

# **PEMANFAATAN BUAH TOMAT MENJADI KERTAS**

## ***TISSUE***

### **Laporan Penelitian**

Disusun untuk menyelesaikan tugas akhir guna mencapai gelar sarjana  
di bidang ilmu Teknik Kimia

oleh:

**Felicia (614801070)**

**Sylvia Chandra (6141801071)**

Pembimbing:

**Ir. Tony Handoko, S.T., M.T. IPM.**

**Putri Ramadhany, S.T., M.Sc., PDEng.**



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK KIMIA**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**  
**2022**

# UTILIZATION OF TOMATOES INTO TISSUE PAPER

## Research Report

Compiled to fulfill the final project in order to achieve bachelor's  
degree in Chemical Engineering

by:

**Felicia (614801070)**

**Sylvia Chandra (6141801071)**

Lecturer:

**Ir. Tony Handoko, S.T., M.T. IPM.**

**Putri Ramadhany, S.T., M.Sc., PDEng.**



**CHEMICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM**

**FACULTY OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY**

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY**

**2022**

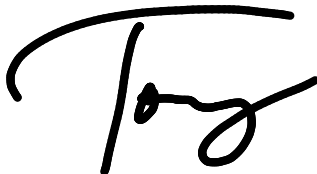
**LEMBAR PENGESAHAN**

**JUDUL : PEMANFAATAN BUAH TOMAT MENJADI KERTAS *TISSUE***

**CATATAN :**

**Telah diperiksa dan disetujui,  
Bandung,**

Pembimbing 1



**Ir. Tony Handoko, S.T., M.T., IPM.**

Pembimbing 2



**Putri Ramadhany, S.T., M.Sc., PDEng.**



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**

**SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Felicia

NPM : 6141801070

Nama : Sylvia Chandra

NPM : 6141801071

dengan ini menyatakan bahwa proposal/laporan penelitian dengan judul:

**Pemanfaatan Buah Tomat Menjadi Kertas *Tissue***

adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Bandung, Agustus 2022



Felicia

(6141801070)



Sylvia Chandra

(6141801071)

**LEMBAR REVISI**

**JUDUL : PEMANFAATAN BUAH TOMAT MENJADI KERTAS *TISSUE***

**CATATAN :**

**Telah diperiksa dan disetujui,  
Bandung, 19 Agustus 2022**

Penguji 1



**Dr. Henky Muljana, S.T., M.Eng.**

Penguji 2



**Ir. Y.I.P. Arry Miryanti, M.Si.**

## INTISARI

Kertas *tissue* merupakan kertas tipis halus yang sering digunakan sebagai produk kebersihan dalam kehidupan sehari-hari. Kertas *tissue* saat ini masih menggunakan kayu sebagai bahan baku utamanya, dimana kayu memiliki pertumbuhan yang lambat dan proses pengolahannya memerlukan bahan kimia dengan jumlah besar. Bahan kayu dikarenakan memiliki masa tumbuh yang lama seringkali kayu yang digunakan tidak dapat memenuhi *demand* dari pembeli sehingga pembuatan kertas *tissue* harus dicari alternatif lain misalnya dengan memanfaatkan limbah organik. Limbah organik seperti limbah buah tomat masih belum dimanfaatkan sepenuhnya, padahal buah tomat masih banyak yang tercecer dikarenakan harga tomat yang fluktuatif serta penjadwalan penanaman tomat dilakukan secara serentak oleh seluruh petani di suatu daerah sehingga saat masa panen petani susah untuk menjual tomatnya. Akibatnya petani membiarkan buah tomat membusuk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh rasio bahan baku dan pelarut terhadap ketahanan tarik dan sifat fisik kertas, pengaruh konsentrasi NaOH terhadap grammatur, ketahanan tarik, daya serap air, ketahanan lipat serta pengaruh rasio bahan baku terhadap grammatur, ketahanan tarik, daya serap air, ketahanan lipat dan warna dalam kertas.

