

SKRIPSI

**“PEMANFAATAN EKSTRAK KULIT JERUK MANIS
KULIT JERUK NIPIS DAN KULIT JERUK SIAM
SEBAGAI BAHAN PELURUHAN
STYROFOAM”**



Disusun Oleh

PUTRI YULLIA

NIM : P00933218029

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN PROGRAM STUDI
SARJANA TERAPAN SANITASI LINGKUNGAN
KABANJAHE
2022**

SKRIPSI

**“PEMANFAATAN EKSTRAK KULIT JERUK MANIS
KULIT JERUK NIPIS DAN KULIT JERUK SIAM
SEBAGAI BAHAN PELURUHAN
STYROFOAM”**

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi
Diploma IV



Disusun Oleh

PUTRI YULLIA

NIM : P00933218029

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN PROGRAM STUDI
SARJANA TERAPAN SANITASI LINGKUNGAN
KABANJAHE
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN

**Judul : Pemanfaatan Ekstrak Kulit Jeruk Manis Kulit Jeruk Nipis Dan Kulit Jeruk
Siam Sebagai Bahan Peluruhan *Styrofoam***

Nama : Putri Yullia

NIM : P00933218026

Telah Diterima dan Disetujui Untuk Diseminarkan
Dihadapan Tim Penguji Skripsi Poltekkes Kemenkes RI Medan Jurusan
Kesehatan Lingkungan Program Studi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan
Kabanjahe, Agustus 2022

Menyetujui,
Pembimbing Utama

Riyanto Suprawihadi, SKM, M.Kes

NIP. 196001011984031002

**Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**

Erba Kalto Manik, SKM, M.Sc

NIP. 196203261985021001

LEMBAR PENGESAHAN

**Judul : Pemanfaatan Ekstrak Kulit Jeruk Manis Kulit Jeruk Nipis Dan Kulit
Jeruk Siam Sebagai Bahan Peluruhan *Styrofoam***

Nama : Putri Yullia

NIIM : P00933218029

**Skripsi ini Telah Diuji Pada Sidang Ujian Akhir Program
Jurusan Kesehatan Lingkungan Program Studi Sanitasi Lingkungan
Poltekkes Kemenkes RI Medan
Kabanjahe, Agustus 2022**

Penguji I

Penguji II

**Restu Auliani, ST, M.Si
NIP. 198802132009122002**

**Helfi Nolia, SKM. MPH
NIP. 19740327199503200**

Ketua Penguji

**Riyanto Suprawihadi, SKM, M.Kes
NIP. 196001011984031002**

**Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**

**Erba Kalto Manik, SKM, M.Sc
NIP. 196203261985021001**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA POLITEKNIK
KESEHATAN MEDAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN KABANJAHE**

**SKRIPSI, AGUSTUS 2022
PUTRI YULLIA**

**Pemanfaatan Ekstrak Kulit Jeruk Manis Ekstrak Kulit Jeruk Nipis Dan
Ekstrak Kulit Jeruk Siam Sebagai Bahan Peluruhan *Styrofoam*
xi + 32 Halaman + Daftar Pustaka + 3 Tabel + 3 Gambar + 3 Grafik
+Lampiran**

ABSTRAK

Styrofoam adalah jenis sampah anorganik yang sulit diurai oleh alam hal ini dapat menimbulkan permasalahan penurunan kualitas lingkungan. Oleh karena ini perlu dikendalikan, pengendalian dengan cara alternatif menggunakan ekstrak kulit jeruk. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kemampuan ekstrak kulit jeruk dalam meluruhkan *styrofoam* berdasarkan variasi jenis kulit jeruk nya.

Penelitian ini merupakan penelitian *quasi eksperiment* dengan desain penelitian menggunakan metode *posttest-only control design*. Objek penelitian yaitu kulit jeruk manis, kulit jeruk nipis, kulit jeruk siam dan *styrofoam*. Dengan replikasi perlakuan sebanyak 9 kali.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak kulit jeruk manis memiliki kemampuan lebih cepat untuk meluruhkan *styrofoam* dengan kecepatan rata-rata 1,32 menit. Ekstrak kulit jeruk nipis memerlukan waktu selama 2,34 menit dan ekstrak kulit jeruk memiliki kemampuan terlama dengan waktu 3,02 menit.

Kesimpulan penelitian menunjukkan perbedaan kemampuan ekstrak kulit jeruk manis, ekstrak kulit jeruk nipis dan ekstrak kulit jeruk siam dalam meluruhkan *styrofoam* adalah ekstrak kulit jeruk manis lebih cepat meluruhkan *styrofoam*.

Disarankan agar peneliti selanjutnya dapat lebih memperhatikan bahan dan alat yang akan digunakan agar tidak mempengaruhi hasil.

Kata kunci : Destilasi, Kulit Jeruk, Peluruhan, *Styrofoam*.

**INDONESIAN MINISTRY OF HEALTH
MEDAN HEALTH POLYTECHNIC
DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL HEALTH, KABANJAHE BRANCH**

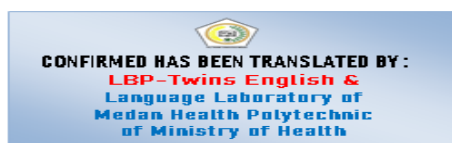
**Thesis, August 2022
PUTRI YULLIA**

**Utilization of Sweet Orange Peel Extract Lime Peel Extract And Siamese
Orange Peel Extract As *Sytorofoam* Decay Material
xi + 32 Pages + Bibliography + 3 Tables + 3 Images + 3 Graphs +
Attachment**

ABSTRACT

Styrofoam is a type of inorganic waste that is difficult for nature to decompose, this can cause problems in decreasing environmental quality. Therefore this needs to be controlled, control by alternative means using orange peel extract. The purpose of this study was to determine the ability of orange peel extract in shedding *styrofoam* based on variations in its orange peel type. This research is a quasi-experimental research with research design using the posttest-only control design method. The objects of study were sweet orange peel, lime peel, Siamese orange peel and *styrofoam*. With replication treatment as much as 9 times. The results of this study showed that sweet orange peel extract has a faster ability to shed *styrofoam* at an average rate of 1.32 minutes. Lime peel extract takes 2.34 minutes and orange peel extract has the longest ability with a time of 3.02 minutes. The conclusions of the study showed the difference in the ability of sweet orange peel extract, lime peel extract and Siamese orange peel extract in shedding *styrofoam* is that sweet orange peel extract straightens *styrofoam* faster. It is recommended that subsequent researchers can pay more attention to the materials and tools to be used so as not to affect the results.

Keywords : Distillation, Orange Peel, Decay, *Styrofoam*.



BIODATA PENULIS



Nama : Putri Yullia
Nomor Induk Mahasiswa : P00933218029
Tempat/Tanggal Lahir : Lubuk Pakam, 6 juli 2000
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Anak Ke : 1 (satu) dari 2 (dua) bersaudara
Alamat :Lingkungan IV Jalan Galang No 185, Kel. Cemara,
Kec. Lubuk Pakam, Kab. Deli Serdang
Nama Ayah : Sugiarto
Nama Ibu : Sudarmi

Riwayat Pendidikan

SD (2006 - 2012) : SD 104241 SYAHMAD
SMP (2012 - 2015) : SMP NEGERI 2 LUBUK PAKAM
SMA (2015 - 2018) : SMA NEGERI 2 LUBUK PAKAM
DIPLOMA IV (2018 - 2022) : POLITEHNIK KESEHATAN KEMENTERIAN RI
MEDAN JURUSAN SANITASI LINGKUNGAN

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur diucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya yang telah memberikan penulis kemampuan, kesempatan, dan kemudahan dalam mengerjakan Skripsi ini yang berjudul “Pemanfaatan Ekstrak Kulit Jeruk Manis, Kulit Jeruk Nipis Dan Kulit Jeruk Siam Sebagai Bahan Peluruhan *Styrofoam*”. Penyusunan Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Sarjana Sanitasi Terapan pada Program Studi Sanitasi Kesehatan lingkungan Politeknik Kesehatan Medan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharap berbagai kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca sebagai bahan masukan bagi penulis. Penulis menyadari pula dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan masukan dan bimbingan dari berbagai pihak, untuk ini perkenankan penulis untuk mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Ibu Dra.Ida Nurhayati, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan RI Medan
2. Bapak Erba Kalto Manik, SKM,M.Sc selaku ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe
3. Ibu Haesti Sembiring, SST, M.Sc selaku Sekretaris Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe.
4. Ibu Susanti Br Perangin-angin, SKM,M.Kes, selaku kaprodi sarjana terapan sanitasi lingkungan kabanjahe
5. Bapak Riyanto Suprawihadi, SKM.M.Kes selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan masukan dan saran kepada penulis sejak awal pembuatan skripsi hingga terselesaikannya skripsi ini.
6. Ibu Restu Auliani, ST,M.Si dan Ibu Helfi Nolia, SKM.MPH Selaku Dosen penguji yang telah memberikan bimbingan dan masukan untuk penyempurnaan skripsi penulis.
7. Seluruh Dosen, Staff dan Pegawai Jurusan Kesehatan Lingkungan yang telah memberikan banyak kesan membantu selama masa perkuliahan penulis.

8. Teristimewa kepada kedua Orang Tua saya Bapak Sugiarto dan Ibu Sudarmi yang senantiasa memberikan doa, pengertian, kasih sayang, dukungan dan menjadi semangat bagi penulis serta memahami saya selama ini dari awal hingga akhir penulisan skripsi ini.
9. Teristimewa juga untuk adik sematawayang saya Dimas Harianto yang telah banyak membantu, do'a, dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Kepada seluruh keluarga besar yang telah membantu, memberi semangat, dukungan dan doa agar penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.
11. Kepada Sahabat saya Zevi Yarti Simpa, Sindy Widya Nitami, Yogi Maulana yang telah memberikan semangat dan do'a dalam menyelesaikan skripsi ini.
12. Kepada Grup Kasih Yang Terbaik Sayang, Grace Febrianti Sianturi, Irma Yolanda br Tarigan, Jessica Natalia Br Ginting, Irena Mutiara Pertiwi Ginting, Yustina Siregar Siagian, M.Rasyid Siddiq, dan Joshua Panjaitan yang telah memberikan semangat dan do'a dalam menyelesaikan skripsi ini.
13. Kepada Grup Kos, Risqy Nurainun br Sitepu, Risqy Nuraini br Sitepu, Amalia Sri Handayani, Feby Angelina Tanjung, Alya Zaniroh Lubis, Sri Yusjunita Harahap, Mei Munah Alawiyah Syahputri nst, Maissygya Atania Sembiring, Siti Sagala yang telah banyak membantu saya dalam melaksanakan penelitian ini yang memberikan masukan dan membantu saya selama penelitian ini.
14. Kepada Wahyu Nabila Khairunnisa dan Greace Febrianti Sianturi yang telah menjadi rekan akhir perjuangan dalam menyelesaikan skripsi ini.
15. Seluruh teman-teman seperjuangan satu kelas D-IV Sanitasi Lingkungan yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah menjadi rekan belajar dan menjadi keluarga selama proses pendidikan.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah memberikan bantuan dan pengarahan, bimbingan dan kritik dalam penyelesaian Skripsi, dari semua pihak yang sangat diharapkan guna penyempurnaan Skripsi ini. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat

