

PENGARUH *POLY(VINYLE AMINE)* SEBAGAI *RETENTION AID* PADA KERTAS TULIS CETAK

TUGAS AKHIR

Rd. GILANG SYAEFUL BAHARI

012.14.016

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



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN PULP DAN KERTAS
FAKULTAS PROGRAM DIPLOMA
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS
2018**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Rd. Gilang Syaeful Bahari

NIM : 012.14.016

Tanda Tangan : 

Tanggal : 20 Agustus 2018

PENGARUH *POLY(VINYLE AMINE)* SEBAGAI *RETENTION AID* PADA KERTAS TULIS CETAK

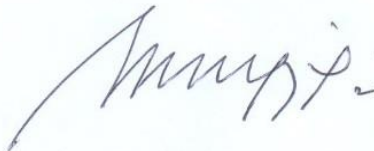
TUGAS AKHIR

Rd. GILANG SYAEFUL BAHARI
012.14.016

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

Menyetujui,
Kota Deltamas, 20 Agustus 2018

Pembimbing I



Ir. Tri Prijadi Basuki

NIP: 090008759

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas ITSB



DR. Ir.R. Gatot Ibnusantosa, DEA

NIP. 09000918

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini dengan judul “Pengaruh *Poly(vinyle amine)* Sebagai *Retention Aid* Pada Kertas Tulis Cetak”. Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Sains Terapan Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas pada Institut Teknologi dan Sains Bandung.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini tidak dapat terselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Maka dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini, ucapan terima kasih ini penulis sampaikan kepada :

1. Kedua orang tua, adik dan keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan secara materi maupun moril, sehingga penulis berhasil menyelesaikan penulisan tugas akhir ini.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Ari Darmawan Pasek, M.Sc selaku Rektor Institut Teknologi dan Sains Bandung.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Pudji Permadi, M.Sc selaku Wakil Rektor Bidang Akademik dan Kemahasiswaan Institut Teknologi dan Sains Bandung.
4. Ibu Ir. Nia Kurniasih Pontoh, MT., selaku Wakil Rektor Bidang Sumber daya dan Organisasi Institut Teknologi dan Sains Bandung.
5. Bapak Dr. Ir. Gatot Ibnusantosa, DEA sebagai Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas Fakultas Program Diploma Institut Teknologi dan Sains Bandung.
6. Bapak Marjanu Priambodo, S.T., M.T. sebagai dosen pembimbing I dan Bapak Ir. Tri Prijadi Basuki sebagai dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, memberikan pengarahan, dan bimbingan.
7. Seluruh staf pengajar di Jurusan Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas Fakultas Diploma Institut Teknologi dan Sains Bandung yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan kepada penulis selama menjadi mahasiswa.

8. Teman-teman mahasiswa Teknologi Pengolahan Pulp & Kertas yang telah ikut serta membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Dian Maris R, S.H dan Annisa Dewinta P A.Md selaku teman yang membantu memperbaiki tulisan ber Bahasa Inggris.
10. Tubagus Rahmatullah , Baitul Atiq , Adhrhein Einsenring, Reza Keiswan B, Dedi Suganda,Fito Arfanda selaku sahabat yang selalu menemani dan memotivasi penulis selama melaksanakan perkuliahan di ITSB.
11. Novian Adhi, Fera Eka Riana , Rizka Wahdatunnisa yang telah ikut serta membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan tugas akhir di PT. Pindo Deli Pulp & Paper Mills,.
12. Bapak Cucuk Trihono ST , sebagai pembimbing lapangan di PM 9 PT. Pindo Deli Pulp & Paper Mills
13. Bapak Papua , Pa Irfan , Pa Gatot , Pa Badru , Pa Ilyas ,Bu Septi , Bu Mifhta selaku pembimbing di lab QC PM 8/9 PT. Pindo Deli Pulp & Paper Mills.
14. Seluruh staf dan karyawan di PT. Pindo Deli Pulp & Paper Mills., yang telah mendukung penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
15. Semua pihak yang telah membantu, memberikan doa, semangat dan selalu memberikan motivasi selama penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu, tetapi mempunyai jasa yang tidak ternilai dalam penyusunan tugas akhir ini.