Pada pengolahan kertas *tissue*, *pulping* yang digunakan untuk limbah buah tomat adalah metode *pulping* secara kimia menggunakan pelarut NaOH. Pada penelitian ini dilakukan penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Variasi percobaan yang dilakukan pada penelitian percobaan adalah variasi rasio bahan baku terhadap pelarut sebesar 1:7, 1:8, 1:9, dan 1:10-b/v. Kemudian pada penelitian utama dilakukan variasi konsentrasi larutan NaOH 3, 4, dan 5%-b/v; variasi rasio bahan baku yaitu tomat 100, 80, dan 60%-b/b dengan waktu pemasakan selama 1 jam pada suhu 100°C. Analisis yang dilakukan pada penelitian ini adalah analisis grammatur kertas, analisis ketahanan tarik, analisis daya serap air, analisis ketahanan lipat dan analisis warna.

Berdasarkan hasil analisis, semakin tinggi konsentrasi NaOH maka semakin rendah grammatur, tingkat kecerahan, dan pigmen warna merahnya sedangkan nilai ketahanan tarik, ketahanan lipat, daya serap air meningkat. Pada rasio bahan baku yang lebih rendah, maka semakin tinggi nilai grammatur, ketahanan tarik, ketahanan lipat dan daya serap air sedangkan tingkat kecerahan dan jumlah warna merah menurun. Kertas dengan variasi konsentrasi NaOH 4%-b/v dan rasio bahan baku tomat 100%-b/b merupakan variasi yang paling mendekati standar kertas *tissue* komersial yaitu dengan nilai grammatur 61,38 g/m<sup>2</sup>; ketahanan tarik 301,54 N/m; ketahanan lipat 7 kali; dan daya serap air 0,65 cm.

Kata kunci: kertas *tissue*, limbah buah tomat, *pulping*, NaOH, limbah kulit pisang.

## ABSTRACT

Tissue paper is a thin and smooth paper that is often used as a cleaning product in everyday life. Tissue paper currently still uses wood as its main raw material, where wood has a slow growth and processing requires large amounts of chemicals. Because the wood material has a long growing period, often the wood used cannot meet the demands of buyers, so that the manufacture of tissue paper must look for other alternatives, for example by utilizing organic waste. Organic waste such as tomato waste is still not fully utilized, even though there are still many scattered tomatoes due to fluctuating tomato prices and the scheduling of tomato planting is carried out simultaneously by all farmers in an area so that during harvest time it is difficult for farmers to sell their tomatoes. As a result, farmers let the tomatoes rot. The purpose of this study is to ascertain the relationship between the ratio of raw materials and solvents on the tensile strength and physical properties of paper, the concentration of NaOH and tensile resistance, water absorption, folding resistance, and resistance to bending. It also seeks to ascertain the ratio of raw materials to grammage, tensile strength, water absorption, folding resistance, and color in paper.

Tissue paper is made by chemically pulping tomato fruit waste with NaOH solvents. Both the primary research and the preliminary research were conducted for this project. The experimental study varied the ratios of the raw materials to the solvents by 1:7, 1:8, 1:9, and 1:10-b/v. The concentration of NaOH solutions was then varied in the primary study by 3, 4, and 5%-b/v; variations in the ratio of raw material were varied by 100, 80, and 60%-b/b tomatoes with pulping time for one hour at a temperature of 100°C. Paper grammage analysis, tensile strength analysis, water absorption analysis, folding resistance analysis, and color analysis were all conducted as part of this study.

According to the analysis's results, the values of tensile resistance, folding resistance, and water absorption increase while the grammage, brightness level, and red color pigment decreased at higher NaOH concentration. The grammage value, tensile resistance, folding resistance, and water absorption are all increasing at lower raw material ratios, but the brightness level and red color concentration are both decreasing. The paper with a variation in NaOH concentration of 4%-w/v and a tomato raw material ratio of 100%-b/b is the variation that comes closest to the standard of commercial tissue paper, with a grammage value of 61.38 g/m<sup>2</sup>, tensile strength 301.54 N/m, folding resistance 7 times, and water absorption of 0.65 cm.

Keywords: tissue paper, tomato fruit waste, pulping, NaOH, banana peel waste.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan yang Maha Esa, karena atas berkat-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Pemanfaatan Buah Tomat menjadi Kertas *Tissue*” dengan baik dan sesuai waktu yang telah ditentukan.

