coco yang dari air kelapa yang sudah banyak beredar dipasaran. Tetapi ada bahan baku lain untuk membuat nata, misalnya dari sari buah-buahan. Pada penelitian kali ini kami membuat nata yang terbuat dari sari kurma.

Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat dalil yang berkaitan dengan adanya bakteri?
2. Apakah buah kurma dapat dijadikan nata dengan bantuan bakteri Acetobacter xylinum?
3. Bagaimana kulkas atau freezer dapat menghambat pertumbuhan bakteri?
4. Apakah pertumbuhan bakteri dapat dihitung dengan menggunakan barisan geometri?
5. Bagaimana konversi satuan massa menjadi molalitas pada bahan kimia yang digunakan?

Tujuan penelitian

1.Untuk mengetahui dalil yang berkaitan dengan bakteri.
2. Untuk mengetahui pembuatan nata dengan bakteri Acetobacter xylinum.
3. Untuk mengetahui bagaimana kulkas atau freezer dapat menghambat pertumbuhan bakteri.
4. Untuk menyelesaikan masalah kejadian pertumbuhan bakteri dengan barisan geometri.
5. Untuk mengkorversi satuan gram menjadi mol.

Hipotesis

1.Terdapat dalil yang berkaitan dengan adanya bakteri.

2.Buah kurma dapat dijadikan nata dengan bantuan bakteri Acetobacter xylinum.

3.Kulkas atau freezer dapat menghambat pertumbuhan bakteri.

4.Pertumbuhan bakteri dapat dihitung dengan menggunakan barisan geometri.

5.Massa suatu zat dapat dikonversi menjadi mol menggunakan konsep mol.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 27 Maret sampai 12 April 2023 di Khadija School Indonesia.

Alat dan Bahan: Penelitian menggunakan alat seperti kompor, blender, saringan, neraca, gelas beaker, dan lainnya. Bahannya meliputi: Buah kurma tanpa biji (150 g), Gula pasir (24 g), Asam asetat (secukupnya), ZA (3 g) sebagai nutrisi, Starter bakteri Acetobacter xylinum (5% dan 10%).

Prosedur Penelitian: Penelitian dilakukan secara eksperimental melalui dua tahap:

1. Pembuatan sari kurma: Kurma diblender dengan air (600 ml), disaring, lalu sari kurma dipanaskan dengan gula hingga mendidih selama 15 menit, lalu didinginkan.

2. Pembuatan nata de kurma: Setelah sari kurma dingin, ditambahkan ZA dan asam asetat, kemudian dimasukkan ke dalam nampan dan ditambahkan starter bakteri. Wadah ditutup rapat dan difermentasi selama 14 hari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1.1 *Math*

Barisan geometri adalah pola bilangan atau urutan bilangan yang memiliki perbandingan atau rasio tetap antarsukunya. Perbandingan pada barisan geometri disebut sebagai rasio (r). Secara sistematis suku dilambangkan sebagai Un (suku ke-n). Sehingga rumus untuk menentukan barisan geometri adalah Un = a x r n-1 dengan Un adalah suku ke-n, a adalah suku pertama, r adalah rasio, dan n adalah banyaknya suku.

Barisan geometri adalah barisan Barisan geometri merupakan barisan bilangan dimana dua suku yang berurutan memiliki perbandingan yang sama. Perbandingan pada barisan geometri disebut sebagai rasio (r).

Pada penelitian ini Kami mengangkat studi kasus tentang perhitungan pertumbuhan bakteri berdasarkan waktunya pada soal berikut.

Setiap bakteri membelah menjadi 2 setiap 20 menit. Jika pada awalnya ada 20 bakteri. Berapa jumlahnya setelah 1 jam?

Seorang ahli biologi menemukan bahwa populasi dari jenis bakteri tertentu akan bertambah tiga kali lipat, setiap setengah jam. Apabila jumlah bakteri tersebut mula mula berjumlah 25, berapakah jumlah bakteri setelah 4 jam? Dan berapa lama waktu yang diperlukan agar bakteri tersebut mencapai 492.075?

Dari studi kasus diatas pertumbuhan bakteri dapat dihitung dengan menggunakan barisan geometri. Berikut adalah penyelesaian dari studi kasus tersebut:

Dik: a = 20 bakteri

r = 2

barisan geometri 20, 40, 60 ,,,,

Dit: jumlah setelah 1 jam atau U4?

Jwb: Un = a x r n-1

U4= 20 x 24-1

U4= 20 x 23

U4= 20 x 8

U4= 160

Jadi, jumlah bakteri setelah 1 jam adalah 160 bakteri

Dik: a = 3 x 25 =75 bakteri

r = 3

barisan geometri 30,60,90,120,150,180,210, 240,…

Dit: a) Jumlah setelah 4 jam atau U8?

b) Waktu yang dibutuhkan untuk mencapai 492.075 bakteri?

Jwb: a) Un = a x r n-1

U8= 75 x 38-1

U8= 75 x 37

U8= 20 x 2.187

U8= 164.025

Jadi, jumlah bakteri setelah 1 jam adalah 164.025 bakteri

b) Un = a x r n-1

492.075 = 75 x 3n-1

492.075/75 = 3n-1

6.561 = 3n-1

38 = 3n-1

1 x 8 = n-1

1 x 8 + 1 = n

8 + 1 = n

9 = n

Jadi, waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan 492.075 bakteri yaitu 9 jam.

Berikut adalah penjabaran perhitungan U9 sebagai pembuktian terhadap waktu yang dihasilkan:

Un = a x r n-1

U9= 75 x 39-1

U9= 75 x 38

U9= 75 x 6.561

U9= 492.075

2.1 Biologi

Buah kurma mengandung begitu banyak nutrisi. Pasalnya, dalam 100 gram kurma terkandung sekitar 280 kalori dan beberapa nutrisi lain, seperti terkandung Gula 65 gr pada buah kurma. Selain dapat dimakan langsung, buah kurma dapat diolah menjadi berbagai olahan. Untuk itu kami membuat produk nata de kurma dengan sari buah kurma. Nata merupakan hasil fermentasi dari bakteri Acetobacter xylinum yang ditumbuhkan pada media yang mengandung glukosa.

Bakteri Acetobacter xylinum dapat membentuk nata jika ditumbuhkan dalam media yang sudah diperkaya karbon dan nitrogen melalui proses yang terkontrol. Dalam kondisi demikian, bakteri tersebut akan menghasilkan enzim ekstraseluler yang dapat menyusun zat gula menjadi ribuan selulosa. Dari banyaknya mikroba yang tumbuh dalam media tersebut, akan dihasilkan lembar benang – benang selulosa yang akhirnya nampak padat putih hingga transparan, yang disebut sebagai nata. Jenis nata yang beredar di masyarakat adalah nata de coco, yaitu nata yang terbuat dari air kelapa. Tetapi ada bahan baku lain untuk membuat nata, misalnya dari sari buah-buahan, salah satunya yaitu sari buah kurma yang digunakan dalam penelitian ini.

Berikut adalah taksonomi bakteri Acetobacter xylinum menurut Holt dan Hendrick (1994):

Divisi : Protophyta

Class : Schizophyceae

Ordo : Pseodumonadales

Subordo : Pseodumonadinae

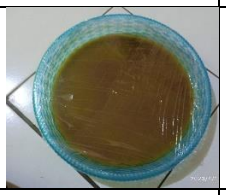
Famili : Pseodumonadaceae

Genus : Acetobacter

Spesies : Acetobacter xylinum

Acetobacter Xylinum merupakan bakteri gram negatif dan aerobic selama kegiatan normal metaboliknya. Bakteri ini juga merupakan bakteri aerobic obligat dan kebutuhan oksigen yang cukup untuk membentuk membran selulosa dan untuk hidup. Dalam pembuatan nata de kurma, Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi dari hasil pengamatan.

Tabel 1. Hasil pengamatan pada dua perlakuan

Hari pengamatan	Perlakuan i	keterangan	Perlakuan ii	Keterangan
Hari ke-1		Belum ada perubahan		Belum ada perubahan
Hari ke-2		Belum ada perubahan		Belum ada perubahan
Hari ke-3		Belum ada perubahan		Belum ada perubahan
Hari ke-4		Belum ada perubahan		Belum ada perubahan
Hari ke-5		Belum ada perubahan		Belum ada perubahan

Hari ke-6		Munculnya helai helai putih dan gelembung		Munculnya helai helai putih dan gelembung
Hari ke-7		Bertambahnya helai putih dan Gelembung		Bertambahnya helai putih dan Gelembung
Hari ke-8		Belum ada perubahan		Belum ada perubahan
Hari ke-9		Belum ada perubahan		Belum ada perubahan
Hari ke-10		Belum ada perubahan		Belum ada perubahan
Hari ke-11		Belum ada perubahan		Belum ada perubahan
Hari ke-12		Gelembung menciut		Gelembung menciut
Hari ke-13		Belum ada perubahan		Belumada perubahan
Hari ke-14		Belum ada perubahan		Belum ada perubahan

Dari Tabel di atas dapat disimpulkan bahwa produk nata de kurma yang kami buat pada penelitian ini gagal. Setelah diteliti penyebabnya, Peneliti menemukan beberapa faktor penyebab pembuatan nata de kurma gagal, yaitu; Suhu yang diatas idealnya bakteri Acetobacter xylinum serta kurangnya oksigen yang masuk pada wadah nata yang ditutupi plastik wrap karena lubang udara tersebut sedikit dan terlalu kecil. Selama proses inkubasi terdapat gangguan guncangan yang tidak disengaja sehingga mempengaruhi pertumbuhan mikroba didalam wadah.