Kabanjahe, Agustus 2022

Penulis

Putri Yullia

NIM: P00933218029

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK.....	i
BIODATA PENULIS	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR GRAFIK.....	xi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
C.1 Tujuan Umum	3
C.2 Tujuan Khusus.....	3
D. Manfaat Penelitian	4
D.1 Manfaat Untuk Penulis.....	4
D.2 Manfaat Untuk Masyarakat.....	4
D.3 Manfaat Untuk Institusi.....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A . <i>Styrofoam</i>	5
A.1 Definisi Zat <i>Polistirena</i>	5
A.2 Dampak <i>Styrofoam</i> Bagi Kesehatan.....	6
B. Jenis – jenis jeruk.....	6
B.1 Botani Tanaman Jeruk	7
B.2 Kandungan Kulit Jeruk	11
B.3 Ekstraksi Minyak Atsiri.....	11
C. Kerangka Konsep.....	12
D. Penelitian Terdahulu	13
E. Definisi Operasional	14
BAB III.....	15

PENELITIAN	15
A. Jenis dan Desain Penelitian	15
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	15
B.1 Lokasi Penelitian	15
B.2 Waktu Penelitian.....	15
C. Objek Penelitian	16
D. Rencana Penelitian	16
D.1 Alat dan Bahan.....	16
D.2 Pelaksanaan penelitian.....	16
E. Pengolahan dan Analisa Data	18
BAB IV.....	19
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
A. Hasil Penelitian.....	19
A.1 Skema Pengekstrakan Kulit Jeruk	19
A.2 Skema Peluruhan <i>Styrofoam</i>	20
B. Pembahasan Penelitian.....	23
B.1 Kandungan minyak atsiri dalam kulit jeruk.....	27
B.2 Cairan Hasil Destilan	27
B.3 Suhu	28
C. Hambatan Penelitian	28
BAB V.....	30
KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
A. Kesimpulan.....	30
B. Saran.....	30
Daftar Pustaka.....	31

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Definisi Operasional	14
Tabel 3.1	Alat dan Bahan	16
Tabel 4.1	Waktu Hasil Peluruhan	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Jeruk Manis.....	8
Gambar 2	Jeruk Siam.....	9
Gambar 3	Jeruk Nipis.....	11

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1	Waktu Peluruhan <i>Styrofoam</i> Dengan Ekstrak Kulit Jeruk Manis.....	24
Grafik 4.2	Waktu Peluruhan <i>Styrofoam</i> Dengan Ekstrak Kulit Jeruk Nipis.....	25
Grafik 4.3	Waktu Peluruhan <i>Styrofoam</i> Dengan Ekstrak Kulit Jeruk Siam.....	25
Grafik 4.4	Kecepatan Ekstrak Kulit Jeruk Manis, Jeruk Mipis, Dan Jeruk Siam Meluruhkan <i>Styrofoam</i>	26

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Lingkungan hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya, yang mempengaruhi kelangsungan perikehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain. Salah satu masalah besar yang sedang dihadapi lingkungan saat ini adalah jumlah penumpukan sampah yang semakin meningkat. Data statistik pada tahun 2019 menunjukkan bahwa jumlah sampah konsumsi di Indonesia mencapai 175.000 ton perhari. (Andreswari et al. 2022)

Penyebab utama pencemaran lingkungan oleh penumpukan sampah adalah karena gaya hidup yang semakin modern dan kebiasaan menggunakan kemasan sekali pakai yang berdampak negatif terhadap lingkungan. Kondisi ini dapat menimbulkan kerusakan dan gangguan bagi lingkungan. Meningkatnya jumlah sampah saat ini belum diimbangi dengan system pengolahan sampah yang baik.

Sampah adalah sisa atau barang buangan yang sudah tidak digunakan dan dipakai lagi oleh pemiliknya. Sampah secara umum di bagi menjadi dua yaitu sampah organik dan anorganik. Kedua sampah ini memiliki manfaat untuk kita, namun juga ada dampaknya untuk lingkungan (Taufiq dan Maulana 2015). Sampah organik adalah sampah yang berasal dari sisa makhluk hidup atau alam yang mengalami pelapukan atau pembusukan. Sampah ini tergolong ramah lingkungan karena mudah terurai oleh bakteri secara alami (Taufiq dan Maulana 2015) sementara sampah anorganik adalah sampah yang berasal dari sisa aktivitas manusia yang sulit terurai oleh bakteri, sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama untuk dapat diuraikan. Ada jenis sampah anorganik yang sama sekali tidak dapat diuraikan yaitu *styrofoam*.

Styrofoam adalah salah satu jenis sampah yang banyak mencemari lingkungan. Bahan *styrofoam* ini banyak digunakan dalam bidang industri dan kegiatan rumah tangga. Pada bidang industri terutama industry elektronika *styrofoam* digunakan sebagai bahan untuk packaging barang elektronik seperti tv, komputer, kulkas, dan barang elektronik lainnya. Hal ini dikarenakan *styrofoam* memiliki sifat dapat melindungi barang tersebut dari kerusakan. Sementara dalam kegiatan rumah tangga *styrofoam* digunakan sebagai wadah

makanan. Hal ini dikarenakan *styrofoam* dapat mempertahankan kualitas dari makanan itu sendiri, terutama mempertahankan bentuk, kesegaran dan suhu dari makanan itu sendiri.. Masyarakat lebih memilih menggunakan barang berbahan *polystyrene* sebagai pembungkus makanan karena lebih praktis, ringan dan tidak mudah pecah, harganyapun relatif murah dan sangat mudah didapatkan. (Azizah Nur Adilah Rohmah 2018)

Permasalahan utama yang ditimbulkan oleh *styrofoam* adalah penurunan kualitas lingkungan akibat dari sifatnya yang sulit terurai (Michelli Wirahadi 2017) dan banyaknya jumlah penggunaan *styrofoam*, mulai dari pengemasan barang-barang elektronik hingga sebagai kemasan makanan. Maraknya penggunaan *styrofoam* menimbulkan dampak negatif terhadap kualitas lingkungan. Jika sampah plastik membutuhkan waktu hingga ratusan tahun untuk dapat terurai di alam, *styrofoam* justru tidak pernah dapat terurai. Menurut beberapa penelitian telah diketahui bahwa *styrofoam* berbahaya bagi kesehatan. Menurut Mulyanto (2013), bahwa *styrofoam* berasal dari butiran-butiran *styrene* yang diproses dengan menggunakan benzene. Benzene inilah yang termasuk zat yang dapat menimbulkan banyak penyakit.

Styrofoam sangat mencemari lingkungan karena tidak bisa terurai, oleh karena itu limbah *styrofoam* sangat perlu dikendalikan. Pengendaliannya bisa dimulai dari sumbernya dengan cara mengurangi penggunaan *styrofoam*. Namun jika hal tersebut sulit dilakukan maka bisa dicoba pengendaliannya dengan menggunakan cara alternatif. Salah satu cara alternatif untuk meluruhkan *styrofoam* dengan menggunakan minyak atsiri yang mengandung zat limonen. Minyak atsiri yang mengandung limonen salah satunya terdapat pada kulit jeruk.

Jeruk merupakan salah satu buah yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat di Indonesia karena harganya yang terjangkau dan mudah di dapatkan. Tingginya tingkat konsumsi jeruk mengakibatkan banyaknya jumlah kulit jeruk yang ada di lingkungan. Salah satu langkah yang sudah banyak dilakukan untuk memanfaatkan dan mengolah limbah organik kulit jeruk adalah dengan mengkonversinya menjadi *Eco-enzyme*. (Dewi, Devi, dan Ambarwati 2021). Padahal kulit jeruk mengandung minyak atsiri yang di dalam nya terdiri dari berbagai senyawa. Salah satu jenis senyawa yang terkandung adalah limonene. Senyawa ini lah yang dapat membantu proses peluruhan styrofoam(Wirahadi 2017).

Melihat permasalahan yang ada maka penulis tertarik untuk melakukan salah satu cara alternatif untuk mengurangi jenis sampah *styrofoam* dan sampah kulit jeruk di lingkungan. Dimana peluruhan *styrofoam* dilakukan dengan memanfaatkan ekstrak kulit jeruk manis, kulit jeruk siam dan kulit jeruk nipis.

B. Rumusan Masalah

Dilihat dari uraian latar belakang diatas maka penulis merumuskan masalah sebagai berikut “ bagaimana kemampuan ekstrak kulit jeruk manis, kulit jeruk siam, dan kulit jeruk nipis untuk meluruhkan *styrofoam*” .

C. Tujuan Penelitian

C.1 Tujuan Umum

Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui kemampuan ekstrak kulit jeruk manis, ekstrak kulit jeruk siam, dan ekstrak kulit jeruk nipis untuk meluruhkan *styrofoam*.

C.2 Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan ekstrak kulit jeruk manis, ekstrak kulit jeruk siam, dan ekstrak kulit jeruk nipis untuk meluruhkan *styrofoam*.
- b. Untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan ekstrak kulit jeruk manis, ekstrak kulit jeruk siam, dan ekstrak kulit jeruk nipis untuk meluruhkan *styrofoam*.

D. Manfaat Penelitian

D.1 Manfaat Untuk Penulis

Sebagai bahan untuk menambah pengetahuan ,wawasan, serta pengalaman dalam penerapan ilmu pengetahuan kesehatan lingkungan khususnya dalam bagian teknologi tepat guna.

D.2 Manfaat Untuk Masyarakat

Dalam penelitian ini diharapkan pembaca dapat mengerti dan memahami bahwa limbah kulit jeruk jika diolah dapat dimanfaatkan sebagai bahan alternatif dalam mengurai limbah *styrofoam*.

D.3 Manfaat Untuk Institusi

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu dapat menjadi bahan referensi untuk penelitian selanjutnya dan menambah infentaris perpustakaan jurusan kesehatan lingkungan kabanjahe.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A . Styrofoam

Styrofoam dibuat dari minyak bumi. *Styrofoam* terbuat dari bahan kopolimer *styrene* yang berasal dari *foamed polysterene (FPS)* yang diproses menggunakan benzene dan pembuatannya ditiup dengan memakai gas *cholofluoro carbon (CFC)* dan untuk memperkuat *styrofoam*, ditambahkan pula zat *butadiene* yaitu sejenis karet sintesis, sehingga mampu merubah warna dari putih jernih menjadi putih susu. Agar *styrofoam* lentur dan awet ,ditambahkan pula dengan zat plastiser seperti *dioktiptalat (DOP)* dan *butyl hidroksi tolune (BHT)*.