Dalam penyusunan laporan penelitian ini, laporan penelitian ini dapat diselesaikan semata karena penulis menerima banyak bantuan dukungan, arahan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang turut berperan dalam penyusunan penelitian, khususnya kepada:

1. Ir. Tony Handoko, S.T., M.T. IPM. dan Putri Ramadhany, S.T., M.Sc., PDEng. selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan, kritik, motivasi, dan saran yang bermanfaat selama penyusunan penelitian ini.
2. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan, serta motivasi selama penyusunan penelitian ini.
3. Teman-teman seperjuangan Program Studi Teknik Kimia Universitas Katolik Parahyangan yang telah memotivasi, mendukung, memberikan saran, dan bertukar pikiran yang berguna bagi penulis selama penyusunan penelitian.
4. Seluruh pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung dalam memberikan kritik, saran, serta nasehat selama penyusunan penelitian, yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Akhir kata, semoga informasi yang terkait dapat berguna dan bermanfaat bagi penulis dan pihak lainnya.

Bandung, Agustus 2022

Penulis



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
INTISARI.....	xi
ABSTRACT.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tema Sentral Masalah.....	2
1.3 Identifikasi Masalah.....	3
1.4 Premis.....	3
1.5 Hipotesis.....	3
1.6 Tujuan Penelitian.....	4
1.7 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Bahan Baku Organik.....	7
2.1.1 Limbah organik.....	7
2.1.2 Buah Tomat.....	8
2.2. Lignoselulosa.....	8
2.2.1 Lignin.....	10
2.2.2 Selulosa.....	10
2.2.3 Hemiselulosa.....	11

2.3 Kertas .....	12
2.3.1 Kertas <i>Tissue</i> .....	13
2.3.2 Uji Kualitas Kertas <i>Tissue</i> .....	13
2.4 Proses Pembuatan Kertas <i>Tissue</i> .....	16
2.4.1 Pre-treatment .....	16
2.4.2 <i>Pulping</i> .....	16
2.4.3 <i>Post-Treatment</i> .....	20
2.4.4 Pencetakan .....	24
2.5 Faktor yang Mempengaruhi Proses <i>Pulping</i> .....	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	27
3.1 Bahan-Bahan Penelitian.....	27
3.2 Peralatan-Peralatan Penelitian .....	27
3.3 Metode Penelitian .....	28
3.3.1 Persiapan bahan baku.....	28
3.3.2 Penelitian pendahuluan .....	29
3.3.3 Penelitian utama.....	31
3.4 Rancangan Percobaan .....	32
3.5 Analisis Produk.....	32
3.5.1 Gramatur Kertas.....	32
3.5.2 Ketahanan Tarik.....	33
3.5.3 Ketahanan Lipat .....	33
3.5.4 Daya Serap Air.....	33
3.5.5 Analisis Warna.....	33
3.6 Lokasi dan Jadwal Kerja Penelitian.....	33
BAB IV PEMBAHASAN .....	35
4.1 Hasil Penelitian Pendahuluan .....	35
4.2 Hasil Penelitian Utama .....	36

4.2.2 Pengaruh Konsentrasi NaOH dan Rasio Bahan Baku terhadap Gramatur .....	37
4.2.3 Pengaruh Konsentrasi NaOH dan Rasio Bahan Baku terhadap Ketahanan Tarik Kertas .....	40
4.2.4 Pengaruh Konsentrasi NaOH dan Rasio Bahan Baku terhadap Ketahanan Lipat Kertas .....	42
4.2.5 Pengaruh Konsentrasi NaOH dan Rasio Bahan Baku terhadap Daya Serap Air Kertas .....	44
4.2.6 Pengaruh Konsentrasi NaOH dan Rasio Bahan Baku terhadap Warna Kertas ..	46
4.2.7 Pemilihan Hasil Penelitian.....	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	49
DAFTAR PUSTAKA.....	50
LAMPIRAN A LEMBAR DATA KESELAMATAN BAHAN .....	54
A.1 Natirum Hidroksida.....	54
A.2 Asam Sulfat Pekat.....	55
A.3 Etanol 95%.....	56
A.4 Tapioka.....	57
A.5 Vegetable Oil .....	58
A.6 Asam Asetat .....	59
LAMPIRAN B PROSEDUR PENELITIAN DAN ANALISIS .....	60
B.1 Analisis kadar air.....	60
B.2 Analisis selulosa.....	61
B.3 Analisis lignin .....	63
B.4 Analisis Grammatur kertas.....	65
B.5 Analisis Ketahanan Tarik.....	66
LAMPIRAN C DATA ANTARA.....	67
C.1 Analisis Selulosa.....	67
C.2 Analisis Lignin.....	68