3.1 Fisika

Suhu merupakan faktor penting yang memengaruhi aktivitas dan evolusi organisme. Tidak semua suhu cocok untuk pertumbuhan mikroorganisme:

1. Psikotrop: tumbuh pada 0–35°C
2. Mesofil: 20–45°C
3. Termofil: 45–65°C
4. Hipertermofil: >90°C, bahkan hingga 113°C

Untuk mencegah pembusukan makanan oleh bakteri, digunakan metode pendinginan seperti kulkas atau freezer. Suhu rendah memperlambat aktivitas mikroorganisme dengan menurunkan energi kinetik molekul.

Cara kerja mesin pendingin didasarkan pada hukum termodinamika, memindahkan kalor dari dalam kulkas ke luar melalui sirkulasi gas pendingin. Komponen utama:evaporator: menyerap panas dari dalam kulkas, kondensor: melepaskan panas ke luar, kompresor: memberikan tekanan pada gas, katup ekspansi: menurunkan tekanan sebelum gas kembali ke evaporator, gas, pendingin terus berubah antara bentuk cair dan gas untuk menyerap dan, melepaskan panas dalam proses sirkulasi tertutup.

4.1 *Islamic Studies*

Bakteri dalam Perspektif Al-quran Dalam Surah Al Baqarah Ayat 29 sebagai berikut.

هُوَ ٱلَّذِى خَلَقَ لَكُم مَّا فِى ٱلْأَرْضِ جَمِيعًا ثُمَّ ٱسْتَوَىٰٓ إِلَى ٱلسَّمَآءِ فَسَوَّىٰهُنَّ سَبْعَ سَمَٰوَٰتٍ ۚ وَهُوَ بِكُلِّ شَىْءٍ عَلِيمٌ

"Dialah Allah, yang menjadikan segala yang ada di bumi untuk kamu dan Dia berkehendak (menciptakan) langit, lalu dijadikan-Nya tujuh langit. Dan Dia Maha Mengetahui segala sesuatu." (QS. Al-Baqarah: 29)

Dalam tafsir Al-Muyassar menjelaskan tentang ayat tersebut bahwa Allah satu-satunya yang telah menciptakan segala yang ada di muka bumi ini bagi kalian dari segala jenis kenikmatan yang dapat kalian manfaatkan, kemudian Dia berkehendak menciptakan langit-langit dan menjadikannya tujuh lapisan langit. Dia Maha Mengetahui segala sesuatu. Dan ilmunya Allah Subhana wata'ala meliputi seluruh apa yang diciptakan-Nya.

Kaitan antara ayat diatas dengan pembahasan bakteri bahwasanya Allah telah menciptakan segala sesuatu di alam semesta secara kompleks, seperti hewan, tumbuhan, buah buahan. Namun terkadang manusia lupa bahwa Allah juga menciptakan mikroganisme yang tidak bisa dilihat oleh mata manusia secara langsung, Seperti bakteri yang diciptakan oleh Allah yang dapat memberi manfaat bagi manusia. Salah satu pemanfaatan bakteri yaitu pembuatan nata dari bakteri Acetobacter xylinum. Penciptaan bakteri yang dapat memberikan keuntungan bagi manusia merupakan salah satu kebesaran dan nikmat yang Allah berikan kepada umatnya agar kita selalu bersyukur dengan segala sesuatu yang telah Allah ciptakan.

Kesimpulan dari ayat diatas yaitu dapat menjadi salah satu pengingat kita terhadap Kebesaran Allah agar selalu bersyukur atas segala sesuatu yang telah diciptakan Allah baik yang terlihat maupun tidak terlihat, hal ini dikarenakan manusia terkadang lupa dengan hal-hal kecil yang telah Allah ciptakan seperti penciptaan bakteri yang memiliki banyak manfaat.

5.1 Kimia

Untuk melakukan reaksi yang tepat, dilakukan pengukuran terhadap massa zat-zat yang akan direaksikan. Terdapat adanya hubungan massa zat dengan konsep mol. Mol adalah satuan pokok untuk besaran jumlah zat kimia dalam satuan internasional. 1 mol mengandung sejumlah satuan formula (atom, molekul, atau partikel lain) yang sama

dengan jumlah atom dari 12 g karbon-12. Massa 1 mol karbon disebut massa molar karbon, maka massa molar karbon sama dengan Mr yang dinyatakan dalam gram.

Rumus mencari jumlah mol : massa x 1 mol/massa molar

Pada penelitian ini kami menghitung Mr dan konversi dari massa ke satuan mol pada beberapa bahan yang kami gunakan pada penelitian ini.

Rumus air = H_2O

Mr = (2 x 1)+(1 x 16)

= 2 + 16

= 18 Gram/mol

Mol = 600 Gram : 18 Gram/mol

= 33 mol

Jadi Mr pada air adalah 18 Gram/mol sedangkan mol pada 600 Gram air adalah 33 mol.

Rumus gula pasir/Sukrosa = $C_{12}H_{22}O_{11}$

Mr = (12 x 12)+(22 x 1)+(11 x 16)

= 144 + 22 + 176

= 342 Gram/mol

Mol = 24 Gram: 342 Gram /mol

= 0,1 mol

Jadi Mr pada gula pasir/Sukrosa adalah 342 Gram /mol sedangkan mol pada 24 Gram gula pasir/Sukrosa adalah 0,1 mol.

Rumus cuka/Asam asetat = CH_3COOH

Mr = (2 x 12)+(4 x1)+(2 x 16)

= 24 + 4 + 32

= 60 Gram /mol

Mol = 20 Gram : 60 Gram /mol

= 0,3 mol

Jadi Mr pada cuka/Asam asetat adalah 60 Gram/mol sedangkan mol pada 20 Gram cuka/Asam asetat adalah 0,3 mol.

Rumus ZA/ Amonium sulfat = $(NH_4)_2SO_4$

Mr = (2 x 14)+(8 x 1)+(1 x 32)+(4 x 16)

= 28 + 8 + 32 + 64

= 132 Gram /mol

Mol = 3 Gram : 132 Gram /mol

= 0,1 mol

Jadi Mr pada ZA/Amonium sulfat adalah 132 Gram/mol sedangkan mol pada 3 Gram ZA/Amonium sulfat adalah 0,1 mol.

SIMPULAN

Pembuatan nata dari sari kurma dengan bantuan bakteri Acetobacter xylinum secara teori memungkinkan karena kurma mengandung gula sebagai sumber karbon bagi bakteri. Namun, pada penelitian ini, produksi nata tidak berhasil karena faktor suhu yang tidak ideal, kurangnya oksigen, dan gangguan selama proses fermentasi. Studi ini menunjukkan bahwa pertumbuhan bakteri dapat dihitung secara matematis dengan barisan geometri, serta mengaitkan keberadaan bakteri sebagai salah satu bentuk ciptaan Allah yang bermanfaat. Selain itu, aspek kimia dan fisika juga penting dalam memahami kondisi optimal bagi pertumbuhan mikroorganisme dan reaksi kimia yang terlibat.

DAFTAR PUSTAKA

Anastasia, N. 2008. Mutu nata de seaweed dalam berbagai konsentrasi sari jeruk nipis. Prosiding Program Studi Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Bandung: Universitas Padjadjaran

Hasni, S. 2010. Produksi nata dari sari buah gandaria (Bouea macrophylla) dengan menggunakan variasi konsentrasi starter. Makasar: Fakultas Farmasi Universitas Muslim Indonesia

Kompas.com "Cara kerja kulkas inventer dan ragam keuntungan menggunakannya" diakses pada 23 April 2023.

https://www.kompas.com/cara kerja kulkas inverter dan ragam keuntungan menggunakannya

Ramdani. 2008. karakteristik nata de coco dan nata de banana: bentuk fisik; kadar air dan kadar serat. Departemen teknik kimia fakultas Teknik: Universitas Indonesia.

Rumi, A. 2016. Fermentasi nata dari sari buah kurma (phoenix dactylifera) terhadap beberapa variasi konsentrasi starter Acetobacter xylinum. Akademi Farmasi Tadulako Farma Palu. Vol 08 (01) : Hal. 09-17.

Savitri V,Irmayeni N, Putri WN, Putri SZ, Amalia RF, Fevria R, Achyar A. 2021. Pengembangan Varian Rasa Produk Nata De Coco dengan Menggunakan Jeruk (Citrus Sinensis) terhadap Tingkat Kepuasan Konsumen. Prosiding SEMNAS BIO 2021. Padang: 23 November 2021.