Dengan demikian sangat mudah terbakar dan mungkin tidak aman untuk digunakan sebagai insulasi dinding improvisasi. Membakar *styrofoam* sangat tidak dianjurkan karena ini akan melepaskan zat kimia berbahaya ke atmosfer, terutama *benzene*, yang dikenal karsinogen. Didalam *styrofoam* ditemukan kandungan *dioctyl phthalate (DOP)* yang terbuat dari butiran *styrene* melalui proses benzene yang bisa menimbulkan berbagai penyakit dan masalah kesehatan. *Styrene*, bahan dasar *styrofoam* yang bersifat larut lemak dan alkohol.

A.1 Definisi Zat Polistirena

Polistirena adalah sebuah *polimer* dengan monomer *stirena*, sebuah hidrokarbon cair yang dibuat secara komersial dari minyak bumi. Pada suhu ruangan, *polistirena* biasanya bersifat termoplastik padat, yang dapat mencair pada suhu yang lebih tinggi. *Stirena* tergolong senyawa aromatik. *Polistirena* padat murni adalah sebuah plastik tak berwarna, keras dengan fleksibilitas yang terbatas yang dapat dibentuk menjadi berbagai macam produk dengan detail yang bagus. Penambahan karet pada saat polimerisasi dapat meningkatkan fleksibilitas dan ketahanan kejut. *Polistirena* jenis ini dikenal dengan nama *High Impact Polysterene (HIPS)*. *Polistirena* murni yang transparan bias dibuat menjadi beraneka warna melalui proses *compounding*. *Polistirena* banyak dipakai dalam produk-produk elektronik sebagai *casing*, kabinet dan komponen-komponen lainnya. Peralatan rumah tangga yang terbuat dari *polistirena* antara lain: sapu, sisir, gantungan baju dan ember.

A.2 Dampak Styrofoam Bagi Kesehatan

Kandungan *styrofoam* dapat berdampak buruk bagi kesehatan, khususnya pada *styrofoam* yang digunakan sebagai wadah atau kemasan makanan. Karena bahan-bahan kimia yang terkandung di dalamnya dapat bermigrasi ke makanan yang dikonsumsi manusia. *World Health Organization* (WHO), *Environmental Protection Agency* (EPA) dan beberapa lembaga lainnya malah sudah mengategorikan *styrofoam* sebagai bahan karsinogen karena benzene yang digunakan untuk memproses butiran *styrene* merupakan larutan kimia yang sulit dilumat oleh sistem pencernaan dan tidak bisa dikeluarkan melalui feses ataupun urine. Akibatnya, zat ini semakin lama semakin menumpuk dan terbalut lemak. Inilah yang bisa memicu timbulnya penyakit kanker.

Faktor yang mempengaruhi perpindahan zat kimia pada *styrofoam* ke dalam makanan, antara lain:

1. Suhu yang tinggi. Semakin panas suatu makanan, semakin cepat pula migrasi bahan kimia *styrofoam* ke dalam makanan.
2. Kadar lemak tinggi. Bahan kimia yang terkandung dalam *styrofoam* akan berpindah ke makanan dengan lebih cepat jika kadar lemak (fat) dalam suatu makanan atau minuman semakin tinggi.
3. Kadar alkohol dan asam yang tinggi. Bahan alkohol dan asam mempercepat laju perpindahan.
4. Lama kontak. Semakin lama makanan disimpan dalam wadah *styrofoam*, semakin besar kemungkinan jumlah zat kimia yang bermigrasi ke dalam makanan.

B. Jenis – jenis jeruk

Beberapa jenis jeruk yang saat ini dikembangkan di Indonesia terdiri dari jeruk manis dan sitrun yang berasal dari Asia timur atau Cina, jeruk purut dan jeruk bali berasal dari Asia Tenggara. Ada beberapa jenis jeruk yang keberadaannya mendominasi sehingga mudah di dapatkan di Indonesia (Wirahadi 2017) :

1. Jeruk Manis (*Citrus sinensis*)
2. Jeruk Keprok (*Citrus reticulata*)
3. Jeruk Siam (*Citrus aurantium*; *Citrus suhuiensis*)
4. Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*)
5. Jeruk pamelo (*Citrus grandis* atau *Citrus maxima*)
6. Jeruk Purut (*Citrus hystrix*)

B.1 Botani Tanaman Jeruk

Tanaman jeruk merupakan tanaman buah yang berasal dari Asia (Syaifullah, 2020) dan sudah sejak lama tumbuh di Indonesia baik secara alami atau dibudidayakan. Berdasarkan Badan Pusat Statistik Pangan dan Hortikultura Provinsi Sumatera Utara, pada tahun 2016 jeruk diproduksi sebanyak 467.746 ton. Hal itu membuktikan bahwa Sumatera Utara merupakan salah satu sumber produksi terbesar di Indonesia (Umaroh 2020)

Tanaman jeruk umumnya lebih menyukai dataran rendah, dengan ketinggian 0-1500 meter, suhu rata-rata 20°C, dan kelembaban udara 50-85%. Selama masa pertumbuhan, cukup cahaya dan irigasi tanah atau air tanah yang cukup. Tanaman jeruk membutuhkan bulan kering, dengan curah hujan sekitar 100 mm per bulan, selama sekitar 3 bulan, untuk mengembangkan pulp halus dengan banyak air dan rasa manis (Sarwono, 1986; neraca, 1991). Dalam kondisi normal, sebagian besar tanaman jeruk menghasilkan daun, bunga, dan buah yang melimpah, terutama di tanah yang subur dan di iklim panas dan lembab seperti daerah tropis. Di daerah beriklim sedang, pohon jeruk tumbuh lebih lambat dan kurang subur karena dingin menghambat aktivitas biologis tanaman. Klasifikasi tanaman jeruk adalah sebagai berikut :

Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledone
Ordo	: Rutales
Famili	: Rutaceae
Genus	: Rutaceae
Spesies	: <i>citrus sp</i>

a) Jeruk Manis (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck)

Jeruk manis disebut juga jeruk peras yang mempunyai nama ilmiah *Citrus sinensis* (L.) Osbeck, termasuk dalam klasifikasi berikut ini :

- Kingdom : Plantae (tumbuh-tumbuhan)
- Diviso : Spermathophyta (tanamanberbiji)
- Sub division : Angiospermae (biji di dalam buah)
- Kelas : Dicotyledoneae (biji berkeping dua)
- Ordo : Rutales
- Famili : Rutaceae
- Tribe : Citreae
- Genus : *Citrus*
- Spesies : *Citrus sinensis* (L) Osbeck

Buah jeruk manis berukuran besar dan tangkainya kuat. Morfologi buah jeruk manis berbentuk bulat, bulat lonjong, atau bulat rata dengan bagian dasar dan ujungnya bulat serta diameter buah sekitar 4 – 12 cm. Buah yang telah matang berwarna oranye, kuning atau hijau kekuningan dengan bau sedikit harum, agak halus, tidak berbulu dan sedikit mengkilat. Tebal kulit buahnya 0,3 – 0,5 cm, dari tepi berwarna kuning atau oranye tua dan semakin ke dalam berwarna putih kekuningan sampai putih serta kuat melekat pada dinding buah. Di dalam segmen buah terdapat segmen (bagian buah) yang jumlahnya 8 – 13 buah mengelilingi sumbu yang kuat. Setiap segmen memiliki kulit tipis, kuat, putih transparan (jernih) dan melekat kuat satu dengan lainnya.(Marchianti, Nurus Sakinah, dan Diniyah 2017)



Gambar 2.1 Jeruk Manis

b) Jeruk Siam (*Citrus aurantium*)

Jeruk Siam merupakan salah satu anggota jeruk lokal yang paling banyak ditanam di Indonesia. Jeruk Siam mudah didapat oleh masyarakat setempat karena Jeruk Siam tersebar merata diseluruh bagian dari Indonesia. Ciri khas dari jeruk ini adalah memiliki kulit yang tipis, dan lebih lekat dengan dagingnya. Karakteristik lainnya adalah daging buahnya tidak berongga dan memiliki kandungan air yang tinggi, dan kulit buahnya berwarna hijau kekuningan.(Hanafi et al. 2020)



Gambar 2.2 Jeruk Siam

Jeruk Siam digemari karena memiliki rasa yang manis dan mengandung vitamin C yang cukup tinggi. Jeruk Siam memiliki permukaan kulit yang halus dan mengkilap (Hasimi, 2016). Ukuran buah Jeruk Siam akan bertambah selama pertumbuhan sebanding dengan penambahan berat pada buah. Semakin luas ukuran/diameter buah maka semakin berat massanya. Presentase kulit dalam dan kulit luar semakin berkurang selama pertumbuhan dan perkembangan buah

Jeruk Siam memiliki jenis yang berbeda-beda, dimana jenisnya tergantung dari daerah asalnya. Jenis Jeruk Siam diantaranya Siam Pontianak, Siam Madu, Siam Garut, dan Siam Palembang. Terdapat 3 varietas Jeruk Siam unggulan yang ada di Indonesia, yaitu Siam Madu, Siam Kintamani, Siam Gunung Omeh. (Hanafi et al. 2020)

c). Jeruk Nipis

Menurut Plantamor (2013), jeruk nipis yang mempunyai nama ilmiah *citrus aurantiifolia* memiliki klasifikasi sebagai berikut:

- Kingdom : plantae
- Subkingdom : Tracheobionta
- Super Divisi : Spermatophyta
- Divisi : Magnoliophyta
- Kelas : magnoliopsida
- Sub Kelas : Rosidae
- Ordo : Sapindales
- Famili : Rutaceae
- Genus : Citrus
- Spesies : *citrus aurantiifolia*

Buah jeruk nipis ini hampir bulat telur, diameter 3.5-5 cm, tebal kulitnya 0.2-0.5 cm, tipe buah sejati tunggal berdaging jeruk (*hesperidium*), permukaan licin, dan berkulit tipis. Kulit buahnya memiliki 3 lapisan yaitu:

1. Lapisan luar yang kaku menjangat dan mengandung banyak kelenjar minyak atsiri, yang mula-mula berwarna hijau, tetapi jika buah masak warnanya berubah menjadi kekuning-kuningan, lapisan ini disebut flavedo.
2. Lapisan tengah yang bersifat seperti sepon, terdiri atas jaringan bunga karang yang biasanya berwarna putih, dinamakan albedo.
3. Lapisan dalam yang bersekat-sekat, hingga terbentuk beberapa ruangan. Dalam ruangan ini terdapat gelembung-gelembung berair, dan bijinya terdapat bebas di antara gelembung-gelembung.

Kepingan panjang atau berbentuk spiral, melengkung atau datar, lebar sampai 15 mm, tebal kira-kira 3 mm, keras. Permukaan luar berbenjol-benjol, parut gagang buah berupa lingkaran lebih menonjol. Permukaan dalam lebih rata, warna putih dengan bercak kuning kecoklatan dan bintik-bintik rongga minyak dengan warna kehijauan bergaris tengah kurang lebih 1mm. Berkas patahan tidak berserabut. (Friska Hasna Farida, Wilda Amananti, S.Pd, M.Si 2021)



Gambar 2.3 Jeruk Nipis

B.2 Kandungan Kulit Jeruk

Jeruk merupakan sejenis tumbuhan yang menyandang marga *citrus* dan digolongkan ke dalam suku *Rutaceae*. Buah jeruk sangat populer dan sering dijadikan sebagai sumber utama vitamin C. buah jeruk memang kaya akan manfaat tapi sesungguhnya tidak hanya buahnya saja yang bisa dimanfaatkan dari tanaman jeruk. Sebab ternyata kandungan dalam kulit jeruk juga dapat dimanfaatkan dalam kehidupan manusia.