C.3	Analisis Gramatur Kertas.....	69
C.4	Analisis Ketahanan Tarik Kertas .....	70
C.5	Analisis Ketahanan Lipat Kertas .....	70
C.6	Analisis Daya Serap Kertas .....	71
C.7	Analisis Warna Kertas .....	72
LAMPIRAN D CONTOH PERHITUNGAN .....		73
D.1	Analisis Selulosa.....	73
D.2	Analisis Lignin.....	73
D.3	Analisis Gramatur Kertas.....	73
D.4	Analisis Ketahanan Tarik Kertas .....	74

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Struktur Lignoselulosa .....	9
<b>Gambar 2.2</b> Struktur Lignin.....	10
<b>Gambar 2.3</b> Struktur Selulosa.....	11
<b>Gambar 2.4</b> Struktur Hemiselulosa.....	12
<b>Gambar 2.5</b> Diagram CIELAB <i>color space</i> .....	15
<b>Gambar 2.6</b> Reaksi <i>Pulping</i> pada Proses Sulfit.....	18
<b>Gambar 2.7</b> Reaksi Pemecahan Lignoselulosa pada Proses Soda.....	18
<b>Gambar 2.8</b> Reaksi <i>Pulping</i> pada Proses Kraft.....	19
<b>Gambar 2.9</b> Reaksi <i>Pulping</i> pada Metode Organosolve.....	20
<b>Gambar 2.10</b> Reaksi pada Proses Bleaching .....	21
<b>Gambar 2.11</b> Mekanisme Penguraian Lignin dengan $H_2O_2$ .....	22
<b>Gambar 2.12</b> Struktur Chitosan .....	23
<b>Gambar 2.13</b> Struktur Amilosa.....	23
<b>Gambar 2.14</b> Struktur Amilopektin .....	24
<b>Gambar 3.1</b> Diagram Alir Pengeringan Tomat.....	28
<b>Gambar 3.2</b> Diagram Alir Pengeringan Kulit Pisang .....	29
<b>Gambar 3.3</b> Diagram Alir Penelitian Pendahuluan .....	30
<b>Gambar 3.4</b> Diagram Alir Penelitian Utama .....	31
<b>Gambar 4.1</b> Pengaruh rasio bahan baku dengan pelarut terhadap ketahanan tarik .....	35
<b>Gambar 4.2</b> Pengaruh konsentrasi NaOH dan rasio bahan baku terhadap gramatur.....	38
<b>Gambar 4.3</b> Pengaruh konsentrasi NaOH dan rasio bahan baku terhadap ketahanan tarik40	
<b>Gambar 4.4</b> Pengaruh konsentrasi NaOH dan rasio bahan baku terhadap ketahanan lipat42	
<b>Gambar 4.5</b> Uji ketahanan lipat kertas tissue .....	43
<b>Gambar 4.6</b> Pengaruh konsentrasi NaOH dan rasio bahan baku terhadap daya serap .....	44
<b>Gambar B.1</b> Diagram Alir Perhitungan Kadar Air .....	61
<b>Gambar B.2</b> Diagram Alir Analisis Selulosa.....	62
<b>Gambar B.3</b> Diagram Alir Analisis Lignin.....	65
<b>Gambar B. 4</b> Diagram Alir Analisis Grammatur Kertas .....	66

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.1</b> Data Produksi, Konsumsi, Terececer Tomat Menurut Pertanian (Kementan, 2018) .....	1
<b>Tabel 1.2</b> Premis .....	5
<b>Tabel 2.1</b> Kandungan Serat dalam Berbagai Limbah Organik (Hermiati et al., 2017; Oktaviani, 2021; Purnama & Aini, 2017) .....	7
<b>Tabel 2.2</b> Kandungan dalam tomat dalam satuan g/100 g <i>dry matter edible portion</i> (Herranz et al., 1981).....	8
<b>Tabel 2.3</b> Perbandingan Komposisi Selulosa, Hemiselulosa, dan Lignin Antara Bahan Kayu dan Non-Kayu (Hermiati et al., 2017).....	9
<b>Tabel 2.4</b> Perbedaan antara Selulosa dan Lignin (Ulfa, 2019).....	11
<b>Tabel 2.5</b> Perbedaan antara Selulosa dan Hemiselulosa (Tensiska, 2008 dan Ulfa, 2019)	12
<b>Tabel 2.</b> Baku Mutu Kertas Tissue (SNI 7891:2017).....	15
<b>Tabel 3.1</b> Rancangan Variasi Penelitian.....	32
<b>Tabel 3.2</b> Jadwal Kerja Penelitian .....	34
<b>Tabel 4.1</b> Analisis ANOVA Gramatur .....	39
<b>Tabel 4.2</b> Analisis ANOVA Ketahanan Tarik.....	41
<b>Tabel 4.3</b> Analisis ANOVA Ketahanan Lipat .....	43
<b>Tabel 4.4</b> Analisis ANOVA Daya Serap Air.....	45
<b>Tabel 4.5</b> Koordinat warna kertas pada berbagai variasi konsentrasi NaOH dan rasio bahan baku .....	46
<b>Tabel 4.6</b> Hasil Penelitian.....	48

