

***NATA DE BANANA* SEBAGAI BAHAN BAKU KERTAS
*GREASEPROOF***

TUGAS AKHIR

**RIZKI AMALIA UTAMI
012.15.009**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN PULP DAN KERTAS
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS
JULI 2019**

**PENGARUH PENGGUNAAN *BACTERIAL CELLULOSE* DARI
NATA DE BANANA SEBAGAI BAHAN BAKU KERTAS
*GREASEPROOF***

TUGAS AKHIR

**RIZKI AMALIA UTAMI
012.15.009**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Terapan
Pada Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN PULP DAN KERTAS
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS
JULI 2019**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan
dengan benar.**

Nama : Rizki Amalia Utami

NIM : 012.15.009

Tanda Tangan : 

Tanggal : 25 Juli 2019

**PENGARUH PENGGUNAAN *BACTERIAL CELLULOSE* DARI
NATA DE BANANA SEBAGAI BAHAN BAKU KERTAS
*GREASEPROOF***

TUGAS AKHIR

**RIZKI AMALIA UATAMI
012.15.009**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Terapan
Pada Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas

Menyetujui,

Kota Deltamas, 25 Juli 2019

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Edwin K Sijabat, S.T., M.T.
NIP. 19731203201310404

Hafiz Fauzan, S.T., M.Si.
NIDN. 0413069401

Mengetahui,
Sekretaris Program Studi
Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas



Ni Noman Manik Susantini, S.T., M.T.
NIP. 19680908201407442

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan berkat dan rahmat-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Sholawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi kita, Muhammad SAW, kepada keluarganya, para sahabat, para tabiin tabiat, dan semoga sampai kepada kita semua.

Laporan Tugas Akhir yang berjudul Pengaruh Penggunaan *Bacterial Cellulose* dari *Nata De Banana* Sebagai Bahan Baku Kertas *Greaseproof* penulis buat dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Terapan dari Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas. Proses penyusunan Laporan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bimbingan, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak, baik secara moril maupun materiil. Sehingga penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT.
2. Prof. Dr. Ir. Ari Darmawan Pasek, M.Sc. selaku Rektor Institut Teknologi Sains Bandung.
3. Dr. Ir. Gatot Ibnusantosa, DEA. selaku Dekan Fakultas Program Diploma sekaligus Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas Institut Teknologi Sains Bandung.
4. Ni Njoman Manik, S.T., M.T., selaku Dosen Wali TPP-ITSB 2015
5. Ir. Tri Prijadi Basuki selaku pembimbing kami di kampus dalam melaksanakan Praktik Kerja Lapangan.
6. Edwin K Sijabat, S.T., M.T. dan Hafiz Fauzan, S.T., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

7. Para Bapak dan Ibu Dosen Pengajar Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas yang banyak memberi ilmu pada penulis.
8. Bapak Lucky, Bapak Andaryanto, dan Bapak Arif, selaku *Human Resource Development* dan *staff.s*
9. Bapak Henky Pambudi dan Bapak Edy Y. Sasongkojati selaku pembimbing lapangan yang telah membimbing dan membantu selama penulis melakukan Penelitian Tugas Akhir.
10. Bapak Henky, Ibu Anna, Bapak Wahyu, beserta *Staff IQC* yang telah banyak membantu selama penulis melakukan penelitian Tugas Akhir.
11. Bapak Ebid, Bapak Agung, Bapak Heri, Bapak Chandra, Bapak Elroy, Ibu Cintya, Ibu Regina beserta *Staff Researh and Development Laboratorium*.yang telah banyak membantu selama penulis melakukan penelitian Tugas Akhir.
12. Para Bapak *Staff In Process Quality Control (IPQC)* PF 2 dan PF 3.
13. Para Bapak dan Ibu *Staff Quality Control (QC)* PF 1 dan PF 2.
14. Para Bapak dan Ibu *Staff Paper Machine (PM)* 1.
15. Bapak Andi, Bapak Putra, Bapak Rizal, Bapak Pradoso, Ibu Purwati beserta rekan-rekan di yang telah banyak membimbing dan membantu selama penulis melakukan penelitian Tugas Akhir.
16. Ayah dan Ibu serta keluarga besar yang selalu mendoakan dan memberi semangat untuk penulis dalam menulis Laporan Tugas Akhir.
17. Tabita Dian A.K., Kiki Wulyati, Baabas Saamasi, Early Harison M., Yogie Ari S.P., Mukhamat Arif A., Saiful Machfur, Muhammad Ridho, dan Muhammad Risky S.N., selaku rekan PKL yang telah banyak memberi semangat serta membantu penulis selama penelitian.