Sebagian besar masyarakat Indonesia belum banyak yang memanfaatkan kulit jeruk, karena belum tahu kegunaannya. Kandungan dalam kulit jeruk sangat berguna. Zat berguna yang terdapat di dalam kulit jeruk diantaranya yaitu minyak atsiri, zat pektin, dan limonene. Minyak atsiri yaitu sejenis minyak nabati yang bisa beralih mengental apabila ditempatkan pada suhu ruangan Kulit buah jeruk yang biasanya hanya dibuang sebagai sampah dapat dioalah agar lebih berguna. Kulit jeruk yang mengandung minyak atsiri berfungsi sebagai pengeliminasi yang menguraikan styrofoam. Dalam kulit jeruk umumnya terkandung zat limonen (95%), mirsen (2%), noctanal (1%), pinece (0,4%), linanool (0,3%), sabiene (0,2%), geranial (0,1%), neral (0,1%), dodecanal (0,1%), lain-lain (0,5%). (Robiah dan Permana 2018).

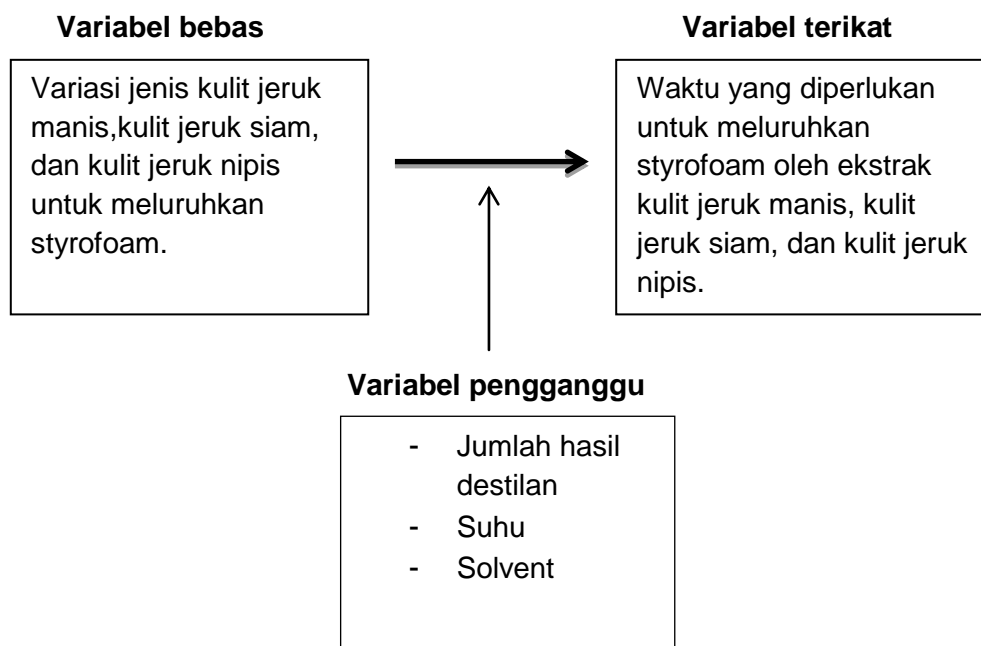
B.3 Ekstraksi Minyak Atsiri

Ekstraksi adalah pemisahan satu atau beberapa bahan dari suatu padatan atau cairan dengan bantuan pelarut. Ekstraksi juga merupakan proses pemisahan satu atau lebih komponen dari suatu campuran homogen menggunakan pelarut cair (solvent) seperti etanol dan n-hexane sebagai separating agent. Pemisahan terjadi atas dasar kemampuan larut yang berbeda dari komponen-komponen dalam campuran. Tujuan ekstraksi adalah untuk


menarik komponen kimia yang terdapat dalam bahan. Ekstraksi ini didasarkan pada perpindahan massa komponen zat padat ke dalam pelarut dimana perpindahan mulai terjadi pada lapisan antar muka, kemudian berdifusi masuk ke dalam pelarut (Robiah dan Permana 2018).

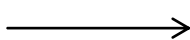
Minyak atsiri umumnya diperoleh dengan cara metode destilasi/penyulingan Minyak atsiri yang resmi kebanyakan diperoleh dengan penyulingan. Dasar dari metode ini adalah memanfaatkan titik didih.

C. Kerangka Konsep



Keterangan:

Diteliti : 

Tidak diteliti : 

Variable pengganggu adalah variable yang mengganggu jalannya penelitian . Variabel pengganggu dapat dikendalikan dengan cara yaitu :

1. Jumlah Hasil Destilasi

Jumlah cairan hasil destilasi atau dosis yang digunakan untuk perlakuan meluruhkan styrofoam disama ratakan ukurannya.

2. Suhu

Dalam perlakuan meluruhkan styrofoam setiap percobaan dilakukan dalam ruangan tertutup supaya suhu lebih terkontrol.

3. Solvent

Jumlah penggunaan solvent yang digunakan dikontrol dengan penggunaan sebanyak 30ml untuk setiap perlakuan.

D. Penelitian Terdahulu

Pada penelitian terdahulu oleh Sury Hayyu Andy Permana, Robiah (2018) dengan judul “Ekstraksi Minyak Atsiri Dari Kulit Jeruk Sebagai Bahan Peluruhan *Styrofoam*”. Pada penelitian ini menggunakan jenis kulit jeruk Sunkist yang di destilasi menggunakan n-hexan sebagai solvent untuk memperoleh minyak atsiri kulit jeruk Sunkist tersebut. Peluruhan *styrofoam* menggunakan metode penetesan dengan variable yang diteliti yakni pengaruh solvent dengan konsentrasi 10 s/d 30 ml terhadap yield, yang divariasikan sebanyak 10ml, 15ml, 20ml, 25ml, dan 30ml. dan pengaruh perbandingan minyak atsiri dan air terhadap waktu peluruhan styrofoam. Hasil yang diperoleh lemonen kulit jeruk sunkist dihasilkan meningkat dengan bertambahnya solvent yang digunakan, dan yield tertinggi pada volume solvent 30 ml sebanyak 3,07%. Peluruhan styrofoam memerlukan waktu 11,72 detik pada perbandingan minyak atsiri dan air sebesar 25:75 persen untuk jenis papan, sedangkan styrofoam wadah mie memerlukan waktu 79,45 detik.

E. Definisi Operasional

Tabel 2.1 Definisi Operasioanal

No	Variabel	Definisi	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1	Kulit jeruk manis, kulit jeruk siam, dan kulit jeruk nipis.	Lapisan terluar buah jeruk manis, jeruk siam, dan jeruk nipis	Ditimbang	Timbangan	Kg	Rasio
2	Ekstrak kulit jeruk	Cairan hasil pengekstrakan kulit jeruk dengan metode destilasi	Destilasi	Alat destilasi	ml	Rasio
3	Waktu peluruhan	Lama waktu yang dibutuhkan untuk meluruhkan <i>styrofoam</i>	Pengamatan	Stopwatch	Menit	Rasio
4	Peluruhan <i>styrofoam</i>	Kondisi perubahan <i>styrofoam</i> dari padatan menjadi cairan kental / gel	Pengamatan	Alat tulis	-Luruh - Tidak Luruh	Ordinal

BAB III PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah *quasi eksperimental* (semu) dengan desain *posttest-only control desain* untuk mengetahui kemampuan ekstrak kulit jeruk manis, kulit jeruk siam, dan kulit jeruk nipis untuk meluruhkan *styrofoam*. Rancangan penelitian ini dipilih karena tidak dilakukannya pretest terhadap sampel sebelum perlakuan.

Rancangan pada penelitian ini akan dilakukan dengan pengulangan, besarnya pengulangan berdasarkan formulasi dibawah ini :

$$(t-1) (r-1) \geq 15$$

Keterangan:

t : jumlah perlakuan (treatment)

r : jumlah pengulangan (replikasi)

maka : $(t-1) (r-1) \geq 15$

$$(3-1) (r-1) \geq 15$$

$$2(r-1) \geq 15$$

$$2r-2 \geq 15$$

$$2r \geq 17$$

$$r \geq 8,5$$

Berdasarkan hasil perhitungan maka pengulangan dilakukan sebanyak 9 kali perlakuan.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

B.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium kimia organik Institut Kesehatan Helvetia Sumatera Utara, Kecamatan Medan Sunggal.

B.2 Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan selama periode bulan Mei tahun 2022 sampai Juli tahun 2022

C. Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah Kulit Jeruk manis, kulit jeruk siam dan kulit jeruk nipis yang dijadikan ekstrak dalam bentuk cairan untuk diuji kemampuannya untuk meluruhkan *styrofoam*.

D. Rencana Penelitian

D.1 Alat dan Bahan

Tabel 3.1 Alat Dan Bahan Penelitian

No	Alat	Bahan
1	Pisau	Kulit jeruk manis
2	Timbangan	Kulit jeruk siam
3	Gelas ukur	Kulit jeruk nipis
4	Beaker glass	Limbah <i>Styrofoam</i>
5	Alat destilasi sederhana	Aquades
6	Tabung perlakuan	Solvent (etanol)
7	Stopwatch	
8	Alat Tulis	

D.2 Pelaksanaan penelitian

D.2.1 . Proses Persiapan

A. persiapan Pengumpulan Kulit Jeruk

1. Kulit jeruk manis, kulit jeruk siam dan kulit jeruk nipis dikumpulkan sesuai dengan yang diperlukan untuk penelitian sebanyak 250gram untuk masing-masing jenis kulit jeruk.
2. Kulit jeruk manis diperoleh dari sampah yang dihasilkan oleh pedagang buah jeruk, kulit jeruk siam diperoleh dari pedagang jus jeruk, dan kulit jeruk nipis diperoleh dari pedagang.
3. Kulit jeruk yang terkumpul kemudian dicuci hingga bersih.
4. Setelah itu dilakukan pencacahan terhadap kulit jeruk hingga menjadi potongan-potongan kecil.

B . Persiapan Pengumpulan Styrofoam

1. *Styrofoam* bekas wadah makanan dikumpulkan sesuai dengan jumlah yang diperlukan untuk penelitian. Diperlukan *styrofoam* sebanyak 1,00gram untuk setiap perlakuan.
2. Pengumpulan *styrofoam* diperoleh dari sampah pedagang makanan yang menggunakan *styrofoam* sebagai pembungkus makanannya.
3. *Styrofoam* yang dikumpulkan lalu dicuci hingga bersih
4. Setelah itu dilakukan pencacahan terhadap *styrofoam* hingga menjadi bagian kecil-kecil.