Tafsirweb.com "Quran Surat Al-Baqarah Ayat 29" diakses pada 20 Maret 2023,

https://tafsirweb.com/287-surat-al-baqarah-ayat-29.html

Wikipedia "Acetobacter xylinum" diakses pada 18 April 2023,

https://id.wikipedia.org/wiki/Acetobacter_xylinum

PEMBUATAN GLUKOSA CAIR DARI SARI PATI UMBI SINGKONG DENGAN METODE ENZIMATIS (*MANUFACTURING LIQUID GLUCOSE FROM CASSAVA STARCH USING THE ENZYMATIC METHOD*)

Disusun oleh:

Annisa Fitri Muslimah

kHADIJA SCHOOL INDONESIA

2022/2023

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Maraknya kasus anak-anak yang mengalami gagal ginjal akut dan harus melakukan cuci darah secara rutin menarik perhatian banyak pihak. Pada tanggal 3 Agustus 2024, Kepala Dinas Kesehatan Provinsi DKI Jakarta, Ani Puspitawati mengungkapkan bahwa sekitar 60 anak yang menjalani terapi penyakit gagal ginjal di Rumah Sakit Umum Pusat Nasional Cipto Mangunkusumo (RSCM). Sebelum divonis ganguan ginjal, kebanyakan dari anak-anak yang dirawat di RSCM banyak yang mengkonsumsi minuman manis dalam kemasan.

Ginjal merupakan organ yang berfungsi dalam proses penyaringan hasil metabolisme dan akan membuang zat-zat yang tidak diperlukan dalam tubuh melalui proses pembentukan urine. Apabila terjadi penurunan fungsi ginjal dalam menyaring limbah hasil metabolisme dan membuang racun, sisa-sisa metabolisme yang seharusnya dikeluarkan oleh sistem kemih akhirnya menumpuk di ginjal, yang dalam jangka panjang akan mengakibatkan gagal ginjal.

Salah satu penyebab gagal ginjal pada anak yaitu obesitas. Obesitas bisa disebabkan karena gaya hidup salah satunya pola makan tidak sehat seperti mengkonsumsi minuman manis berkemasan, makanan cepat saji, dan makanan berkalori tinggi.

Makanan kadar gula tinggi mengandung kalori yang tinggi. Gula yang tidak terpakai oleh sel tubuh kemudian disimpan tubuh dalam bentuk lemak sehingga dapat memicu obesitas atau kegemukan. Tubuh yang mengalami obesitas dapat menurunkan kinerja fungsi ginjal karena terlalu banyak darah yang harus di filtrasi ginjal sehingga membuat ginjal bekerja lebih keras dan dapat memicu terjadinya penyakit gagal ginjal.

Pada umumnya gula yang beredar di masyarakat terbuat dari pohon tebu. Selain dari pohon tebu, terdapat juga gula dari singkong, jagung dan umbi lainnya. Selain itu kandungan kalori gula tebu mencapai 3,64 ka/gram, sedangkan kalori gula singkong mencapai 1,06 kal/gram. Artinya kalori gula singkong lebih rendah dibanding gula tebu.

Menurut data Food and agriculture organization, Indonesia tercatat memproduksi 18,302 juta singkong pada tahun 2020 dan menempati urutan ke-5 produsen singkong terbesar di dunia. Hal ini dapat menjadi peluang bagi industri pangan di Indonesia untuk memproduksi produk bahan baku singkong, salah satunya yaitu gula singkong.

Pada penelitian ini dibuat gula cair dengan menggunakan bahan baku dari tepung tapioka. Tepung tapioka dibuat dari hasil penggilingan ubi kayu yang dibuang ampasnya. Ubi kayu tergolong polisakarida yang mengandung pati dengan kandungan amilopektin yang tinggi tetapi lebih rendah dari pada ketan yaitu amilopektin 83% dan amilosa 17% (Winarno, 2004).

Pati merupakan homopolimer glukosa dengan ikatan á-glikosidik. Berbagai macam pati tidak sama sifatnya, tergantung dari panjang rantai C-nya serta lurus atau bercabang rantai molekulnya. Pati terdiri dari 2 fraksi yang dapat dipisahkan dengan air panas.

Fraksi terlarut disebut amilosa dan fraksi yang tidak larut disebut amilopektin (Risnoyatiningsih, 2011). Pada penelitian ini dibuat gula cair dari tepung tapioka yang dihidrolisis dengan metode enzimatis.

Hidrolisis enzimatis pati terdiri dari dua tahapan yaitu liquifikasi dan sakarifikasi. Pada proses liquifikasi digunakan enzim alfa amilase untuk memecah pati yang mengandung amilosa dan amilopektin menjadi dekstrin. Selanjutnya pada tahapan kedua proses sakarifikasi, dimana dekstrin dihidrolisa menjadi glukosa dengan bantuan enzim glukoamilase. Perlakuan volume enzim cair yang ditambahkan adalah 0,3 ml, 0,5 ml dan 1 ml dalam perbandingan pati dan air 3 : 5 yaitu 300 gr pati dan 500 ml air.

Rumusan Masalah

1. Perlakuan ukuran penambahan enzim mana yang terbaik untuk pembuatan gula singkong dalam proses liquifikasi dan sakarifikasi?
2. Perlakuan mana yang memiliki kadar brix gula terbaik?

Hipotesis

1. Perlakuan ukuran penambahan enzim yang terbaik untuk pembuatan gula singkong dalam proses liquifikasi dan sakarifikasi adalah perlakuan 3 (1 ml).
2. Perlakuan yang memiliki kadar brix gula terbaik adalah perlakuan 3 (1 ml).

Tujuan penelitian

1. Untuk mengetahui perlakuan ukuran penambahan enzim mana yang terbaik untuk pembuatan gula singkong dalam proses liquifikasi dan sakarifikasi.
2. Untuk mengetahui perlakuan mana yang memiliki nilai kadar brix gula terbaik.

Manfaat penelitian

1. Menciptakan gula dari pati singkong yang rendah kalori.

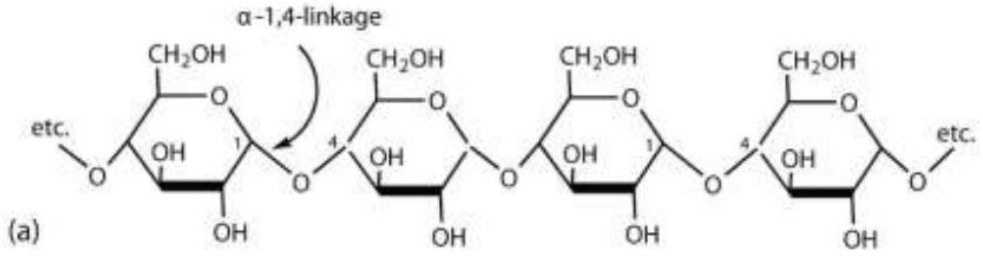
TINJAUAN PUSTAKA

1. Polisakarida

Polisakarida merupakan jenis karbohidrat kompleks yang terdiri dari unit glukosa atau monosakarida yang terikat dengan ikatan glikosidik. Polisakarida dibedakan menjadi dua jenis, yaitu homopolisakarida (yang hanya mengandung satu unit jenis monosakarida) dan heteropolisakarida (yang mengandung dua atau lebih jenis monosakarida yang berbeda). Polisakarida berfungsi sebagai bentuk energi simpanan dan sebagai fungsi struktur di dalam dinding sel dan jaringan pengikat.

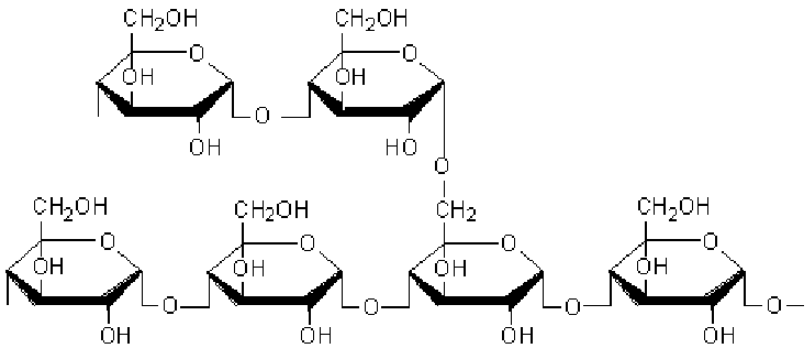
Pati merupakan homopolisakarida glukosa dengan ikatan α-glikosidik. Berbagai macam pati tidak sama sifatnya, tergantung dari panjang rantai C-nya serta lurus atau bercabang rantai molekulnya. Pati terdiri dari 2 fraksi yang dipisahkan dengan air panas. Fraksi terlarut disebut amilosa dan fraksi yang tidak larut disebut amilopektin.

Amilosa merupakan suatu polimer rantai tunggal yang tidak bercabang, terbentuk dari ikatan α-1,4 glikosidik.