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan, maka segala kritik dan saran dari pembaca sangat penulis harapkan demi kesempurnaan tugas akhir ini.

Akhir kata semoga penyusunan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Kota Deltamas, 20 Agustus 2018

Penulis

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

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

Nama : Rd. Gilang Syaeful Bahari
NIM : 012.14.016
Program Studi : Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas
Fakultas : Program Diploma
Jenis karya : Tugas Akhir

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

Pengaruh Poly(*Vinyle Amine*) Sebagai *Retention Aid* Pada Kertas Tulis Cetak

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Teknologi dan 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 : 20 Agustus 2018

Yang menyatakan,

(Rd. Gilang Syaeful Bahari)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Hipotesis	3
1.6 Ruang Lingkup penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Kertas.....	6
2.1.1 Bahan Baku Serat	6
2.1.2 Bahan Kimia Dalam Pembuatan Kertas	9
2.1.2.1 Bahan Kimia Fungsional	9
2.1.2.2 Bahan Kimia Pengendali.....	11
2.2 Proses Pembuatan Kertas.....	11
2.2.1 Penyediaan Stok (<i>Stock Preparation</i>)	12
2.2.2 Aliran Pemasukan (<i>Approach Flow System</i>).....	13

2.2.3 <i>Paper Machine</i>	15
2.2.4 <i>Finishing – Converting</i>	17
2.3 Sifat-sifat Kertas (<i>Paper Properties</i>)	17
2.3.1 Sifat Buburan (<i>Wet End Properties</i>)	18
2.3.2 Sifat Lembaran Kertas (<i>Dry End Properties</i>)	18
2.3.2.1 <i>Physical Properties</i>	18
2.3.2.2 <i>Optical Properties</i>	23
2.3.2.3 <i>Elektrical Properties</i>	24
2.3.2.6 <i>Microscopical Test</i>	25
2.4 <i>Retention Aids</i>	25
2.5 Dry Strenght	28
2.6 Wet Strenght	29
2.7 Poly(Vinyle Amine)	30

BAB 3. METODOLOGI

3.1 Metode Pengumpulan Data.....	33
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	34
3.2.1 Alat Penelitian.....	34
3.2.2 Bahan Penelitian	35
3.3 Rencana Penelitian	35
3.3.1 Variabel Penelitian.....	35
3.3.2 Diagram Alir Penelitian	39
3.3.3 Deskripsi Proses.....	41
3.3.3.1 Tahap Persiapan	41
3.3.3.2 Tahap Pelaksanaan	41
3.3.3.3 Tahap Pengujian.....	43

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengujian <i>Solid Content</i> Bahan Kimia	49
4.2 Hasil Pengujian Wet End Properties	50
4.2.1 Hasil Pengujian <i>Drainage</i>	50