18. Rekan-rekan seperjuangan TPP 15 tercinta yang selalu setia mendengarkan keluh kesah dan memberi semangat penulis.
19. Keluarga Ikatan Mahasiswa Pulp dan Kertas yang selalu mendoakan dan menyemangati penulis.
20. Serta penulis tak lupa sampaikan terimakasih kepada seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas dukungan dan bantuan yang diberikan kepada penulis.

Dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini, penulis sadar bahwa masih terdapat banyak kekurangan, misalnya penulisan kosa kata dan penggunaan tanda baca yang kurang tepat, kalimat-kalimat yang kurang sesuai dengan kaidah penulisan yang baik dan benar, dan lain-lain. Sehingga masih diperlukan perbaikan, kritik, dan saran yang membangun untuk penulis agar Laporan Tugas Akhir ini menjadi lebih baik. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca sebagai penambah ilmu pengetahuan serta wawasan.

Kota Deltamas , Juli 2019

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Institut Teknologi Sains Bandung, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizki Amalia Utami
NIM : 012.15.009
Program Studi : Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas
Fakultas : Vokasi
Jenis karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi Sains Bandung, **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Nonexclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**Pengaruh Penggunaan *Bacterial Cellulose* dari *Nata De Banana* Sebagai
Bahan Baku Kertas *Greaseproof***

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Institut Teknologi Sains Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Kota Deltamas
Pada tanggal : 25 Juli 2019

Yang menyatakan



(Rizki Amalia Utami)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vii
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.1.1 Waktu dan Tempat Penelitian	2
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Hipotesis.....	4
1.6 Ruang Lingkup Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Pengertian Kertas <i>Greaseproof</i>	6
2.2 Bahan Baku Pembuatan Kertas.....	6
2.2.1 Bahan Baku Kayu (<i>Wood</i>)	7
2.2.2 Bahan Baku Non-Kayu (<i>Non-wood</i>)	7
2.2.3 Bahan Baku Serat Daur Ulang	7
2.3 Selulosa.....	8
2.3.1 Jenis Selulosa.....	9
2.4 <i>Bacterial Cellulose</i>	10
2.4.1 Aplikasi <i>Bacterial Cellulose</i>	11
2.4.2 Karakteristik <i>Bacterial Cellulose</i>	12
2.4.3 <i>Bacterial Cellulose</i> untuk Pembuatan Kertas.....	12
2.5 <i>Nata</i>	13
2.5.1 Proses Pembentukan <i>Nata</i>	13
2.5.2 Proses Pembersihan <i>Nata</i>	14
2.6 Bahan Kimia Pembuatan Kertas.....	14
2.6.1 Bahan Kimia Fungsional.....	15
2.6.2 Bahan Kimia Pengendali.....	16
2.7 Proses Pembuatan Kertas.....	17
2.7.1 <i>Penyediaan Stock (Stock Preparation)</i>	17
2.7.2 Pengaturan Aliran (<i>Approach Flow System</i>).....	18
2.7.3 Mesin Kertas (<i>Paper Machine</i>).....	19

2.7.4	Tahap Akhir (<i>Finishing</i>).....	21
2.8	<i>Surface Sizing</i>	22
2.8.1	Pengertian <i>Surface Sizing</i>	22
2.8.2	Mekanisme <i>Size Press</i>	22
2.9	<i>Starch</i>	24
2.9.1	<i>Aplikasi Starch</i> pada Proses <i>Surface Sizing</i>	26
2.10	Pengujian Sifat Kertas.....	26
2.10.1	Pengujian Sifat Fisik Kertas	26
2.10.2	Pengujian Sifat Permukaan (<i>Surface Properties</i>) Kertas.....	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		29
3.1	Metode Pengumpulan Data	29
3.2	Alat dan Bahan yang Digunakan	29
3.2.1	Alat-Alat Penelitian	29
3.2.2	Alat-Alat Pengujian	30
3.2.3	Bahan-Bahan Penelitian	30
3.3	Rancangan Penelitian.....	31
3.3.1	Variabel Penelitian.....	31
3.3.2	Diagram Alir Penelitian.....	32
3.3.3	Deskripsi Proses.....	33
3.3.3.1	Tahap Persiapan.....	33
3.3.3.2	Tahap Pelaksanaan	33
3.3.3.3	Tahap Pengujian	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		49
4.1	Hasil Percobaan	50
4.1.1	Hasil Uji Variasi Dosis <i>Bacterial cellulose</i> terhadap <i>Porosity</i>	52
4.1.2	Hasil Uji Variasi Dosis <i>Bacterial cellulose</i> terhadap <i>Tensile Index</i>	53
4.1.3	Hasil Uji Variasi Dosis <i>Bacterial cellulose</i> terhadap <i>Tearing Index</i>	55
4.1.4	Hasil Uji Variasi Dosis <i>Bacterial cellulose</i> terhadap <i>Cobb</i>	57
4.1.5	Hasil Uji Variasi Dosis <i>Bacterial cellulose</i> terhadap <i>Kit Level</i>	58
4.1.6	Hasil Uji Variasi Dosis <i>Bacterial cellulose</i> terhadap <i>L*</i>	60
4.1.7	Hasil Uji Variasi Dosis <i>Bacterial cellulose</i> terhadap <i>a*</i>	61
4.1.8	Hasil Uji Variasi Dosis <i>Bacterial cellulose</i> terhadap <i>b*</i>	62
4.1.9	Hasil Uji Variasi Dosis <i>Bacterial cellulose</i> terhadap <i>Brightness</i>	64
4.1.10	Hasil Uji Mikroskop.....	65