Gambar 2 Struktur Amilosa

Sedangkan amilopektin merupakan polimer glukosa rantai lurus bercabang, pada rantai lurus terbentuk dari ikatan α-1,4 glikosidik dan pada rantai bercabang terbentuk dari ikatan α-1,6 glikosidik.



Gambar 3 Struktur Amilopektin

2. Gula cair

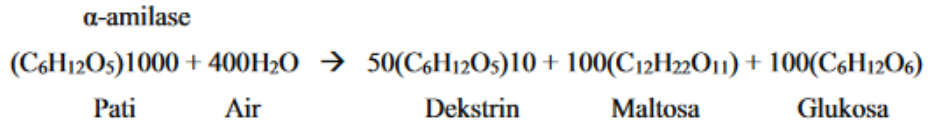
Gula merupakan polihidroksi aldehid atau keton yang termasuk dalam kelompok glikan atau karbohidrat. Di dalam karbohidrat menghasilkan makronutrien yang ditemukan di beberapa makanan dan minuman yang menyediakan energi ATP dan beberapa manfaat aktifitas fisiologi tubuh lainnya, yang menggunakan glukosa sebagai sumbernya. Energi instan tersebut dapat dipenuhi dengan asupan gula. Gula alami memberikan manfaat yang besar dalam makanan seperti, gula yang ditemukan di buah buahan, gula susu dan lain-lainnya. (Varucha Misra *et al*, 2016).

Sirup glukosa merupakan gula cair yang dihasilkan dari proses hidrolisis pati secara enzimatis atau asam. Sirup glukosa pada umumnya dibuat dengan menggunakan bahan baku pati jagung atau pati singkong. Sirup glukosa merupakan suatu substansi kompleks yang terdiri dari dekstrin, maltosa, dekstrosa, dan berbagai oligokasarida, mempunyai sifat viskous dan tidak berwarna (Sutrisno dan Rahmawati, 2015).

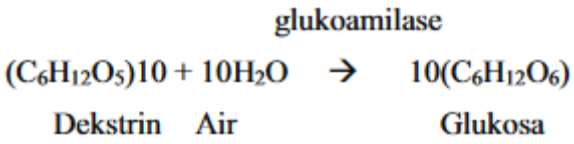
3. Hidrolisis

Hidrolisis adalah dekomposisi kimia menggunakan bantuan air untuk memisahkan ikatan kimia dan substansinya. Sedangkan hidrolisis pati adalah proses pemecahan molekul amilum menjadi bagian-bagian penyusun amilum yang lebih sederhana seperti dekstrin, isomaltosa, maltosa dan glukosa (Terehara, 2004). Hidrolisis pati secara enzimatis dilakukan dengan melalui dua tahap yaitu likuifikasi dan sakarifikasi.

Likuifikasi merupakan proses pencairan gel pati untuk memperoleh viskositas yang lebih rendah dan akan menghasilkan dekstrin. Sedangkan pada tahap sakarifikasi ini, dekstrin hasil likuifikasi dihidrolisis lebih lanjut oleh enzim glukoamilase. Dibawah ini merupakan persamaan reaksi pada proses likuifikasi dan proses sakarifikasi.



Gambar 4 Persamaan reaksi pada proses likuifikasi.



Gambar 5 Persamaan reaksi pada proses sakarifikasi.

KETERKAITAN PENELITIAN BERDASARKAN DALIL AL-QUR'AN

1. Dalil Al-Qur'an

Hukum Islam tentang halal dan haram dalam mengkonsumsi makanan, terdapat dalam Al-Qur'an surah Al-baqarah ayat 168,

يَٰٓأَيُّهَا ٱلنَّاسُ كُلُوا۟ مِمَّا فِى ٱلْأَرْضِ حَلَٰلًا طَيِّبًا وَلَا تَتَّبِعُوا۟ خُطُوَٰتِ ٱلشَّيْطَٰنِ ۚ إِنَّهُۥ لَكُمْ عَدُوٌّ مُّبِينٌ ﴿١٦٨﴾

Yang artinya : Wahai manusia! Makanlah dari (makanan) yang halal dan baik yang terdapat di bumi, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah setan. Sungguh, setan itu musuh yang nyata bagimu.

2. Tafsir ibnu katsir

Ketika Allah Ta'ala menjelaskan bahwa tidak ada Tuhan selain Dia. dan Dialah Dzat Maha Menciptakan makhlukNya sendiri, Dia menjelaskan bahwa Dia adalah Pemberi Rezeki bagi seluruh makhlukNya. Dalam memberi nikmat, Dia mengizinkan manusia untuk memakan makanan di bumi yang halal dari Allah sebagai sesuatu yang baik, yaitu sesuatu yang baik bagi dirinya dan tidak membahayakan diri dan pikirannya. Dia juga melarang mereka mengikuti langkah setan, yaitu jalan dan cara setan yang menyesatkan para pengikutnya berupa pengharaman hewan dan unta, serta hal-hal semacamnya, yaitu hal-hal yang sebelumnya dianggap baik oleh mereka di masa jahiliyah. Sebagaimana dalam hadits 'Iyadh bin Himar yang ada dalam hadits Shahih Muslim dari Rasulallah, beliau bersabda "Allah Ta'ala berfirman: "Setiap harta yang Aku berikan kepada hambaKu adalah halal baginya, dan sesungguhnya Aku menciptakan hamba-hambaKu sebagai orang-orang yang hanif, lalu setan-setan telah datang kepada mereka dan memalingkan mereka dari agama mereka, serta mengharamkan kepada mereka apa yang telah Aku halalkan untuk mereka.

3. Kesimpulan

Berdasarkan tafsir dari Ibnu Katsir dan Surah Al-Baqarah ayat 168, peneliti menyimpulkan bahwa proses pembuatan suatu makanan atau pun minuman yang halal harus menggunakan bahan-bahan halal dan diproses dengan cara yang halal. Sebagai contoh, misalnya menggunakan alat-alat curian untuk pembuatan gula singkong, hal tersebut tidak boleh dilakukan karena mencuri termasuk tindakan dosa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 08 Agustus 2024 di Khadija School Indonesia, Desa Tapos 1 Kampung Sinarwangi Kecamatan Tenjolaya Kabupaten Bogor.

1. Alat dan bahan yang digunakan meliputi Alat: kain penyaring, pengaduk, pipet tetes, pipet ukur, balb, termometer, gelas beaker, gelas erlenmeyer, tabung reaksi, plastic wrap, botol kaca, panci Listrik dan refraktometer. Bahan: 900 gr tepung tapioka, 1,5 liter air, 0,3 ml, 0,5 ml, dan 1 ml enzim α-amilase, dan 0,3 ml, 0,5 ml, 1 ml enzim glukoamilase.

2. Prosedur penelitian

1. Pemecahan rantai pati menjadi gula cair

Pembuatan gula cair dibuat dengan teknik enzimatis dengan melalui dua tahap yaitu likuifikasi dan sakarifikasi. Tahap pertama yaitu mencampurkan tepung tapioka dan air dengan perbandingan 3:5 atau 300 gr tepung tapioka dengan 500 ml air pada perlakuan 1, 2 dan 3. Kemudian dilarutkan hingga tercampur merata dan tidak ada gumpalan. Selanjutnya penjelasan beberapa tahap utama adalah sebagai berikut:

A. Likuifikasi

Proses likuifikasi adalah proses perubahan pati dari kental menjadi encer. Campuran pati dan air dipanaskan sampai mendidih hingga mengental. Selanjutnya dimasukkan enzim α-amilase sebanyak 0,3 ml untuk perlakuan 1, 0,5 untuk perlakuan 2 dan 1 ml untuk perlakuan 3. Proses likuifikasi dapat dihentikan apabila larutan benar benar cair dan berwarna bening kekuningan.

B. Sakarifikasi

Proses sakarifikasi merupakan proses perubahan dekstrin menjadi glukosa. Pati yang telah terpecah menjadi dekstrin didinginkan hingga menjadi 60°C, kemudian dimasukkan enzim glukoamilase sebanyak 0,3 ml untuk perlakuan 1, 0,5 ml untuk perlakuan 2 dan 1 ml untuk perlakuan 3. Lalu diaduk Kembali hingga rata selama 5-10 menit. Setelah itu didiamkan larutan tersebut selama minimal 24 jam dan maksimal 76 jam.

C. Pemucatan

Proses pemucatan bertujuan menghilangkan kotoran-kotoran dan warna yang tidak dikehendaki. Proses ini dilakukan dengan menambahkan arang aktif sebanyak 1% dari massa pati. Selanjutnya panaskan kembali dengan suhu 100°C selama 5 menit. Setelah itu, saring dengan kertas saringan yang berguna untuk menahan partikel kotoran yang telah digumpalkan sebelumnya dengan arang aktif sehingga cairan menghasilkan warna kuning muda bening.

D. Penyimpanan

Suhu yang digunakan untuk penyimpanan sirup glukosa adalah 35°C, dimana suhu tersebut kristalisasi dekstrosa yang terkandung di dalamnya dapat dicegah.

