

**ANALISIS KAPABILITAS PROSES PRODUKSI UNTUK
PENGENDALIAN KUALITAS KERTAS TULIS CETAK PT.XYZ**

TUGAS AKHIR

**HENING PURNAMAWATI
012.17.033**



**PROGRAM STUDI PENGOLAHAN PULP DAN KERTAS
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS
JUNI 2021**

**ANALISIS KAPABILITAS PROSES PRODUKSI UNTUK
PENGENDALIAN KUALITAS KERTAS TULIS CETAK PT. XYZ**

TUGAS AKHIR

**HENING PURNAMAWATI
012.17.033**


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



**PROGRAM STUDI PENGOLAHAN PULP DAN KERTAS
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS
JUNI 2021**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : HENING PURNAMAWATI
NIM : 012.17.033
Tanda Tangan : 
Tanggal : 21 Juni 2021

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS KAPABILITAS PROSES PRODUKSI UNTUK
PENGENDALIAN KUALITAS KERTAS TULIS CETAK PT. XYZ**

TUGAS AKHIR

**HENING PURNAMAWATI
012.17.033**

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

Menyetujui,
Kota Deltamas, 21 Juni 2021

Pembimbing



Nurul Ajeng Susilo, S.Si., M.T.
NIK. 1990051620170354

Mengetahui,
Ketua Program Studi Pengolahan Pulp dan Kertas



Ni Njoman Manik Susanti, S.T., M.T.
NIK. 19680908201407442

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya Tugas Akhir dan penyusunan laporan ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Sains Terapan Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas Institut Teknologi Dan Sains Bandung. Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak, baik bantuan secara moral maupun materil. Maka dari itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Ni Njoman Manik S., S.T., M.T., sebagai Ketua Program Studi Jurusan Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas, Institut Teknologi dan Sains Bandung.
2. Ibu Nurul Ajeng Susilo, S.Si., M.T., selaku dosen pembimbing di kampus dalam melaksanakan Praktik Kerja Lapangan.
3. Bapak Andaryanto sebagai HRD *People Development* PT. XYZ
4. Bapak M. Putra Nugraha, S.T., sebagai pembimbing dilapangan dalam melaksanakan Tugas Akhir.
5. Staf dosen Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas Institut Teknologi dan Sains Bandung yang telah membekali semua ilmu kepada penulis selama mengikuti perkuliahan sampai penyusunan Tugas Akhir ini
6. Keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa dan motivasi bagi penulis.
7. M. Iqbal Fajar Syaikhoni yang telah memberikan dukungan, saran, dan masukkan dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
8. Teman-teman di Fakultas Vokasi Jurusan Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas dan Sains Bandung angkatan 2017 dan yang terkhusus teman satu daerah dari Jawa Timur.
9. Teman-teman yang tergabung dalam Ikatan Mahasiswa Pulp dan Kertas IMPAS-ITSB yang selalu memberikan doa, dukungan dan semangat kepada penulis.
10. Semua pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang banyak membantu penulis dalam penyusunan Tugas Akhir.

Selain itu, penulis menyadari bahwa didalam penulisan laporan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan, maka dengan segala kerendahan hati penulis memohon kritik dan saran yang membangun dari semua pihak.

Akhir kata penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini dapat membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Mojokerto, 21 Juni 2021

Penulis

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

Sebagai civitas akademika Institut Teknologi dan Sains Bandung, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hening Purnamawati

NIM : 012.17.033

Program Studi : Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas

Fakultas : Vokasi

Jenis Karya : Tugas Akhir

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

**ANALISIS KAPABILITAS PROSES PRODUKSI UNTUK
PENGENDALIAN KUALITAS KERTAS TULIS CETAK PT.XYZ**

berserta 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 mempublikasikan 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 : 21 Juni 2021

Yang menyatakan



(Hening Purnamawati)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR GRAFIK	xiii
DAFTAR PERSAMAAN	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Proses Pembuatan Kertas	7
2.1.1 <i>Stock Preparation</i>	7
2.1.2 <i>Approach System</i> (Pengaturan Aliran)	7
2.1.3 Mesin Kertas	7
2.1.4 <i>Finishing</i>	8
2.2 Kualitas Kertas Tulis Cetak	8
2.2.1 Sifat Fisik Dasar Kertas	8
2.2.2 Sifat Kekuatan Kertas	9
2.2.3 Sifat Optik Kertas	9
2.2.4 Sifat Non-optik Kertas	9
2.3 Definisi Pengendalian Kualitas	10
2.3.1 Pengendalian Kualitas Produk	10
2.3.2 Pengendalian Kualitas Statistik	11
2.4 Peta Kendali (<i>Control Chart</i>)	11
2.4.1 <i>Individual Control Chart (I-Chart)</i>	13
2.4.2 <i>Moving Range Control Chart (MR-Chart)</i>	13
2.5 Kemampuan Proses (<i>Capability Process</i>)	14
2.5.1 Perbedaan Antara Batas Kendali dan Batas Spesifikasi	16
2.5.2 Hubungan Antara Spesifikasi dan Kemampuan Proses	17
2.6 <i>Six Sigma</i>	18
2.7 <i>Four Block Diagram</i>	18
2.8 <i>Cause-Effect Diagram/Fishbond Chart</i>	20
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1 Jenis Penelitian	21