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Buah tomat merupakan buah yang banyak terbuang atau dibiarkan membusuk oleh para petani tomat dikarenakan harga jual buah tomat sering tidak stabil dan fluktuatif. Menurut Saeno (2017) buah tomat mengalami penurunan harga dari Rp.6000 per kg pada Desember 2016 menjadi Rp.1500 per kg pada Januari 2017. Penurunan harga ini menyebabkan banyak tomat yang tidak terjual atau dibuang.

Dari Tabel 1.1, dapat dilihat bahwa jumlah produksi buah tomat pada tahun 2018 adalah sebanyak 989 ton dan jumlah konsumsinya adalah 961 sehingga menyisakan jumlah tomat yang tercecer sebanyak 27 ton dimana kebanyakan buah tomat yang tidak terjual hanya dibiarkan membusuk oleh para petani. Saat ini pengolahan buah tomat masih terbatas yaitu kebanyakan hanya sebagai bahan makanan. Namun terdapat juga beberapa barang pengolahan dari tomat salah satunya ada *biodegradable film* dari tomat (Abduwaiti dkk, 2021).

**Tabel 1.1** Data Produksi, Konsumsi, Tercecer Tomat Menurut Pertanian (Kementan, 2018)

<b>Tahun</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
<b>Produksi (ton)</b>	894	964	989
<b>Konsumsi (ton)</b>	815	937	961
<b>Tercecer (ton)</b>	79	27	27

Salah satu pengolahan yang dapat dilakukan untuk mengurangi limbah dari buah tomat adalah menjadikan tomat menjadi kertas *tissue*, dimana kertas *tissue* adalah kertas yang digunakan setiap hari sebagai produk kebersihan dan terbuat dari *pulp*. Pada kertas *tissue* terdapat komponen penting penyusunnya yaitu selulosa, dimana kandungan selulosa minimal dalam kertas *tissue* adalah 10%. Namun *tissue* dengan kualitas yang baik biasanya mengandung selulosa diatas 20% (US Patent 5679218). Kandungan lignin yang diperlukan dalam pulp kertas *tissue* adalah 6% (Achmadi et al., 1994) Buah tomat memiliki kandungan serat yang dibutuhkan dalam pembuatan kertas maupun kertas *tissue* yaitu selulosa 9,2 g/100

g dan lignin 4,13 g/100 g buah tomat kering (Herranz et al., 1981). Buah tomat memiliki serat pendek yang cocok digunakan untuk pembuatan kertas *tissue* karena serat pendek memiliki tingkat kekasaran yang rendah dan dapat menghasilkan kertas *tissue* dengan permukaan yang lembut (de Assis et al., 2019). Selain itu, di dalam buah tomat juga memiliki pewarna alami, dimana pewarna alami dapat dimanfaatkan dalam pengolahannya kertas *tissue*. Pewarna alami dalam tomat dapat menjadikan kertas *tissue* memiliki warna yang menarik yaitu merah, sehingga kertas *tissue* tidak perlu dilakukan proses bleaching lagi. Hal ini dapat mengurangi kandungan bahan kimia Hidrogen Peroksida ( $H_2O_2$ ) yang digunakan dalam pembuatan kertas *tissue* sehingga kertas *tissue* yang dihasilkan akan lebih ramah lingkungan dan juga mengurangi *production cost* yang dikeluarkan.