2. Analisis

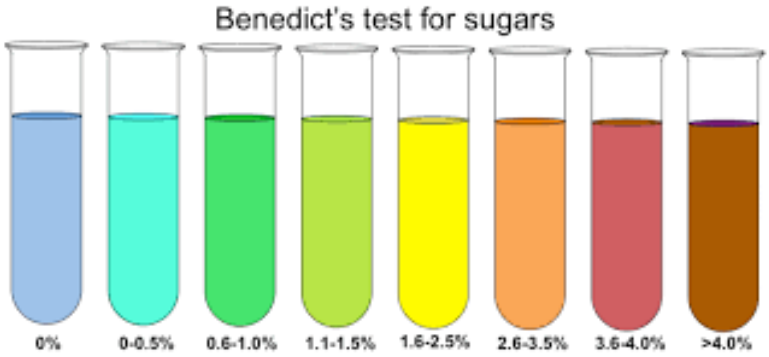
Analisis yang dilakukan dalam penelitian ini dilakukan secara kuantitatif dengan menganalisis kecepatan kinerja enzim alfa amilase selama waktu liquifikasi dan nilai brix pada akhir proses penyaringan. Sedangkan secara kualitatif dilakukan uji dextrin dan uji kandungan glukosa (benedict) pada setiap perlakuan.

A. Uji dekstrin

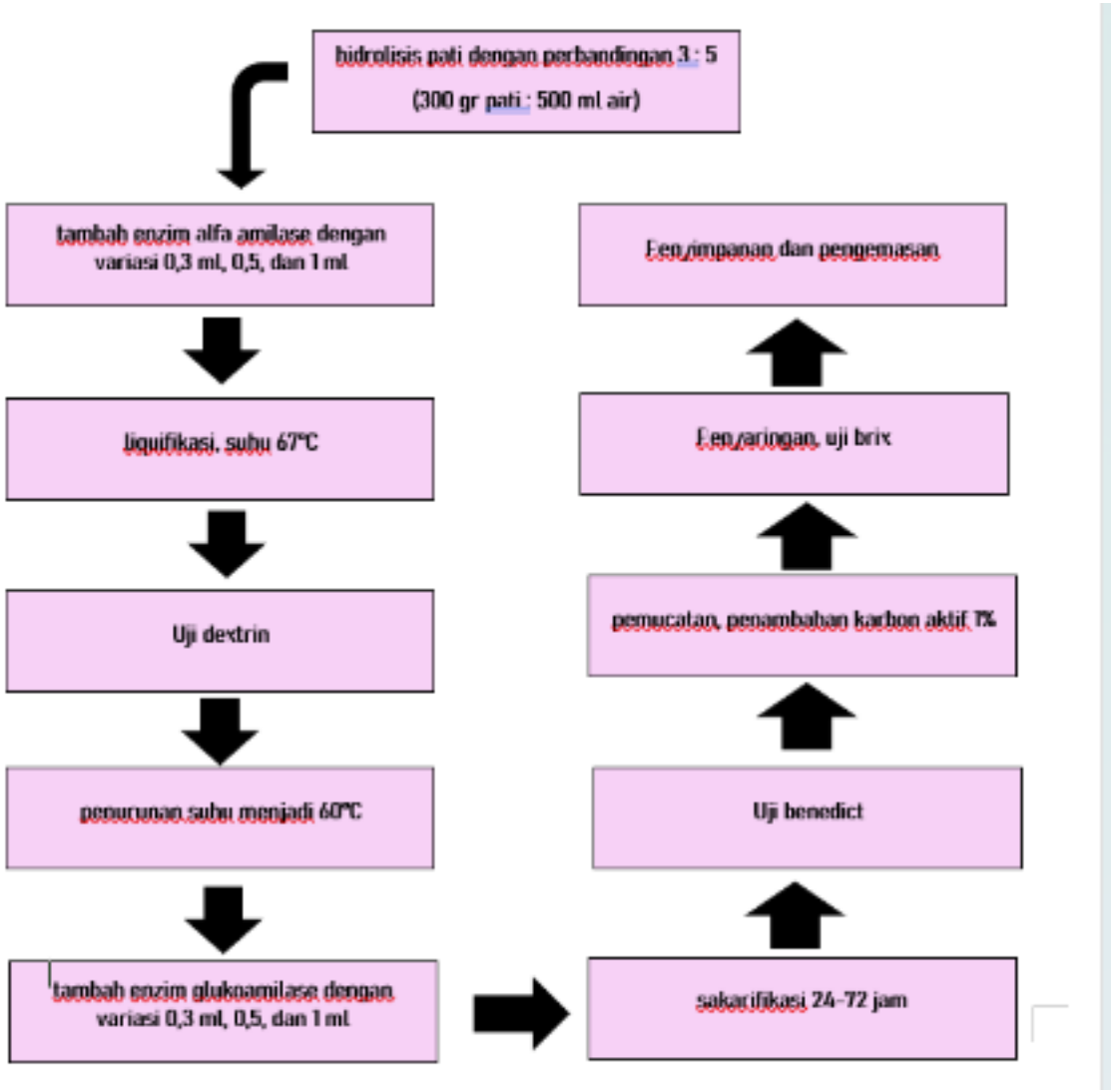
Uji dekstrin dilakukan untuk mengetahui apakah terbentuk dekstrin pada akhir proses liquifikasi. Suspensi setelah diliquifikasi, ditambahkan dengan 5 tetes reagen lugol pada tabung reaksi.

B. Uji Benedict

Uji Benedict dilakukan untuk mengetahui apakah ada kandungan glukosa dan aldehid pada produk akhir penyaringan. Hasil hidrolisis diteteskan 5 tetes reagen Benedict pada tabung reaksi untuk selanjutnya dipanaskan di atas penangas air selama 5 menit hingga berubah warna dan menunjukkan persen glukosa menurut pada gambar dibawah ini.



3. Diagram penelitian



HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil dan pembahasan proses liquifikasi

Proses liquifikasi pada perlakuan 3 dilakukan pada 8 Agustus 2024 jam 12:57. Larutan hasil hidrolisis dipanaskan hingga mengental. Kemudian ditambahkan 1 ml enzim alfa amilase dan diaduk hingga mencair selagi dipanaskan dalam panci listrik. Durasi waktu enzim bekerja hingga larutan mencair selama 6 menit 17 detik, dihitung dari suhu 67°C sampai 80°C. Setelah itu, larutan didinginkan hingga pada suhu 60°C dan ditambahkan 1 ml enzim glukoamilase. Kemudian diaduk selama 5 menit lalu disimpan pada gelas beaker dan didapati 500 ml larutan kemudian ditutup dengan plastic wrap.

Pada 10 Agustus 2024 jam 16:25 dilakukan proses liquifikasi pada perlakuan 1 dan 2. Larutan yang sudah dihidrolisis langsung ditambahkan enzim alfa amilase sebanyak 0,5 ml untuk perlakuan 2 dan 0,3 untuk perlakuan 3, lalu diaduk selagi dipanaskan. Durasi waktu enzim bekerja pada perlakuan 2 selama 12 menit 77 detik dapat dilihat dari proses membeningnya dan menurunya viskositas larutan. Perhitungan dimulai pada suhu 67°C hingga 87°C dan didapati 500 ml . Pada perlakuan 1, enzim bekerja selama 13 menit 21 detik dan dimulai pada suhu 67°C hingga 81°C dan didapati 400+ ml larutan karena terjadi tidak disengaja larutan tumpah ketika akan dipindahkan pada gelas beaker. kecepatan reaksi kerja enzim dengan variasi volume enzim alfa amilase selama proses liquifikasi dapat dilihat dalam tabel ini.

Perlakuan	Volume enzim alfa amilase (ml)	Kecepatan (menit)
1	0,3	13:21
2	0,5	12:77
3	1	6:17

Tabel 1. kecepatan reaksi kerja enzim dengan variasi volume enzim alfa amilase selama proses liquifikasi.

1. Hasil dan pembahasan proses sakarifikasi

Pada 13 Agustus 2024 jam 16:17 *plastic rap* dibukakan pada setiap perlakuan dan didapati aroma asam dan tumbuh jamur berwarna hijau pada perlakuan 3, diduga karena proses fermentasi / sakarifikasi terlalu lama dan melewati batas maksimal 72 jam sehingga aktivitas enzim masih terus bekerja hingga menghasilkan jamur dan aroma asam, kemudian Peneliti membuang jamur pada perlakuan 3 dan melanjutkan proses pemucatan. Sedangkan pada perlakuan 1 beraroma karbon aktif karena pada proses pemucatan karbon aktif ditinggal dalam larutan selama sehari. Lalu pada perlakuan 2 menghasilkan aroma asam diduga karena melewati batas maksimal fermentasi.