C . Persiapan Tabung Perlakuan

1. Sediakan tabung perlakuan sesuai dengan kebutuhan pada saat penelitian. Dibutuhkan 4 tabung perlakuan.
2. Beri label pada masing-masing tabung untuk membedakan jenis kulit jeruk yang digunakan.

D . Persiapan Pembuatan Ekstrak Kulit Jeruk

1. Alat destilasi sederhana yang akan digunakan disiapkan. Berupa heating mantle, labu enlemeyer, kondensor, dan beakerglass sebagai penampung hasil destilasi.
2. Kulit jeruk yang sudah di siapkan lalu dimasukkan kedalam labu enlemeyer.
3. Tambahkan aquades 100ml dan etanol sebanyak 30ml kedalam labu enlemeyer.
4. Lalu alirkan air kedalam pipa kondensor menggunakan pipa dengan aliran berlawanan arah.
5. Nyalakan heating mantle untuk memulai proses pemanasan. Proses destilasi dilakukan pada suhu 90°C
6. Tampung hasil destilasi menggunakan beaker glass

D.2.2 Proses Pelaksanaan Penelitian

1. *Styrofoam* yang sudah disiapkan dimasukkan ke dalam 4 wadah berupa tabung sebanyak 1,00gram. Tabung pertama menggunakan ekstrak kulit jeruk manis, tabung kedua menggunakan ekstrak kulit jeruk siam, tabung ketiga menggunakan ekstrak kulit jeruk nipis, dan tabung ke empat merupakan control menggunakan etanol sebanyak 30ml.
2. Lalu hasil ekstraksi kulit jeruk dituangkan ke dalam masing-masing tabung sebanyak 20ml hingga cacahan *styrofoam* terendam, dengan 9 kali perlakuan.
3. Tutup wadah agar suhu terkontrol dan tidak menghambat proses peleburan *Styrofoam*.
4. Tabung perlakuan yang digunakan diberi label untuk membedakan variasi jenis kulit jeruk manis, kulit jeruk siam, dan kulit jeruk nipis yang digunakan.
5. Pada saat perlakuan suhu ruangan diukur menggunakan thermometer.
6. Stopwatch digunakan untuk menghitung lamanya waktu yang diperlukan *styrofoam* meluruh.
7. Lamanya waktu *styrofoam* untuk meluruh dicatat dengan menggunakan alat tulis.

E. Pengolahan dan Analisa Data

Pengolahan data diolah secara komputerisasi disajikan dalam bentuk tabel dan tulisan. Analisa data dilakukan dengan cara melihat lamanya waktu ekstrak kulit jeruk meluruhkan *styrofoam* berdasarkan variasi jenis kulit jeruk yang digunakan yaitu kulit jeruk manis, kulit jeruk siam, dan kulit jeruk nipis.

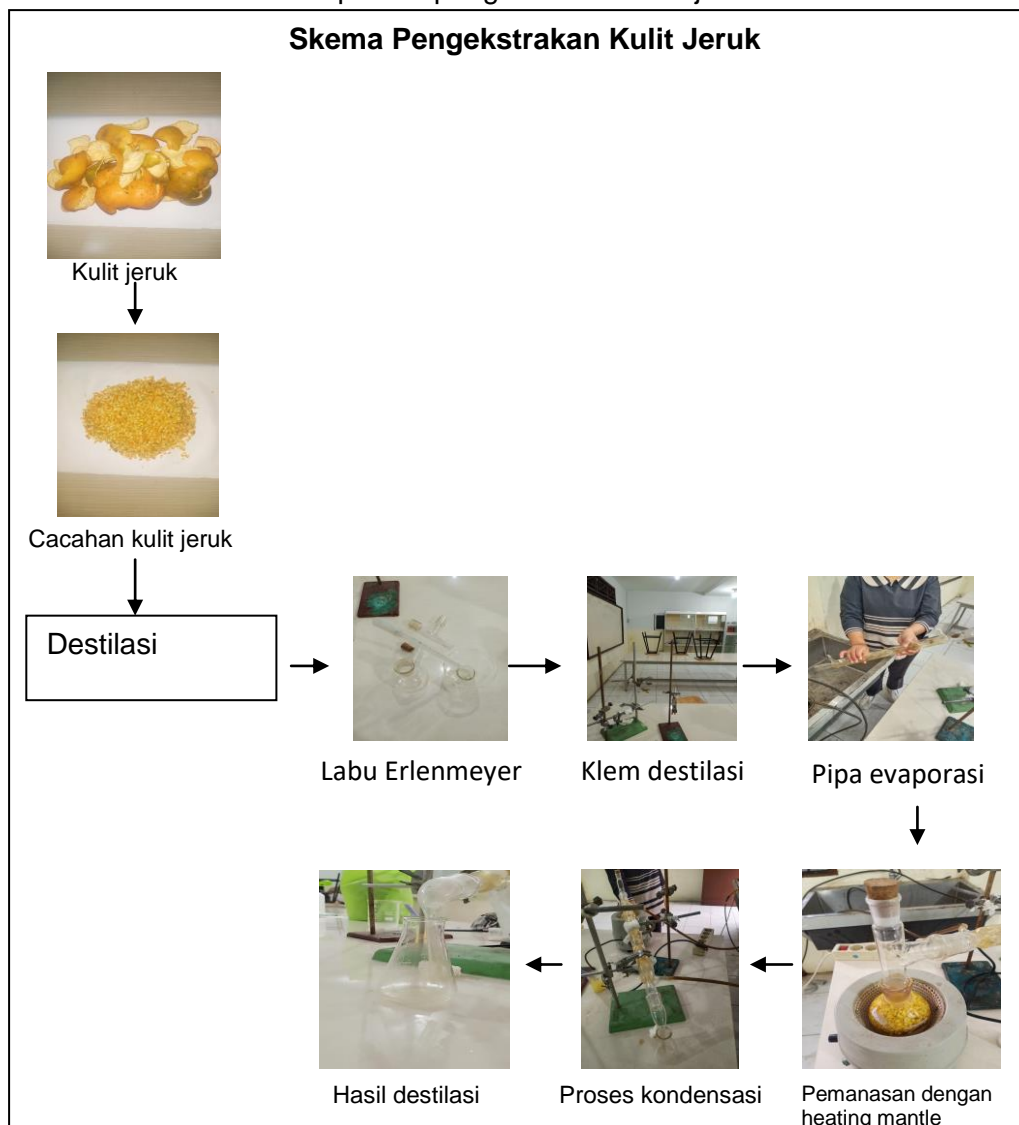
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Destilasi dilakukan di laboratorium kimia organik selama 14 hari. Hasil yang diperoleh dari proses destilasi 50 gram cacahan kulit jeruk, 100 ml aquades dan 30 ml etanol menghasilkan 40 ml destilan pada setiap variasi kulit jeruk. Untuk memperoleh 200 ml ekstrak variasi kulit jeruk dilakukan destilasi sebanyak 5 kali pengulangan. Cairan destilasi disimpan di dalam botol untuk selanjutnya digunakan pada proses perlakuan.

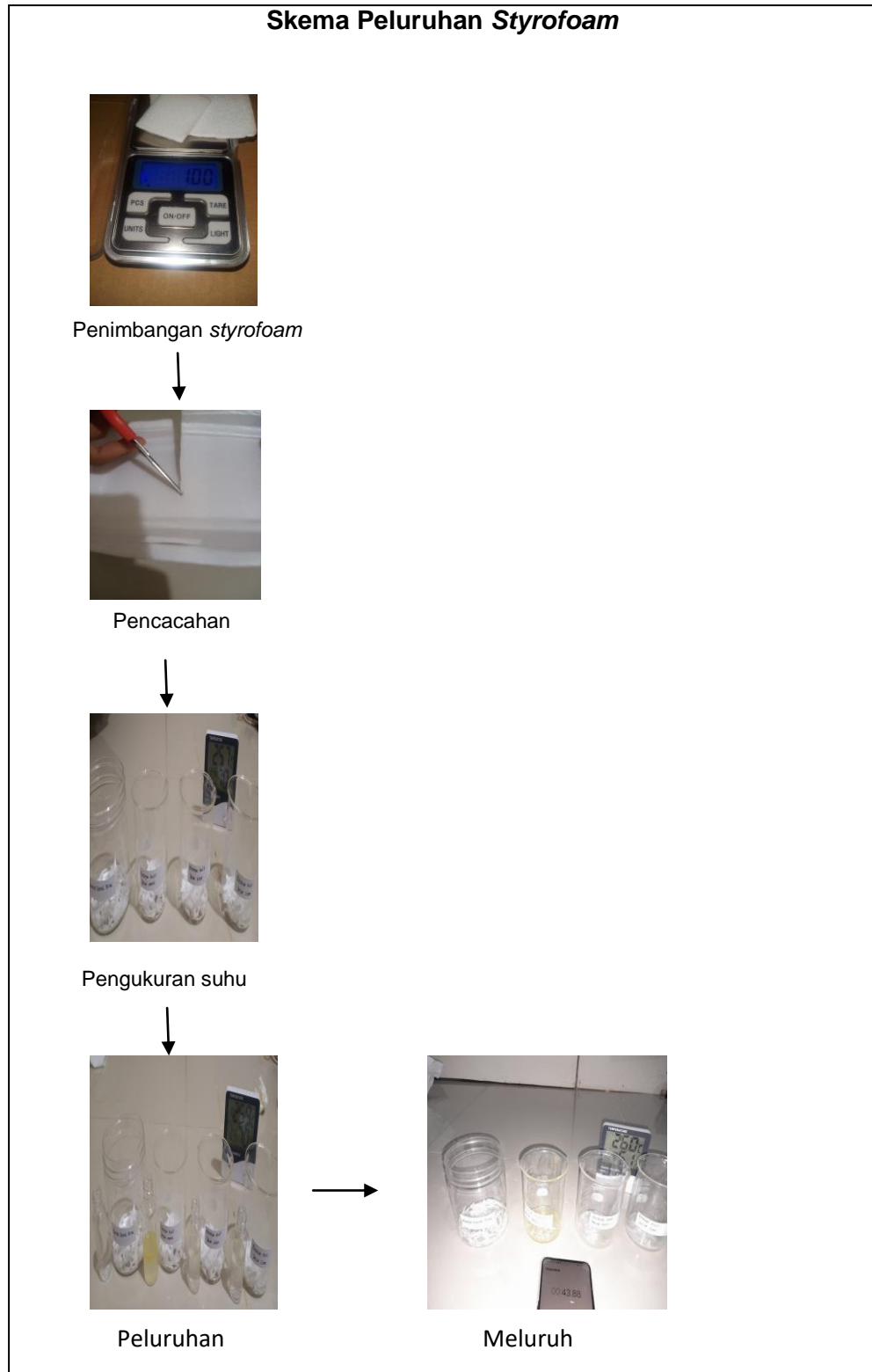
A.1 Skema Pengekstrakan Kulit Jeruk

Berikut adalah skema proses pengekstrakan kulit jeruk :



A.2 Skema Peluruhan *Styrofoam*

Berikut adalah skema peluruhan *styrofoam* dengan ekstrak kulit jeruk manis, kulit jeruk nipis dan kulit jeruk siam :



Penelitian ini memanfaatkan bagian terluar buah jeruk yakni kulit jeruk yang kurang dimanfaatkan keberadaannya, padahal didalam kulit jeruk mengandung zat d-lemonen yang dapat dimanfaatkan untuk meluruhkan *styrofoam*, dimana diketahui bahwa *styrofoam* termasuk golongan limbah anorganik yang sangat sulit diurai secara alami. Untuk mendapatkan zat d-lemonen yang terkandung dalam kulit jeruk maka dilakukan proses destilasi.