4.2.2 Muatan (Particel Charge Detektor).....	51
4.2.3 Hasil Pengujian <i>Turbidity</i>	53
4.2.4 Hasil Pengujian Mikroskopis.....	55
4.3 Hasil Pengujian <i>Dry End Properties</i>	57
4.3.1 Ketahanan Tarik (<i>Tensile Strength</i>).....	57
4.3.2 Ketahanan Sobek (<i>Tear Strength</i>).....	59
4.3.3 Ketahanan Jebol (<i>Bursting Strenght</i>).....	61
4.3.4 <i>Wet Tensile Strength</i> (Ketahanan Tarik Basah).....	63
4.3.5 <i>Ash Content</i>	65
4.3.6 % Filler	67
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	70
5.1 Kesimpulan.....	70
5.2 Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 31. Variabel Penelitian.....	36
Tabel 4.1 Hasil Pengujian <i>Solid Content</i> Bahan Kimia	49
Tabel 4.2.1 Hasil Pengujian Drainase	50
Tabel 4.2.2 Hasil pengujian muatan (Partikel Charge detector)	52
Tabel 4.2.3 Hasil pengujian Turbidity <i>stock</i> larutan	53
Tabel 4.1 Hasil pengujian ketahanan Index Tarik (<i>Tensile Index</i>)	58
Tabel 4.3.2 Hasil Pengujian Ketahanan Index Sobek (Tearing Index)	60
Tabel 4.3.3 Hasil Pengujian Ketahanan Index Jebol.....	62
Tabel 4.3.4 Hasil Pengujian <i>Wet Tensile Strength</i> (ketahanan tarik basah).....	64
Tabel 4.3.4 Hasil pengujian Ash Content	66
Tabel 4.3.5 Hasil pengujian %Filler	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mekanisme Proses Penggilingan Serat , Rotor dan Stator <i>Refiner</i>	13
Gambar 2.2 Proses <i>Forming</i> Lembaran dan Proses <i>Dewatering</i> Lembaran	15
Gambar 2.3 Proses Pengempaan Lembaran (<i>Pressing</i>)	16
Gambar 2.4 Proses <i>Surface Sizing</i>	17
Gambar 2.5 Hubungan antara Formasi Kertas dan Retensi pada <i>Wire</i>	25
Gambar 2.6 <i>Scheme 1 Synthesis of N-vinylformamide (NVF)</i>	30
Gambar 2.7 <i>Scheme 2 Structures Of Poly(N-vinyl formamide) (PNVF) and Poly(acrylamide) (PAM)</i>	31
Gambar 2.8 <i>Synthetic Routes To Poly(vinyl amine) (PVAm) Starting With N-Vinyl Formamide (NVF)</i>	31
Gambar 2.9 Perubahan Konformasi Dari Polyelectrolytes	32
Gambar 3.1 Variasi A Urutan Penambahan Bahan Kimia	37
Gambar 3.2 Variasi B Urutan Penambahan Bahan Kimia	38
Gambar 3.3 Variasi C Urutan Penambahan Bahan Kimia	38
Gambar 3.4 Diagram Alir Penelitian	39
Gambar 3.5 <i>Microwave Lab</i>	40
Gambar 3.6 <i>Handsheet Maker , Sheet Press , Emerson Speed Dryer</i>	42
Gambar 3.6 <i>Vacuum Pump , Hot Plate , Desicator</i>	43
Gambar Grafik 4.2.1 Pengaruh penambahan dosis <i>vinyl amine</i> terhadap Nilai <i>Drainage</i>	51

Gambar Grafik 4.2.2 Pengaruh penambahan dosis vinyle amine terhadap nilai muatan PCD	53
Gambar Grafik 4.2.3 Pengaruh penambahan dosis vinyle amine terhadap <i>turbidity</i> di <i>Stock Larutan</i>	55
Gambar 4.2.4.1 Hasil penglihatan secara mikroskopis sample blangko A, B, dan C	56
Gambar 4.2.4.2 Hasil penglihatan secara mikroskopis sample dengan dosis Poly(vinyl amine) 0,5% jenis penambahan bahan kimia A, B, dan C	56
Gambar 4.2.4.3 Hasil penglihatan secara mikroskopis sample dengan dosis <i>Poly(vinyl amine)</i> 1% jenis penambahan bahan kimia A, B, dan C	57
Gambar Grafik 4.3.1 Pengaruh penambahan dosis dan jenis urutan penambahan bahan kimia terhadap ketahanan Index Tarik (<i>Tensile Index</i>)	59
Gambar Grafik 4.3.2 Pengaruh penambahan dosis dan jenis urutan penambahan bahan kimia terhadap Ketahanan Index Sobek (<i>Tear Index</i>)	61
Gambar Grafik 4.3.3 Pengaruh penambahan dosis dan jenis urutan penambahan bahan kimia terhadap ketahanan Index Ratak (<i>Brusthing Index</i>)	63
Gambar Grafik 4.3.4 Pengaruh penambahan dosis dan jenis urutan penambahan bahan kimia terhadap Ketahanan Index Tarik Basah	65
Gambar Grafik 4.3.4 Pengaruh penambahan dosis dan jenis urutan penambahan bahan kimia terhadap <i>Ash Content</i>	67
Gambar Grafik 4.3.5 Pengaruh penambahan dosis dan jenis urutan penambahan bahan kimia terhadap % Filler.	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Tabel Koreksi Freeness terhadap *Consistency Stock*

Lampiran B Tabel Koreksi Freeness terhadap *Temperatur Stock*