2. Pembahasan proses pemucatan

Perlakuan 1, 2 dan 3 ditambahkan 1% karbon aktif dari massa tepung tapioka dan didiamkan hingga karbon aktif mengikat, menggumpalkan dan menjernihkan larutan. Kemudian larutan perlakuan 3 disaring mengunakan kain saring untuk memisahkan arang dan fluida, lalu larutan dirasing kembali mengunakan kertas filtrasi dan didapati larutan bening kekuningan 95%. Pada perlakuan 1 hasil penyaringan belum sepenuhnya sempurna dikarenakan peneliti mendiamkan karbon aktif pada perlakuan 1 selama beberapa hari sehingga larutan bercampur dengan karbon aktif dan berwarna hitam.



Gambar 2. Hasil perlakuan 1, 2 dan 3 pada proses akhir pemucatan.

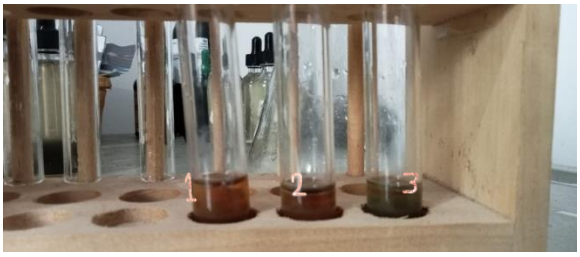
1. Hasil dan pembahasan analisis kuantitatif nilai brix

treatment 1 (0,3 ml)	treatment 2 (0,5 ml)	treatment 3 (1 ml)
28%	30%	39%

Dari tabel diatas, setelah diukur kadar gulanya mengunakan refractometer perlakuan 3 memiliki nilai kadar gula (brix) terbesar dari perlakuan 1 dan 2.

1. Hasil dan pembahasan analisis kualitatif

No	Nama uji	Hasil pengamatan
1	Uji Dekstrin	Pada saat ditetesi reagen lugol, terjadinya perubahan warna pada larutan menjadi kuning. Hal ini menunjukkan adanya dekstrin pada larutan.

2	Uji Benedict	Terbentuk endapan berwarna hijau gelap pada perlakuan 1, 2 dan 3. Hal ini menunjukkan adanya 0,6%-1,0% glukosa dalam produk akhir proses sakarifikasi.  Gambar 3. Hasil uji benedict pada perlakuan 1, 2 dan 3.

SIMPULAN

Gula singkong dapat dihasikan dengan bantuan enzim alfa amilase dan glukoamilase dengan perbandingan 1:1 dalam keadaan yang steril. Kecepatan proses liquifikasi yang optimum diperoleh pada perlakuan 3 yaitu pada penambahan 1 ml enzim alfa amilase dengan total waktu yaitu 6 menit 17 detik dan memperoleh kadar gula sebesar 39% brix. Sedangkan dari hasil uji organoleptik meliputi rasa dan aroma hasil terbaik diperoleh pada perlakuan 2 yang dapat disimpulkan dari penelitian ini, hasil pengujian organoleptik tidak berpengaruh dari variasi penambahan enzim namun berpengaruh dalam proses sakarifikasi dan pemucatan, karena perlakuan 3 terlalu lama mengalami masa fermentasi maka beraroma asam dan perlakuan 1 yang terlalu lama didapati karbon aktif maka beraroma karbon aktif, sehingga hasil terbaik untuk produk yang layak yaitu perlakuan 2 dengan masa sakarifikasi 48 jam dan memperoleh aroma yang tak begitu asam serta rasa manis yang sempurna di indra pengecapan. Lalu terjadinya pengerasan pada produk karena jumlah massa pati yang digunakan lebih banyak dibandingkan air. Keberhasilan pembuatan gula singkong ini dapat menjadi alternatif pengganti gula tebu untuk dikonsumsi. Namun, diharapkan untuk mekanisme pembuatan produk diperhatikan kembali khususnya pada proses fermentasi dengan batas maksimal 72 jam agar produk tidak berjamur dan layak dikonsumsi.

DAFTAR PUSTAKA

Azis A, Suryadi, Nuryanah L, Paramita K N, Nurhayati N. 2014. GUCAKUSI: Gula Cair Dari Kulit Singkong Sebagai Alternatif Sumber Glukosa. Insitut Pertanian Bogor.

Benedict's test for Sugars. 2014. [diakses 10 Juli 2024]. https://id.wikipedia.org/wiki/Larutan_Benedict#

Permanasari R A, Yulistiani F. 2015. Pembuatan Gula Cair Dari Pati Singkong Dengan Menggunakan Hidrolisis Enzimatis. Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Bandung.

Robi'a, S Aji. 2015. Karakteristik Sirup Glukosa Dari Tepung Ubi Ungu (Kajian Suhu Likuifikasi Dan Konsentrasi α-Amilase): Kajian Pustaka. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya Malang.

Uswah S. 2024 juli 30. Viral Banyak Kasus Cuci Darah Pada Anak, Ini Pesan Pakar Kesehatan UM Surabaya. UM-Surabaya.ac.id Article [diakses 2024 Agustus 12]. https://www.um-surabaya.ac.id/article/viral-banyak-kasus-cuci-darah-pada-anak-ini-pesan-pakar-kesehatan-um-surabaya.

Winarno, F G. 2004. Kimia Pangan Dan Gizi. Jakarta: Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama.

BJTe Me and Feel JT

POTENSI KEKIES (COOKIES DAUN KEMANGI) SEBAGAI INOVASI BENTUK USAHA

KULINER

Nama Team:

Musō-ka

Nama Anggota Team:

Nufus Sholihah : 2223-070-011

Annisa Fitri Muslimah : 2223-070-006

Hanifah Tsamratul Qalbi Lubis : 2223-070-008

LEMBAR ORISINALITAS KARYA

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

1. Nufus Sholihah
2. Annisa Fitri Muslimah
3. Hanifah Tsamratul Qalbi Lubis

Asal Sekolah: Khadija School Indonesia

Dengan ini menyatakan bahwa karya Bussines Plan dengan judul "***POTENSI KEKIES (COOKIES DAUN KEMANGI) SEBAGAI INOVASI BENTUK USAHA***" belum pernah dipublikasikan dan belum pernah diikutsertakan dalam perlombaanapapun sebelumnya serta tidak mengandung unsur plagiat di dalamnya.

Jika di kemudian hari ditemukan ketidakbenaran informasi, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh panitia ***Business Plan Competition*** berupa diskualifikasi dari kompetisi ini. Demikian surat ini dibuat dengan sebenar-benarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Bogor,17-Februari-2024

Ketua Tim,



(Nufus Sholihah)

RINGKASAN EKSEKUTIF

Usaha “Kekies” bertujuan menciptakan camilan sehat berbahan dasar daun kemangi dan oatmeal, yang diformulasikan khusus untuk mendukung gaya hidup sehat dan program diet masyarakat. Inovasi ini hadir karena kemangi jarang dimanfaatkan sebagai camilan, padahal memiliki banyak manfaat kesehatan dan nilai ekonomi tinggi. Dengan bentuk cookies, produk ini menyasar pasar luas karena cookies digemari oleh berbagai kalangan.

Keunggulan Produk:

- Inovatif: memanfaatkan daun kemangi sebagai bahan utama cookies.
- Sehat: mengandung senyawa aktif dari kemangi dan serat dari oatmeal.
- Lezat: kombinasi rasa khas kemangi, tekstur renyah oatmeal, dan lapisan coklat.

Potensi dan Tujuan:

- Memiliki potensi pasar yang luas karena tren konsumsi makanan sehat.
- Membuka peluang kerja dan mendukung perekonomian masyarakat sekitar.
- Diharapkan dapat berkembang menjadi perusahaan besar yang berkontribusi pada pengurangan angka pengangguran.

Nama produk: **KEKIES (Kemangi Cookies)**.

BJTE ME and FEEL JT

BAB I PENDAHULUAN

Latar Belakang:

Industri kuliner terus berinovasi, namun banyak makanan modern mengandung bahan berbahaya. Oleh karena itu, “Kekies” hadir sebagai camilan sehat berbahan dasar alami, yaitu daun kemangi yang kaya manfaat kesehatan. Daun kemangi mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, fenol, dan vitamin C, yang berkhasiat sebagai antioksidan dan menjaga kesehatan tubuh. Inovasi ini memanfaatkan potensi lokal dan memperluas pemanfaatan kemangi sebagai makanan ringan berupa cookies.

Gambaran Produk:

Cookies berwarna hijau alami dari daun kemangi, berisi oatmeal renyah, dilapisi cokelat dengan rasa manis seimbang, dan bertekstur renyah. Dikemas dalam slide box berstiker merek, “Kekies” dijual dengan harga terjangkau.

Visi:

Menjadikan cookies daun kemangi sebagai makanan sehat dan berkualitas yang memanfaatkan kekayaan alam Indonesia.

Misi:

- Menghadirkan camilan alami dengan rasa unik.
- Berinovasi sesuai kebutuhan pasar.
- Membuka peluang kerja bagi masyarakat.

Tujuan:

- Mengoptimalkan potensi sumber daya alam melalui produk camilan.
- Meningkatkan kualitas sumber daya manusia dan mengurangi pengangguran.