Sampai saat ini produksi kertas *tissue* di Indonesia masih menggunakan *pulp* dari kayu, tetapi di Amerika kertas *tissue* ada yang dibuat dari non-kayu misalnya bambu dan *wheat straw*. Tidak seperti kertas yang sudah banyak bahan non-kayunya misalnya ada limbah padat tahu, buah matoa, kulit pisang, dan kulit buah durian. Menurut WWF (*World Wildlife Fund*) (2021), industri *pulp* and paper ini menggunakan sekitar 40% dari semua kayu industri yang diperdagangkan secara global. Maka dari itu pemanfaatan buah tomat ini menjadi kertas *tissue* selain dapat mengurangi limbah tomat di Indonesia mungkin juga dapat menjadi salah satu bahan yang dapat mengurangi pemakaian kayu untuk produksi kertas *tissue*.

## 1.2 Tema Sentral Masalah

Penelitian ini berfokus untuk memanfaatkan limbah buah tomat yang belum banyak diteliti untuk menghasilkan suatu produk yang berguna. Buah tomat memiliki kandungan selulosa yang cukup untuk diolah menjadi kertas *tissue* ditambah lagi kadar ligninnya yang dapat dibilang sedikit. Pada penelitian ini juga perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui rasio bahan baku dengan pelarut, konsentrasi pelarut, dan rasio bahan baku yang sesuai dalam proses delignifikasi. Selain itu, perlu juga dilakukan analisis parameter kertas *tissue* seperti gramatur, ketahanan tarik, ketahanan lipat, daya serap air, dan warna kertas. Pemanfaatan limbah tomat ini diharapkan dapat mengurangi jumlah limbah serta menjadi sebuah alternatif untuk mengurangi penggunaan kayu sebagai bahan baku kertas *tissue* serta menghasilkan kertas *tissue* yang memiliki nilai jual.



### 1.3 Identifikasi Masalah

Masalah-masalah yang dapat terjadi pada hasil dari percobaan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi rasio bahan baku dan volume pelarut terhadap kualitas (ketahanan tarik dan sifat fisik) kertas *tissue*?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi NaOH dalam pembuatan kertas *tissue* terhadap gramatur, ketahanan tarik, ketahanan lipat, daya serap air dalam kertas?
3. Bagaimana pengaruh rasio bahan baku dalam pembuatan kertas *tissue* terhadap gramatur, ketahanan tarik, ketahanan lipat, daya serap air, dan warna merah dalam kertas?

### 1.4 Premis

Berdasarkan studi literatur dari beberapa peneliti terhadap pengolahan kertas, kertas *tissue*, *pulp* dari bahan-bahan non-kayu maka dapat dilakukan penyusunan premis yang akan menjadi dasar dari penelitian ini yang terlampir pada **Tabel 1.2**.

### 1.5 Hipotesis

Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan, didapatkan beberapa hipotesis sebagai berikut:

1. Rasio antara bahan baku dan volume pelarut NaOH jika terlalu kecil akan menghasilkan pulp yang masih memiliki kadar lignin yang tinggi sehingga kertas *tissue* yang diperoleh akan memiliki ketahanan tarik yang tinggi serta sifat fisik yang lebih kaku.
2. Semakin tinggi konsentrasi NaOH, jumlah pelarut yang bereaksi dengan bahan baku semakin banyak maka selulosa yang diperoleh akan semakin banyak dan menghasilkan kertas dengan gramatur yang rendah, ketahanan tarik, ketahanan lipat, dan daya serap air yang tinggi.
3. Penambahan bahan baku tambahan akan mempengaruhi selulosa dalam pulp, dimana semakin besar kadar selulosa dalam suatu pulp akan menghasilkan kertas *tissue* yang memiliki gramatur, ketahanan tarik, ketahanan lipat, serta daya serap air dan warna merah dalam kertas lebih tinggi.

## 1.6 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh rasio bahan baku terhadap volume pelarut dalam kualitas (ketahanan tarik dan sifat fisik) kertas *tissue*.
2. Mengetahui pengaruh konsentrasi NaOH terhadap kualitas kertas *tissue* seperti ketahanan tarik, daya serap air, ketahanan lipat, gramatur dalam kertas.
3. Mengetahui pengaruh rasio bahan baku terhadap kualitas kertas *tissue* seperti ketahanan tarik, daya serap air, ketahanan lipat, gramatur dan juga warna merah dalam kertas.