Dimulai dari mengumpulkan kulit jeruk yang keberadaannya kurang dimanfaatkan. Kulit jeruk yang digunakan dalam penelitian ini yaitu jenis kulit jeruk manis, jeruk siam, dan jeruk nipis, karena mudah didapat. Setelah itu dilakukan pencucian dan pencacahan terhadap kulit jeruk hingga menjadi bagian-bagian yang kecil. Kegunaan dari proses pencacahan kulit jeruk menjadi bagian kecil-kecil yakni karena semakin kecil luas penampang kulit jeruk maka laju reaksi akan semakin cepat. Selanjutnya kulit jeruk ditimbang sebanyak 50gram dan dimasukkan kedalam labu enlemeyer dengan menambahkan aquades sebanyak 100ml dan etanol sebanyak 30ml, rangkai alat destilasi yang akan digunakan berupa heating mantle untuk memanaskan bahan kulit jeruk, leher tiga sebagai adaptor terhadap pipa kondensor, selang air yang dipasang berlawanan arah yang berfungsi untuk mengalirkan air selama proses kondensor terjadi, pipa kondensor yang akan mengalirkan uap hasil pemanasan kulit jeruk, beaker glass atau wadah penampung cairan hasil destilasi.

Setelah semua alat destilasi sudah terangkai nyalakan heating mantle untuk memulai proses destilasi. Proses destilasi dihitung mulai dari tetesan pertama yang menetes. Proses destilasi 50gram kulit jeruk, 100ml aquades dan 30ml etanol yang didestilasi menghasilkan 40ml cairan destilasi dengan lama waktu destilasi selama 2-3 jam. Setelah destilasi selesai dilanjutkan proses perlakuan peluruhan 1,00 gram *styrofoam*. Dibutuhkan 20ml cairan destilasi untuk merendam *styrofoam* yang terdapat pada wadah yang dilabeli sesuai cairan ekstrak kulit jeruk yang digunakan. Waktu yang dibutuhkan *styrofoam* untuk meluruh diamati dengan menggunakan stopwatch. Proses perlakuan dilakukan di dalam ruang tertutup agar suhu dapat terkontrol.

Setelah dilakukan perlakuan dengan replikasi sebanyak 9 kali pengulangan maka diperoleh hasil waktu yang dibutuhkan cairan destilasi kulit jeruk untuk meluruhkan *styrofoam* seperti yang tertera pada tabel berikut :

Tabel 4.1 Waktu Peluruhan Styrofoam

Pengulangan	Variasi ekstrak kulit jeruk				Suhu °C
	Kontrol etanol 30ml / (menit)	Kulit jeruk manis / (menit)	Kulit jeruk nipis / (menit)	Kulit jeruk siam / (menit)	
1	0	1.15	2.28	2.48	25,7
2	0	1.20	2.34	2.43	25,7
3	0	1.36	2.50	3.10	26,1
4	0	1.40	2.52	3.40	26,4
5	0	1.08	2.09	2.32	25,3
6	0	1.20	2.36	2.43	25,7
7	0	1.08	2.09	2.32	25,3
8	0	1.32	2.44	2.58	26
9	0	1.32	2.44	2.58	26
Rata-rata	0	1.23	2.34	3.02	25,8

Berdasarkan tabel diatas terlihat dengan 9 kali pengulangan dapat diketahui bahwa waktu peluruhan tercepat terjadi pada cairan ekstrak kulit jeruk manis dalam waktu 1.23 menit dan peluruhan terlama terjadi pada variasi ekstrak kulit jeruk siam yang memerlukan waktu selama 3.02 menit.

B. Pembahasan Penelitian

Styrofoam merupakan salah satu jenis sampah anorganik yang sulit terurai. Tidak mudahnya *Styrofoam* terurai karena di dalamnya mengandung unsur-unsur kimia, bukan organik. *Styrofoam* terbuat dari bahan kopolimer *styrene* yang berasal dari *foamed polystyrene (FPS)* yang diproses menggunakan benzene dan pembuatannya ditiup dengan memakai gas *chlorofluoro carbon (CFC)*. Nama lain *Styrofoam* adalah polystyrene. Kandungan yang terdapat pada *Styrofoam* yaitu 95% udara dan 5% *styrene* (Khairunnisa 2016). *Styrene* merupakan zat yang berbahaya bagi tubuh maupun bagi lingkungan. Membakar *styrofoam* sangat tidak dianjurkan karena ini akan melepaskan zat kimia berbahaya ke atmosfer. Kesadaran akan lingkungan memicu untuk mengolah limbah *Styrofoam* menjadi barang yang bernilai ekonomis.

Salah satu cara untuk mengolah limbah *Styrofoam* agar bernilai ekonomis yakni dengan mengubahnya menjadi bahan perekat dengan mencampurkan *styrofoam* dengan bensin. Apabila *styrofoam* diolah lebih lanjut terdapat karakteristik yang akan berubah pada benda ini. *Styrofoam* dapat larut dengan bensin karena *styrofoam* merupakan polimer hidrokarbon rantai panjang yang diperoleh dari pengolahan minyak bumi yang bersifat non-polar, tidak larut dalam air. Dengan prinsip kimia "*like dissolve like*" dimana senyawa non-polar akan dilarutkan oleh senyawa non-polar. Maka *strofoam* dapat larut didalam larutan non-polar seperti bensin.

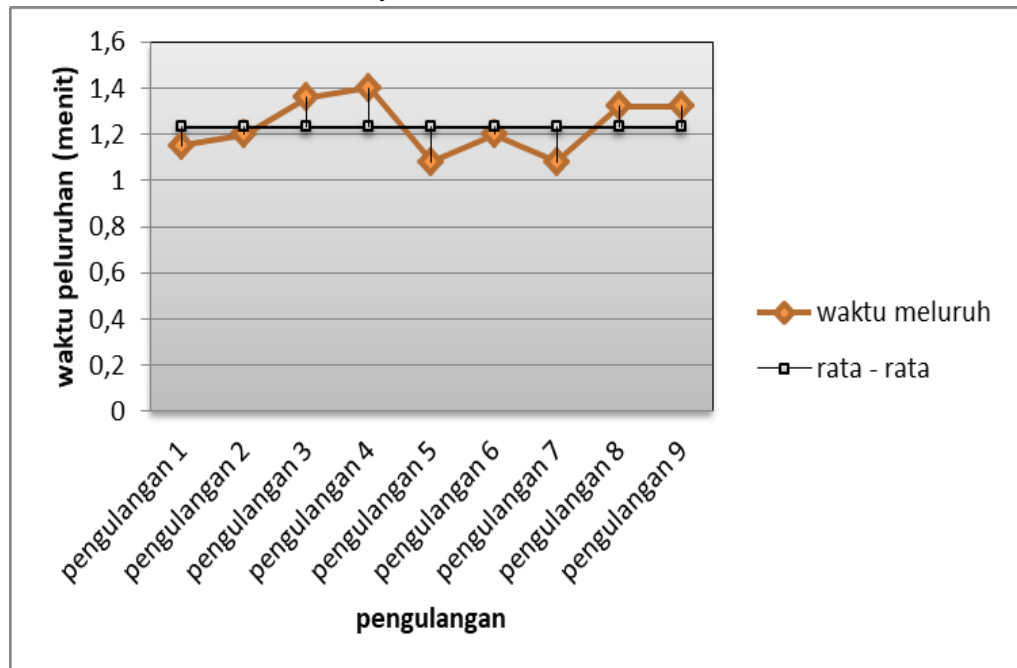
Hal ini sesuai dengan literatur *Environment Loves Community* (2008) yang menyatakan bahwa *styrofoam* berasal dari kata *styrene* (zat kimia atau bahan dasar), dan *foam* (busa atau buih) bentuknya sangat ringan. Bensin merupakan solvent yang memiliki bilangan okta yang sangat panjang, yakni terdiri dari 25 jenis hidrokarbon yang dapat membantu base menjadi lebih encer. Akibat pelepasan udara di dalam *styrofoam*.

Selain dengan cara meluruhkan *Styrofoam* dengan bensin, Salah satu cara pengendalian limbah *styrofoam* secara alternatif bisa dengan memanfaatkan kimia nabati berupa minyak atsiri yang mengandung limonen yang terdapat di dalam kulit jeruk.

Untuk mendapatkan minyak atsiri dalam kulit jeruk dilakukan dengan cara destilasi. Cairan hasil destilasi inilah yang digunakan untuk meluruhkan *styrofoam* dengan metode perendaman. Pada penelitian ini menggunakan hasil

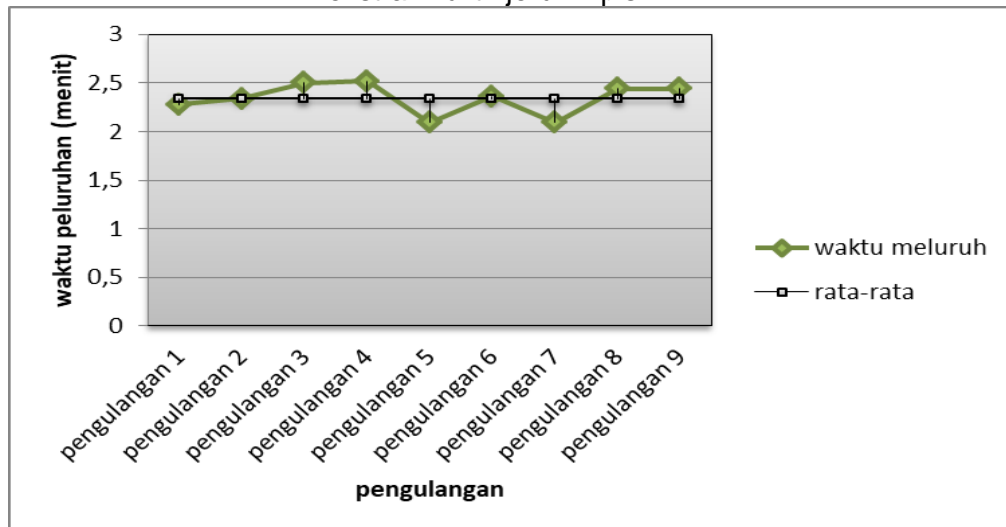
destilan 3 jenis kulit jeruk yaitu kulit jeruk manis, kulit jeruk nipis dan kulit jeruk siam untuk perlakuan meluruhkan *styrofoam*. Waktu ekstrak kulit jeruk untuk meluruhkan *styrofoam* seperti yang tertera pada grafik berikut :