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	67
5.1 Kesimpulan.....	67
5.2 Saran.....	68

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Bahan Kimia Fungsional	15
Tabel 2.2 Klasifikasi Bahan Kimia Pengendali	16
Tabel 3.1 Variabel Penelitian	31
Tabel 3.2 Variasi Bahan Baku.....	38
Tabel 4.1 Karakteristik Bahan Baku	49
Tabel 4.2 Jenis Bahan Kimia.....	50
Tabel 4.3 Komposisi Pembuatan <i>Handsheet</i>	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Struktur Selulosa	9
Gambar 2.2	Rumus Struktur α Selulosa.....	9
Gambar 2.3	Rumus Struktur β Selulosa.....	10
Gambar 2.4	SEM Permukaan (Kiri) dan Permukaan Berlawanan (Kanan) Membran BC.....	11
Gambar 2.5	Reaksi Pembentukan Selulosa.....	14
Gambar 2.6	Konfigurasi <i>Size Press</i> Tradisional.....	23
Gambar 2.7	Proses Hidrodinamika <i>Surface Sizing</i>	24
Gambar 2.8	Struktur <i>Starch</i> ; a) Struktur Amilosa, b) Struktur Amilopektin.....	25
Gambar 2.9	Bentuk Granula <i>Starch</i>	25
Gambar 2.10	Kordinat CIE L* a* b*.....	27
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	32
Gambar 3.2	Oven.....	34
Gambar 3.3	pH Meter.....	35
Gambar 3.4	Disintegrator.....	35
Gambar 3.5	Alat Tes TC.....	38
Gambar 3.6	<i>Jar Test</i>	39
Gambar 3.7	<i>Handsheet Maker</i>	40
Gambar 3.8	<i>Press dan Dryer Handsheet</i>	41
Gambar 3.9	<i>Magnetic Stirrer</i>	41
Gambar 3.10	<i>Mini Coater</i>	43
Gambar 3.11	<i>Bendtsen Porosity Tester</i>	44
Gambar 3.12	<i>Tensile Tester</i>	45
Gambar 3.13	<i>Tearing Tester</i>	46
Gambar 3.14	<i>Cobb Tester</i>	47
Gambar 3.15	<i>Elrepho</i>	48
Gambar 3.16	<i>Uji Kit Level</i>	48
Gambar 4.1	Grafik Variasi Dosis <i>Bacterial Cellulose</i> Terhadap <i>Porosity</i>	52
Gambar 4.2	Grafik Variasi Dosis <i>Bacterial Cellulose</i> Terhadap <i>Tensile Index</i>	53
Gambar 4.3	Grafik Variasi Dosis <i>Bacterial Cellulose</i> Terhadap <i>Tearing Index</i>	57
Gambar 4.4	Grafik Variasi Dosis <i>Bacterial Cellulose</i> Terhadap <i>Cobb</i>	54
Gambar 4.5	Grafik Variasi Dosis <i>Bacterial Cellulose</i> Terhadap <i>Kit Level</i>	58
Gambar 4.6	Grafik Variasi Dosis <i>Bacterial Cellulose</i> Terhadap L*	60
Gambar 4.7	Grafik Variasi Dosis <i>Bacterial Cellulose</i> Terhadap a*	61
Gambar 4.8	Grafik Variasi Dosis <i>Bacterial Cellulose</i> Terhadap b*	62
Gambar 4.9	Grafik Variasi Dosis <i>Bacterial Cellulose</i> Terhadap <i>Brightness</i> ..	63
Gambar 4.10	Hasil Uji Mikroskop Stok Perbesaran 300x.....	65