Analisis SWOT:

Kekuatan:

- Halal, alami, tanpa pengawet
- Bahan mudah didapat, modal kecil
- Unik, sehat, dan beraroma khas

Kelemahan:

- Belum dikenal luas
- Tidak semua orang menyukai kemangi

Peluang:

- Cookies digemari berbagai kalangan
- Tren makanan sehat meningkat
- Produk inovatif dan belum banyak pesaing

Ancaman:

- Persaingan harga dan produk serupa
- Mudah ditiru

BJTE ME and FEEL JT

STRUKTUR PERUSAHAAN

Penjualan produk "Kekies" kali ini terdiri dari beberapa pengurus, yaitu pengurus bagian produksi, pengurus bagian pemasaran, pengurus bagian keuangan dan bagian produksi. Perusahaan akan merekrut tenaga kerja yang merupakan warga tenjolaya mulai dari usia remaja hingga usia dewasa.



Tugas dan wewenang

1. **Pengurus Utama**
   - Mengelola bisnis dan menyusun strategi bisnis
   - Mengevaluasi kinerja agar kinerja dapat ditingkatkan maupun dipertahankan
   - Melakukan pemeriksaan dan menyetujui anggaran belanja perusahaan
   - Mengangkat dan memberhentikan tenaga kerja

2. **Bagian Keuangan**
   - Membuat laporan keuangan perusahaan
   - Melakukan pengaturan keuangan perusahaan
   - Mengontrol aktivitas keuangan perusahaan
   - Mengurus pembayaran untuk kebutuhan perusahaan
   - Mengurus pembagian gaji kinerja

3. **Bagian Pemasaran dan Operasional**
   - Menyusun strategi untuk menjual produk agar mencapai tujuan dan menghasilkan pendapatan perusahaan
   - Memperkenalkan produk dan perusahaan
   - Memantau kebutuhan konsumen perusahaan

4. **Bagian Produksi**
   - Mempersiapkan bahan-bahan makanan yang diperlukan
   - Menyiapkan dan menjaga kuantitas dan kualitas bahan produksi saat digunakan
   - Melakukan pemeriksaan kelengkapan peralatan kerja
   - Melakukan pemeriksaan kelengkapan produk yang akan dijual
   - Memeriksa kondisi kelayakan bahan

5. **Pengurus Utama**
   - Mengelola bisnis dan menyusun strategi bisnis

- Mengevaluasi kinerja agar kinerja dapat ditingkatkan maupun dipertahankan
- Melakukan pemeriksaan dan menyetujui anggaran belanja perusahaan
- Mengangkat dan memberhentikan tenaga kerja

6. Bagian Keuangan

- Membuat laporan keuangan perusahaan
- Melakukan pengaturan keuangan perusahaan
- Mengontrol aktivitas keuangan perusahaan
- Mengurus pembayaran untuk kebutuhan perusahaan
- Mengurus pembagian gaji kinerja

7. Bagian Pemasaran dan Operasional

- Menyusun strategi untuk menjual produk agar mencapai tujuan dan menghasilkan pendapatan perusahaan
- Memperkenalkan produk dan perusahaan
- Memantau kebutuhan konsumen perusahaan

8. Bagian Produksi

- Mempersiapkan bahan-bahan makanan yang diperlukan
- Menyiapkan dan menjaga kuantitas dan kualitas bahan produksi saat digunakan
- Melakukan pemeriksaan kelengkapan peralatan kerja
- Melakukan pemeriksaan kelengkapan produk yang akan dijual
- Memeriksa kondisi kelayakan bahan

BJTE ME and FEEL JT

BJTe Me and Feel JT

OPERASIONAL

Bahan baku

- Tepung terigu
- Gula halus
- Vanili
- Kuning Telur
- Butter cookies
- Baking soda
- Baking powder
- Oatmeal
- Kemangi
- Coklat Glaze
- Minyak

Alat-Alat

- Panci kecil
- Panci kukus
- Nampan
- Cetakan
- Sendok
- Baskom
- Mixer
- Timbangan digital
- Oven
- Loyang
- Grinder
- Toples

Proses produksi ke konsumen

Pada proses kali ini kami menggunakan strategi distribusi intensif agar produk dapat diterima oleh konsumen dengan cara produsen memasarkan produk "Kekies" ke pedagang besar dan dilanjutkan dengan menjual ke pengecer, setelah itu pengecer akan menjual ke konsumen.



STRATEGI PEMASARAN DAN METODE PROMOSI

Peluang Pasar:

Pasar camilan di Indonesia sangat besar, terutama karena budaya konsumtif masyarakat. “Kekies” hadir sebagai alternatif sehat di tengah maraknya makanan cepat saji, menyasar konsumen yang peduli kesehatan, khususnya generasi Y dan Z. Inovasi berbasis bahan alami menjadi keunggulan utama produk ini.

Target Pasar:

- **Utama:** Generasi Y dan Z
- **Karakteristik:** Peduli kesehatan, menyukai camilan praktis dan alami
- **Wilayah:** Fokus awal di Jabodetabek dengan ekspansi nasional

Analisis Pesaing:

- **Pesaing utama:** Perusahaan besar seperti Arnott’s (Good Time)
- **Kelebihan pesaing:** Jaringan distribusi luas, harga terjangkau, brand kuat
- **Kelebihan Kekies:** Inovasi rasa unik (kemangi), sehat, bahan alami, belum ada di pasaran

Strategi STP:

- **Segmentasi:**
  - *Geografis:* Fokus awal di Bogor
  - *Demografis:* Semua kalangan usia
  - *Psikografis:* Konsumen yang menyukai camilan manis dan sehat
- **Targeting:**
  - Konsumen aktif di media sosial dan masyarakat sekitar
  - Wilayah utama: Jabodetabek
- **Positioning:**

- Camilan sehat, unik, alami, harga terjangkau
- Cocok untuk gaya hidup modern dan diet sehat

Strategi 4P:

- **Product (Produk):**
  - Cookies berbahan dasar daun kemangi dan oatmeal
  - Tanpa pengawet, berwarna alami, tekstur renyah, dilapisi cokelat
- **Price (Harga):**
  - Terjangkau untuk semua kalangan
  - Menyesuaikan daya beli generasi muda
- **Place (Distribusi):**
  - Online (e-commerce, media sosial)
  - Offline (event, toko lokal, komunitas)
- **Promotion (Promosi):**
  - Digital marketing di Instagram, TikTok, dan marketplace
  - Sampling, promo bundling, dan kolaborasi dengan influencer lokal

Aspek Tambahan:

- **Kemasan:** Ramah lingkungan dan menarik (slide box dengan stiker merek)
- **Produksi:** Skala rumahan dengan potensi perluasan

4P (PRODUK, PRICE, PROMOTION, PLACE)

Produk:
"Kekies" adalah camilan sehat berbentuk cookies dengan perpaduan daun kemangi, oatmeal, dan coklat. Dibuat dari bahan alami tanpa pengawet, pewarna, atau perisa buatan. Dikemas dalam kardus ramah lingkungan, dilengkapi logo dan akun media sosial untuk kemudahan pemesanan.

Price (Harga):

Harga satu kotak “Kekies” (isi 10 pcs) adalah **Rp 24.800**. Harga lebih tinggi dari cookies biasa karena menggunakan bahan alami berkualitas dan kemasan ramah lingkungan yang didesain menarik.

Promotion (Promosi):

- **Online:** Shopee, Instagram, Facebook, TikTok, Twitter
- **Offline:** Bazar kuliner di Jabodetabek, pembagian brosur

Place (Distribusi):

Didistribusikan di wilayah Jabodetabek, melalui:

- Supermarket
- Toko oleh-oleh
- Warung kecil

Lokasi produksi strategis dekat sumber bahan baku dan konsumen.

Pengadaan Barang:

Bahan baku dibeli dari dua agen utama karena harga lebih murah. Jika tidak tersedia, akan dibeli dari minimarket sebagai alternatif.

Sistem Pembayaran:

- **Online:** OVO, QRIS, Flip, LinkAja, ShopeePay, GoPay, Transfer Bank
- **Offline:** Tunai, ShopeePay, OVO

Akad (Sistem Kemitraan Islami):

- **Permodalan:** Menggunakan akad **Syirkah Mufawadhah**, yaitu kerjasama penuh antar pendiri dalam modal dan pengelolaan.
- **Produksi & Distribusi:** Menggunakan akad **Syirkah Inan**, yaitu kontribusi modal dari masing-masing pihak dengan pembagian keuntungan dan kerugian sesuai porsi.

KEUANGAN

.