## 1.7 Manfaat Penelitian

1. Bagi mahasiswa  
Dapat menambah wawasan dalam memanfaatkan limbah buah tomat untuk dijadikan kertas *tissue*.
2. Bagi pemerintah  
Dapat memanfaatkan limbah buah tomat sebagai alternatif dari pembuatan kertas *tissue* dan juga untuk melestarikan lingkungan.
3. Bagi masyarakat  
Dapat membantu pengurangan limbah buah tomat, serta mendapat pengetahuan bahwa limbah tomat dapat menjadi suatu produk alternatif yang berguna.

Tabel 1.2 Premis

No	Penulis	Bahan Baku	Rasio	Pulping				Zat Aditif	Hasil Kertas	Analisis
				Metode	Kondisi	Larutan	%b/v (bahan baku /solvent)			
1	(Andini, 2019)	Daun Sirih Hijau	-	Kimia	80 menit, 100 °C	NaOH (60,70,80,90) %	-	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (bleaching)	Kertas tisu	Gramatur= 61,742 g/m <sup>2</sup>
2	(Ulfa, 2019)	Daun Singkut	-	Kimia	digester (120 menit, 130°C) 2 kali	NaOH (5%, 7%);	1:8	-	<i>Pulp</i>	Gramatur= 76,2 g/m <sup>2</sup> ; lignin= 11,37%; kadar air= 30,09%; %yield= 32,3%; ketahanan tarik= 1836,42 kN/m <sup>2</sup> )
3	(Farabi et al., 2017)	Limbah padat tahu + Kertas Koran Bekas	-	Kimia	T:(60,70,80,90,100) °C t:(30,60,90,100,120) menit.	NaOH (6,8,10,12,14) %	1:8	Tapioka	kertas koran	-
4	(Kurniawan et al., 2017)	Kulih Buah Matoa + Kertas Koran Bekas	2:1, 1:1, 1:2	Gelombang Mikro dan Ultrasonik	t: (2,5; 5; 7,5; 10 menit)	asam asetat; katalis asam klorida (0.01% dari volume asam asetat)	1:10, 1:15	Etanol (bleaching); Pati tepung singkong 9 g/L (binder)	Kertas serat	grammage = 390,95 g/m <sup>2</sup> ; bursting strength = 1,55 kPa/cm <sup>2</sup> ; tear strength = 706,5 mN
5	(Purnama & Aini, 2017a)	Limbah Organik: kulit pisang, ampas tahu, jerami padi, dan daun jabon merah	-	kimia	1.5 jam 100°C	NaOH 1 N=1M (750mL)	1:30	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 2% 500mL; virgin coconut oil 4 mL; tepung tapioka 0,3 g; citosan 0,3 g; aquades 300 mL	Kertas tisu toilet	-

6	(Herlina, 2017)	TKKS dan Pelepah Pisang	15g; 30g; 45g; 60g (1:2)	Kimia	121°C, 1 jam	NaOH 9%	3:5	35 g kulit singkong(binder), kalsium hipoklorit(bleaching) 0,05 M	<i>Pulp</i> Kertas tisu toilet	Grammatur = 89,698 N/cm <sup>2</sup> ; kekuatan sobeknya = 3,982 N
7	(Bahri, 2015a)	Daun Jagung	-	kimia	pemanas & magnetik stirrer 100 rpm T: 100°C t: (75, 85, 95, 105 menit)	Asam Asetat (55,65,75,85) %	1:10	100mL Asam asetat 10%; 100mL Air panas	<i>Pulp</i>	%[pulp]=79,2; %selulosa=63,33; %lignin=2
8	(Nigrum, 2013)	Kulit Singkong	-	Semi-kimia	mendidih	Air; NaOH 10%	1:6	Talcum 1000g	Kertas tisu	-
9	(Vivien Ayunda, 2013)	Daun Nanas dan Eceng Gondok	1:0, 8:2, 6:4, 4:6, 2:8, 0:1	Semi-kimia	T: 100°C t:1,5 jam	NaOH 15%	1:10, 1:10	kaporit (bleaching)	Kertas pembungkus makanan	gramatur =71,23 g/m <sup>2</sup> ; ketahanan sobek = 90,5974 N/m
10	(Oktaviani, 2021)	kulit pisang gepok	-	kimia	T: 100°C t:1 jam	NaOH (4,6,8) %	1:8	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 10% (1:10 b/v) ; (pati,CMC) 5% b/b	kertas	gramatur = 125,12 g/m <sup>2</sup> ; ketahanan tarik = 6,42 Nm/g