Grafik 4.1. Waktu peluruhan *styrofoam* dengan ekstrak kulit jeruk manis



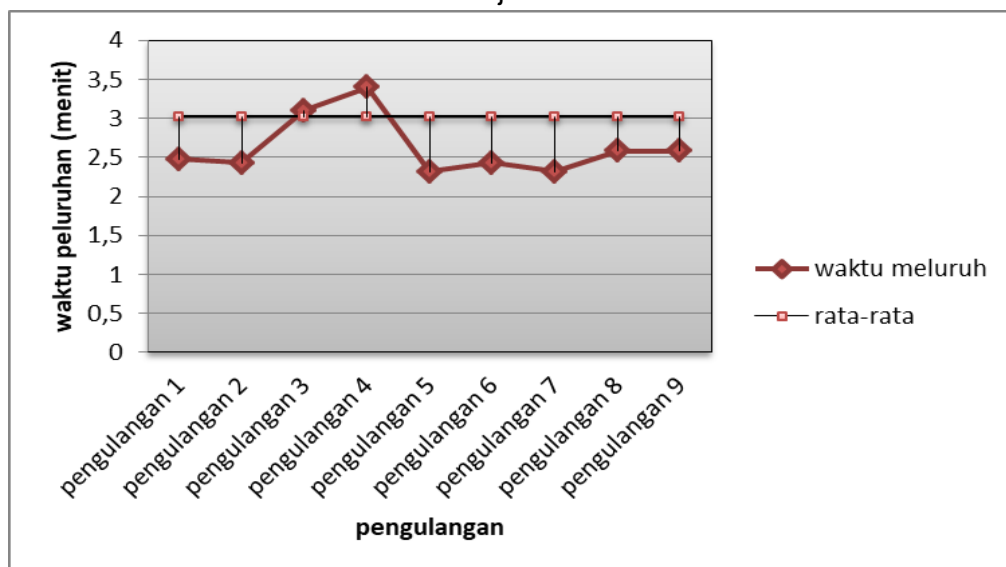
Setelah dilakukan percobaan meluruhkan *styrofoam* menggunakan ekstrak kulit jeruk manis dengan 9 kali replikasi diketahui bahwa ekstrak kulit jeruk manis memiliki kemampuan untuk meluruhkan *styrofoam* dengan rata-rata waktu selama 1.23 menit.

Grafik 4.2. Waktu peluruhan *styrofoam* dengan ekstrak kulit jeruk nipis



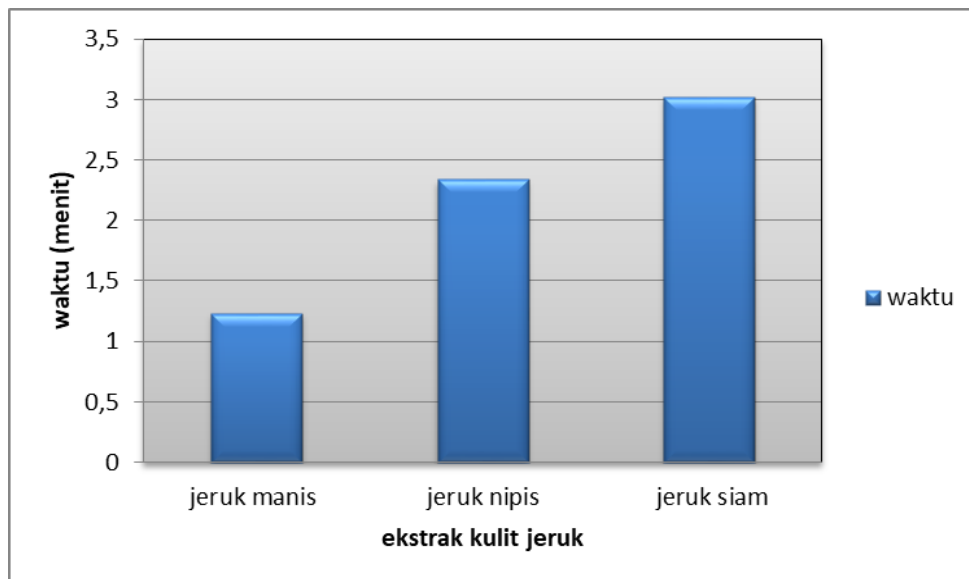
Setelah dilakukan percobaan meluruhkan *styrofoam* menggunakan ekstrak kulit jeruk nipis dengan 9 kali replikasi diketahui bahwa ekstrak kulit jeruk nipis memiliki kemampuan untuk meluruhkan *styrofoam* dengan rata-rata waktu selama 2.34 menit.

Grafik 4.3. Waktu peluruhan *styrofoam* dengan ekstrak kulit jeruk siam



Setelah dilakukan percobaan meluruhkan *styrofoam* menggunakan ekstrak kulit jeruk siam dengan 9 kali replikasi diketahui bahwa ekstrak kulit jeruk siam memiliki kemampuan untuk meluruhkan *styrofoam* dengan rata-rata waktu selama 3.02 menit.

Grafik 4.4 Kecepatan ekstrak kulit jeruk manis, kulit jeruk nipis dan kulit jeruk siam meluruhkan styrofoam



Dari 3 perlakuan yang sudah dilakukan diketahui bahwa dari 3 jenis kulit jeruk yang digunakan ketiganya mampu meluruhkan *styrofoam*, namun ketiga jenis kulit jeruk tersebut memiliki kemampuan yang berbeda - beda dalam meluruhkan *styrofoam*. Ekstrak kulit jeruk manis memiliki kemampuan lebih cepat untuk meluruhkan *styrofoam* dibandingkan dengan ekstrak kulit jeruk nipis dan jeruk siam. Hal ini bisa disebabkan karena kandungan lemonen dalam setiap jenis kulit jeruk berbeda.

Jeruk manis memiliki kulit dengan ketebalan 0,3- 0,5 cm dengan diameter buah sekitar 4 - 12 cm. Sementara jeruk nipis memiliki ketebalan kulit 0,2-0,5cm dengan diameter buah sekitar 3.5 - 5cm. Dan jeruk siam memiliki kulit yang tipis, dan lebih lekat dengan dagingnya. Berdasarkan proses destilasi kulit jeruk diketahui bahwa ketebalan kulit jeruk mempengaruhi kandungan minyak atsiri yang dihasilkan. Semakin tebal kulit jeruk maka kandungan minyak atsiri yang dihasilkan semakin banyak. Semakin banyak kandungan minyak atsiri maka kecepatan meluruhkan *styrofoam* semakin tinggi.

Kulit jeruk manis mengandung 92,7% limonene keberadaan senyawa limonene merupakan senyawa dominan yang dapat meluruhkan *Styrofoam*. Ekstraksi limbah kulit jeruk nipis dengan metode destilasi mengandung senyawa limonene sekitar 62,34%. Kandungan limonene ekstrak kulit jeruk siam sebanyak 98,11%. Dari kadar kandungan minyak atsiri yang terdapat di dalam masing-

masing kulit jeruk. Seharusnya ekstrak kulit jeruk siam lebih cepat meluruhkan *Styrofoam* karena kandungan limonene-nya lebih tinggi dibandingkan jenis kulit jeruk manis dan kulit jeruk nipis. Namun pada saat perlakuan didapatkan bahwa ekstrak jeruk manis yang lebih cepat untuk meluruhkan *Styrofoam*. Hal ini dikarenakan terjadi kendala atau hambatan dalam melakukan penelitian.

B.1 Kandungan minyak atsiri dalam kulit jeruk

Kulit jeruk merupakan salah satu sampah atau limbah yang dapat diolah untuk menghasilkan produk bernilai tinggi, yaitu minyak atsiri. Jenis minyak atsiri jeruk dibedakan berdasarkan varietasnya. Semua kulit jeruk sebenarnya dapat diambil atau diekstrak minyak atsirinya. Namun, kulit jeruk yang tersedia cukup banyak adalah kulit jeruk manis, jeruk besar, jeruk siam, jeruk siam madu, jeruk purut, jeruk nipis, dan jeruk keprok.

Minyak atsiri jeruk terdiri atas berbagai senyawa yang mudah menguap. Kulit jeruk memiliki kandungan senyawa yang berbeda-beda, bergantung varietas, sehingga aromanya pun berbeda. Namun, senyawa yang dominan adalah limonen. Kandungan limonen bervariasi untuk tiap varietas jeruk, berkisar antara 70-92%. Limonene adalah cairan berwarna pada suhu kamar dengan bau yang sangat kuat dari jeruk. Dinamakan limonene karena diambil nama dari lemon sebagai kulit dari jeruk, berbagai jenis buah jeruk, mengandung banyak sekali senyawa kimia ini *limonene* (Hidayati 2012).

Rincian komponen minyak kulit jeruk yaitu, *limonene* (95%), *myrcene* (2%), *noctanal* (1%), *pinene* (0,4%), *linanool* (0,3%), *decanal* (0,3%), *sabiene* (0,2%), *geranial* (0,1%), *dodecanal* (0,1%), *neral* (0,1%), dan senyawa minor lain (0,5%). Dari komponen-komponen tersebut, *limonene* memiliki presentase terbesar dan merupakan bahan aktif yang paling berperan dibanding yang lainnya (Cahyati, Kurniasih, dan Khery 2008).

2 Cairan Hasil Destilan

Pengambilan ekstrak kulit jeruk pada penelitian ini dengan menggunakan proses destilasi yang menggunakan pelarut (solvent) untuk menarik komponen kimia yang terdapat dalam bahan. Destilasi merupakan proses pemisahan fisika, penguapan cairan dan pengembunan kembali uap tersebut pada suhu titik didih. Cairan yang diembunkan kembali disebut destilan.

Diketahui dari hasil destilan yang telah dilakukan dengan variasi 3 jenis kulit jeruk yang berbeda yaitu jenis kulit jeruk manis, kulit jeruk nipis dan kulit jeruk siam didapati bahwa terdapat perbedaan kandungan minyak atsiri yang terdapat didalamnya. Cairan destilan kulit jeruk manis memiliki tekstur lebih kental dibandingkan dengan cairan destilan kulit jeruk nipis dan kulit jeruk siam. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak kulit jeruk manis mengandung lebih banyak minyak atsiri dibandingkan cairan destilan kulit jeruk nipis dan kulit jeruk siam. Hal ini dipengaruhi oleh ketebalan kulit jeruk.

Ketebalan kulit jeruk juga memengaruhi lama waktu destilasi. Untuk mempercepat laju reaksi maka kulit jeruk dicacah menjadi bagian-bagian kecil. Kulit jeruk manis memiliki tekstur lebih tebal dibandingkan dengan kulit jeruk nipis dan kulit jeruk siam. Ketebalan kulit jeruk juga memengaruhi kandungan minyak atsiri yang terkandung didalamnya. Selain itu destilan kulit jeruk manis memiliki aroma yang lebih kuat dibandingkan aroma destilan kulit jeruk nipis dan kulit jeruk siam.