Tabel 1. Biaya investasi

No	Nama barang	Kuantitas (unit)	Harga satuan (Rp)	Jumlah harga (Rp)
		-Peralatan-		
1	Loyang	4	18.000	Rp. 72.000
2	Mixer	1	175.000	Rp. 175.000
3	Baskom	2	13.000	Rp. 26.000
4	Grinder	1	60.000	Rp. 60.000
5	Oven Gas 40x60	1	1.100.000	Rp. 1,100.000
	Peralatan notaris			
1	Buku kas	1	18.000	Rp. 18.000
2	Pena	4	4.000	Rp. 16.000
3	Kalkulator	1	25.000	Rp. 25.000

4	Handphone	1	1.500.000	Rp. 1.500.000
5	Laptop	1	3.000.000	Rp. 3.000.000
6	Stempel/cap	1	22.000	Rp. 22.000
7	Tinta stempel	1	7.000	Rp. 7.000
8	Tabung gas LPG	1	200.000	Rp. 200.000
Total				Rp. 6.199.000

Tabel 2. Biaya operasonal untuk 14 resep

No	**Nama barang**	**Kuantitas satuan**	**Kuantitas untuk 14 resep**	**Harga satuan (Rp)**	**Jumlah harga (Rp)**
-Biaya produksi-					
1	Tepung terigu	1 kg	14 kg	Rp. 12.000	Rp. 168.000
2	Gula halus Claris	500 gr	7 kg	Rp. 15.000	Rp. 210.000

3	Vanili kopoe kopoe	20 gr	140 gr	Rp. 8.000	Rp. 56.000
4	Telur	1 kg	1,4 kg	Rp. 25.000	Rp. 37.500
5	Margarin palmia	200 gr	2,8 kg	Rp. 6.000	Rp. 84.000
6	Baking powder	45 gr	140 gr	Rp. 6.000	Rp. 24.000
7	Oatmeal	200 gr	1,4 kg	Rp. 14.000	Rp. 98.000
8	Kemangi	9 ikat	126 ikat	Rp. 10.000	Rp.140.000
10	Minyak		2 liter	Rp. 15.000	Rp. 30.000
11	Packaging		1000 pcs	Rp. 2.400	Rp. 2,400.000
12	Label produk		1000 pcs	Rp. 400	Rp. 400.000
13	Tenaga kerja produksi 12 hari kerja		2 orang	Rp. 50.000	Rp. 1.200.000
	-Biaya pemasaran digital-				

BJTE Me and Feel JT

1	Iklan video		1	Rp. 500.000	Rp. 500.000
2	Jasa desain pamflet		1	Rp. 30.000	Rp. 30.000
3	Print cetak pamflet		100	Rp. 500	Rp. 50.000
	-Biaya distribusi-				
1	Sewa motor		20 Hari	Rp. 50.000	Rp. 1,000.000
2	Bensin 20 Hari		40 Liter	Rp. 10.000	Rp.400.000

Tabel 3. Jumlah satu kali produksi

No	Nama barang	Kuantitas
1	Tepung terigu	1000 gr
2	Gula halus Claris	500 gr
3	Vanili	10 gr
4	Telur	100 gr

5	Margarin	200 gr
6	Baking powder	10 gr
7	Oatmeal	100 gr
8	Kemangi	8 gr
10	Minyak	20 gr
Total gramasi		**2.248 gr**

1 resep dari 2.248 gr bahan menghasilkan 224 pcs/18 pack, kemudian resep dikalikan 14 untuk memproduksi 1000 pack.

Produk:

"Kekies" adalah camilan sehat berbentuk cookies dengan perpaduan daun kemangi, oatmeal, dan coklat. Dibuat dari bahan alami tanpa pengawet, pewarna, atau perisa buatan. Dikemas dalam kardus ramah lingkungan, dilengkapi logo dan akun media sosial untuk kemudahan pemesanan.

Price (Harga):

Harga satu kotak "Kekies" (isi 10 pcs) adalah **Rp 24.800**. Harga lebih tinggi dari cookies biasa karena menggunakan bahan alami berkualitas dan kemasan ramah lingkungan yang didesain menarik.

Promotion (Promosi):

- **Online:** Shopee, Instagram, Facebook, TikTok, Twitter
- **Offline:** Bazar kuliner di Jabodetabek, pembagian brosur

Place (Distribusi):

Didistribusikan di wilayah Jabodetabek, melalui:

- Supermarket
- Toko oleh-oleh
- Warung kecil
  Lokasi produksi strategis dekat sumber bahan baku dan konsumen.

Pengadaan Barang:

Bahan baku dibeli dari dua agen utama karena harga lebih murah. Jika tidak tersedia, akan dibeli dari minimarket sebagai alternatif.

Sistem Pembayaran:

- **Online:** OVO, QRIS, Flip, LinkAja, ShopeePay, GoPay, Transfer Bank
- **Offline:** Tunai, ShopeePay, OVO

Akad (Sistem Kemitraan Islami):

- **Permodalan:** Menggunakan akad **Syirkah Mufawadhah**, yaitu kerjasama penuh antar pendiri dalam modal dan pengelolaan.
- **Produksi & Distribusi:** Menggunakan akad **Syirkah Inan**, yaitu kontribusi modal dari masing-masing pihak dengan pembagian keuntungan dan kerugian sesuai porsi.

PELUANG KEBERLANJUTAN USAHA

“Kekies” adalah camilan sehat, enak, dan mengenyangkan dengan potensi keuntungan tinggi. Bahan utamanya, daun kemangi, mudah ditemukan dan berbiaya rendah. Produk ini unggul karena memadukan kemangi, oatmeal, dan lapisan coklat, serta dikemas dalam box ramah lingkungan dengan desain menarik dan edukatif yang mengingatkan pentingnya menjaga kesehatan dan alam.
Dengan rasio usaha lebih dari 1, **“Kekies”** memiliki prospek berkelanjutan untuk berkembang menjadi bisnis besar. Usaha ini tidak hanya berorientasi pada profit, tetapi juga berkomitmen pada pelestarian alam dan pemanfaatan sumber daya lokal.
Diharapkan adanya dukungan dari pemerintah untuk memperluas jangkauan pasar dan meningkatkan daya saing di tingkat nasional.

PENUTUPAN

Kesimpulan:
Usaha camilan sehat “Kekies” layak dijalankan berdasarkan strategi yang telah dirancang. Kebiasaan masyarakat Indonesia yang gemar ngemil menjadi peluang besar. “Kekies” menawarkan manfaat kesehatan dari daun kemangi, serta hadir dalam berbagai varian rasa (tiramisu, cokelat, red velvet, dan mix) yang sesuai selera pasar, terutama generasi Y dan Z yang mengutamakan gaya hidup sehat dan praktis.

Saran:
Untuk keberlanjutan usaha, penting menjaga ketersediaan bahan baku serta terus melakukan inovasi produk, termasuk menciptakan varian rasa baru yang mengikuti tren pasar.

BJTE ME and FEEL JT

DAFTAR PUSTAKA

1. **Chandra et al. (2019)**
   Meneliti kandungan fitokimia dan aktivitas antioksidan ekstrak metanol daun kemangi menggunakan metode DPPH.
   Sumber: Journal of Pharmaceutical and Sciences, 2(2), 1–8.
2. **Mohamadi, R. F. (2023)**
   Menjelaskan strategi pemasaran 4P dan penerapannya dalam dunia bisnis.
   Diakses dari: jurnal.id, 11 Februari 2024.
3. **OCBC Indonesia (2023)**
   Menguraikan konsep syirkah: jenis, dasar hukum, syarat, rukun, dan contohnya.
   Diakses dari: ocbc.id, 16 Februari 2024.
4. **SimilarWeb Pro (2023)**
   Memberikan data dan analisis demografi audiens situs Arnotts.com sebagai bagian dari studi pesaing.
   Diakses dari: pro.similarweb.com, 13 Februari 2024.
5. **Rezqy, V. et al. (2020)**
   Mengenalkan permainan edukatif “Monopolis Syariah” sebagai inovasi media rekreasi halal di Indonesia.
   Sumber: Business Plan Competition, Islamic Academic Fair 2020.

BIOGRAFI PENULIS

Annisa Fitri Muslimah adalah nama penulis karya-karya ilmiah ini. Penulis lahir dari pasangan Bapak Irwan Setiyono dan Ibu Anah Waryanih yang merupakan anak pertama dari 4 bersaudara. Penulis dilahirkan di Jakarta pada 06 November 2006. Penulis beralamat di Jl. Mangga 3 Perumahan mariner, Kecamatan Sawangan, Kelurahan Pasirputih, Kota Depok, Provinsi Jawa Barat. Penulis dapat dihubungi melalui email annisaafm08@gmail.com. Pada tahun 2013 penulis memulai pendidikan formal di SDIT AL-HIKMAH (2013-2019), SMPIT AL-HIKMAH (2019-2022), Khadija School Indonesia (2022-2025). Dengan ketekunan, motivasi tinggi untuk terus belajar, berusaha dan berdo'a untuk menyelesaikan pendidikan sekolah menengah atas, penulis berhasil menyelesaikan karya karya ilmiahnya di Khadija School Indonesia. Semoga dengan penulisan tugas akhir Kumpulan karya-karya ilmiah ini mampu memberikan kontribusi positif bagi dunia pendidikan dan menambah khazanah ilmu pengetahuan serta bermanfaat dan berguna bagi sesama.