B.3 Suhu

Pada perlakuan penelitian meluruhkan *styrofoam* dilakukan di dalam ruangan tertutup. Hal ini dilakukan untuk mengontrol suhu agar tidak terjadi perbedaan suhu yang terlalu jauh pada proses meluruhkan *styrofoam*. Karena setelah dilakukan percobaan terlihat bahwa suhu dapat memengaruhi proses peluruhan *styrofoam*.

Suhu ruangan dapat memengaruhi proses peleburan *styrofoam* hal ini dikarenakan kandungan minyak atsiri yang terdapat didalam ekstrak kulit jeruk memiliki sifat yang mudah menguap dalam keadaan murni (belum tercampur dengan senyawa lainnya). Karena minyak atsiri memiliki titik uap yang rendah sehingga minyak atsiri dapat dengan mudah menguap dalam suhu ruangan.

C. Hambatan Penelitian

Pelaksanaan dan penyelesaian penelitian skripsi ini tidak luput dari berbagai hambatan yang dihadapi. Hambatan yang dihadapi penelitian ini mencakup beberapa aspek yaitu. Kendala menentukan laboratorium yang bisa digunakan untuk melakukan penelitian baik dari alat dan bahan yang akan digunakan selama penelitian berlangsung maupun biaya penggunaan laboratorium selama melaksanakan penelitian. Selain itu alat yang akan

digunakan harus dipastikan agar penelitian dapat diselesaikan dengan cepat dan tepat.

Alat destilan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan alat destilan dengan kapasitas 250ml. Hal ini mengakibatkan membutuhkan waktu lama untuk memperoleh hasil destilan. Semakin besar alat destilasi maka semakin bagus dan mempercepat proses mendapatkan hasil ekstrak kulit jeruk.

Selain itu dilihat dari sifat minyak atsiri kulit jeruk yang cepat menguap, hal ini dikhawatirkan akan mempengaruhi kemampuan ekstrak kulit jeruk untuk meluruhkan *Styrofoam*. Oleh karena itu semakin memudahinya alat destilan maka lebih bagus karena akan mengasilkan ekstrak kulit jeruk dalam jumlah banyak dalam sekali mendistilasi, dan bisa langsung digunakan untuk meluruhkan *styrofoam* tanpa menunggu beberapa hari selanjutnya setelah cairan destilan cukup untuk melakukan perendaman.

Selain kendala laboratorium dan alat yang digunakan pada saat penelitian. Bahan yang digunakan untuk penelitian juga diupayakan dalam bentuk yang baik dan tidak hancur agar tidak mengurangi kandungan zat yang akan diamati dalam penelitian. Pada penelitian ini kendala bahan kulit jeruk siam diperoleh dari limbah penjual jus. Sehingga kulit jeruk siam yang di gunakan pada proses destilasi tidak dalam keadaan yang fresh, hal ini memengaruhi hasil minyak atsiri dan kandungan zat aktif didalamnya seperti zat limonene. Dikarenakan kendala ini menyebabkan hasil yang diperoleh pada saat perlakuan berbeda dengan teori yang menyebutkan bahwa kandungan limonene pada kulit jeruk siam lebih besar daripada kulit jeruk manis.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian tentang “ Pemanfaatan Ekstrak Kulit Jeruk Manis, Kulit Jeruk Nipis dan Kulit Jeruk Siam Sebagai Bahan Peluruhan *Styrofoam*” didapat kesimpulan sebagai berikut :

1. Ketiga ekstrak kulit jeruk mampu meluruhkan *styrofoam*. Tetapi kemampuan tiap ekstrak kulit jeruk berbeda – beda. Kemampuan ekstrak kulit jeruk manis lebih cepat dibandingkan kemampuan ekstrak kulit jeruk nipis dan ekstrak kulit jeruk siam.
2. Lama waktu yang dibutuhkan ekstrak kulit jeruk manis untuk meluruhkan *Styrofoam* yaitu selama 1.23 menit. Waktu yang dibutuhkan ekstrak kulit jeruk nipis untuk meluruhkan *Styrofoam* selama 2.34 menit. Dan waktu yang diluruhkan ekstrak kulit jeruk siam untuk meluruhkan *Styrofoam* untuk meluruh yaitu 3.02 menit.

B. Saran

1. Diharapkan agar peneliti selanjutnya memperhatikan kualitas bahan kulit jeruk yang akan dilakukan untuk penelitian agar dalam keadaan segar dan tidak hancur agar tidak mempengaruhi kandungan zat aktif didalamnya.
2. Untuk alat destilasi yang digunakan pastikan sesuai dengan kebutuhan agar cairan destilan dapat diperoleh lebih cepat dan tidak mengabiskan waktu lebih lama.
3. Untuk peneliti selanjutnya dapat menjadikan penelitian ini sebagai bahan acuan dalam penelitiannya dan mengembangkan metode ataupun proses peneliti sebelumnya.

Daftar Pustaka

Andreswari, Desi et al. 2022. "Literasi Digital Dalam Rangka Mengurangi." 3: 40–45.

Azizah Nur Adilah Rohmah, 2019. 2018. "Pengolahan limbah styrofoam dengan penambahan bahan organik berupa kulit jeruk dan daun kayu putih sebagai bahan bakar alternatif." *Analytical Biochemistry* 11(1): 1–5.

Cahyati, Suci, Yeti Kurniasih, dan Yusran Khery. 2008. "EFISIENSI ISOLASI MINYAK ATSIRI DARI KULIT JERUK DENGAN METODE DESTILASI AIR-UAP DITINJAU DARI PERBANDINGAN." 4(2): 103–10.

Dewi, Septi Presenta, Silvia Devi, dan Sania Ambarwati. 2021. "Pembuatan dan Uji Organoleptik Eco-enzyme dari Kulit Buah Jeruk." : 649–57.

Friska Hasna Farida, Wilda Amananti, S.Pd, M.Si, Rizki Febriyanti. 2021. "ANALISIS KANDUNGAN FLAVONOID TOTAL PADA KULIT JERUK NIPIS (*Citrus Aurantiifolia*)." *ANALISIS KANDUNGAN FLAVONOID TOTAL PADA KULIT JERUK NIPIS (Citrus Aurantiifolia)* Article x: 1–8.

Hanafi, Permata et al. 2020. "KARAKTERISASI MORFOLOGI ORGAN GENERATIF TANAMAN JERUK SIAM (*Citrus nobilis* L .) DI DUA KARAKTERISASI MORFOLOGI ORGAN GENERATIF TANAMAN JERUK SIAM (*Citrus nobilis* L .) DI DUA."

Hidayati. 2012. "DISTILASI MINYAK ATSIRI DARI KULIT JERUK PONTIANAK DAN PEMANFAATANNYA DALAM PEMBUATAN SABUN AROMATERAPI." 17 oktober 2012.

Khairunnisa, Sandra. 2016. "Pengolahan Limbah Styrofoam Menjadi Produk Fashion." *e-Proceeding of Art & Design* 3(2): 253–67.

- Marchianti, Ancah., Elly. Nurus Sakinah, dan Nunad. et al. Diniyah. 2017. "Digital Repository Universitas Jember Digital Repository Universitas Jember." *Efektifitas Penyuluhan Gizi pada Kelompok 1000 HPK dalam Meningkatkan Pengetahuan dan Sikap Kesadaran Gizi* 3(3): 69–70.
- Michelli Wirahadi. 2017. "Elemen Interior Berbahan Baku Pengolahan Sampah Styrofoam dan Sampah Kulit Jeruk." *Jurnal Intra* 5(2): 144–53.
- Robiah, dan Surya Hayyu Andy Permana. 2018. "Ekstraksi Minyak Atsiri Dari Kulit Jeruk Sebagai Bahan Peluruhan Styrofoam." *Distilasi* 3(2): 16–21.
- Taufiq, A, dan F. M. Maulana. 2015. "Sosialisasi Sampah Organik dan Non Organik serta Pelatihan Kreasi Sampah." *Jurnal Inovasi dan Kewirausahaan* 4(1): 68–73.
- Umaroh, Miza Nina Adlini dan Hafizah Khairina. 2020. "Karakterisasi Tanaman Jeruk (Citrus sp.) Di Kecamatan Nibung Hangus Kabupaten Batu Bara Sumatera Utara." *Jurnal Ilmu Biologi dan Terapan* 4(1): 48–54.
- Wirahadi, Michelli. 2017. "Elemen Interior Berbahan Baku Pengolahan Sampah Styrofoam Dan Sampah Kulit Jeruk." *Jurnal Intra* 5(2): 144–53.

Dokumentasi

A. Proses persiapan bahan kulit jeruk dan *styrofoam*



Buah jeruk manis



Buah jeruk siam



Buah jeruk nipis



Kulit jeruk manis



Kulit jeruk nipis



Kulit jeruk siam



Cacahan kulit jeruk manis



Cacahan kulit jeruk siam



Cacahan kulit jeruk nipis



styrofoam



Penimbangan *styrofoam*



Cacahan *styrofoam*

B. Proses destilasi



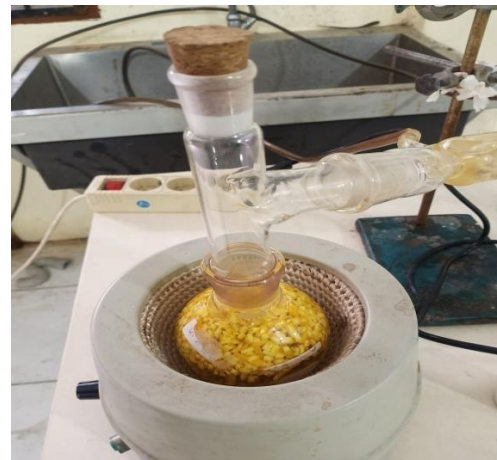
Tiang penjepit alat destilasi



labu erlenmeyer, beaker glass, leher 3



Pipa evaporasi



Proses pemanasan destilasi

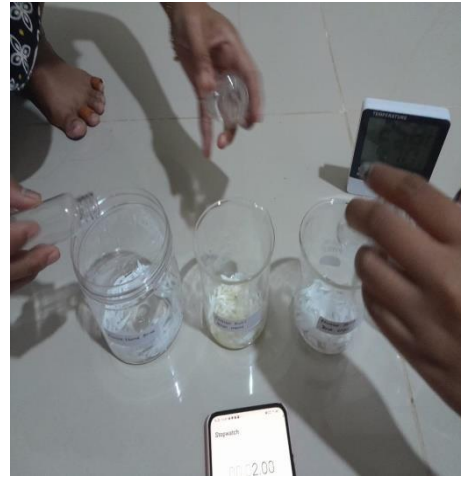


Cairan hasil destilasi

C. Porses perlakuan



Persiapan perlakuan



Pencampuran cairan destilasi



Peluruhan styrofoam