3.2 Jenis Data dan Informasi	21
3.3 Metode Pengumpulan Data	22
3.4 Rancangan Penelitian	22
3.4.1 Variabel Penelitian	23
3.4.2 Diagram Alir	24
3.4.3 Deskripsi Proses	24
3.4.4 Proses Pengolahan Data	25
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Kapabilitas Proses dalam Menghasilkan <i>Basic Properties</i> Kertas Sesuai dengan Standar	27
4.2 Kapabilitas Proses dalam Menghasilkan <i>Non-optical Properties</i> Kertas Sesuai dengan Standar	38
4.3 Kapabilitas Proses dalam Menghasilkan <i>Physical Properties</i> Kertas Sesuai dengan Standar	43
4.4 Kapabilitas Proses dalam Menghasilkan <i>Optical Properties</i> Kertas Sesuai dengan Standar	47
BAB 5 PENUTUP	76
5.1 Kesimpulan	76
5.2 Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN	80

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ketentuan Nilai Minimum dari Spesifikasi Proses)	15
Tabel 2.2 Interpretasi Nilai Cp (<i>Capability Process</i>) dan Cpk (<i>Capability Process Indicates</i>)	15
Tabel 2.3 Perbedaan Antara Batas Kendali dan Batas Spesifikasi	16
Tabel 2.4 Hasil Bebas Cacat dan DPMO (<i>Defect Per Million Opportunity</i>) dari Pencapaian Berbagai Tingkatan Nilai Sigma	19
Tabel 3.1 Variabel Penelitian	23
Tabel 4.2 : Stratifikasi untuk olah data berdasarkan <i>grade</i> yang diproduksi.....	48
Tabel 4.3 : Rekomendasi Solusi Masalah <i>Whiteness</i> Tinggi	62
Tabel 4.4 : Rekomendasi Solusi Warna Kertas Kurang Terang	71
Tabel 4.5 : Rekomendasi Solusi Nilai a^* Sedikit Lebih Rendah	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sebaran Proses < Batas Spesifikasi	17
Gambar 2.2 Sebaran Proses = Batas Spesifikasi (terjadi pergeseran <i>mean</i> (μ) dan standar deviasi (σ))	17
Gambar 2.3 Sebaran Proses > Batas Spesifikasi	18
Gambar 2.4 <i>Four Block Diagram</i>	19
Gambar 3.1 Diagram Alir	24
Gambar 4.1 : <i>Fishbond Diagram</i> Masalah <i>Whiteness</i> Tinggi	60
Gambar 4.2 : <i>Fishbond Diagram</i> Masalah Warna Kertas Kurang Terang	68
Gambar 4.3 : <i>Fishbond Diagram</i> Masalah Warna Kertas Kurang Merah	72

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 : Hasil Kapabilitas Proses Kualitas <i>Grammature</i> Bulan November ..	29
Grafik 4.2 : Hasil Kapabilitas Proses Kualitas <i>Grammature</i> Bulan Desember ...	30
Grafik 4.3 : Hasil Kapabilitas Proses Kualitas <i>Grammature</i> Bulan Januari.....	31
Grafik 4.4 : <i>Sigma Level</i> Kualitas <i>Grammature</i> Bulan November.....	32
Grafik 4.5 : <i>Sigma Level</i> Kualitas <i>Grammature</i> Bulan Desember	32
Grafik 4.6 : <i>Sigma Level</i> Kualitas <i>Grammature</i> Bulan Januari	33
Grafik 4.7 : Hasil Kapabilitas Proses Kualitas <i>Thickness</i> Bulan November	34
Grafik 4.8 : Hasil Kapabilitas Proses Kualitas <i>Thickness</i> Bulan Desember.....	35
Grafik 4.9 : Hasil Kapabilitas Proses Kualitas <i>Thickness</i> Bulan Januari.....	36
Grafik 4.10 : <i>Sigma Level</i> Kualitas <i>Thickness</i> Bulan November.....	36
Grafik 4.11 : <i>Sigma Level</i> Kualitas <i>Thickness</i> Bulan Desember	37
Grafik 4.12 : <i>Sigma Level</i> Kualitas <i>Thickness</i> Bulan Januari	37
Grafik 4.13 : Hasil Kapabilitas Proses Kualitas <i>Smoothness Bekk Felt Side</i> Bulan November.....	38
Grafik 4.14 : Hasil Kapabilitas Proses Kualitas <i>Smoothness Bekk Wire Side</i> Bulan November.....	39
Grafik 4.15 : Hasil Kapabilitas Proses Kualitas <i>Smoothness Bekk Felt Side</i> Bulan Desember	40
Grafik 4.16 : Hasil Kapabilitas Proses Kualitas <i>Smoothness Bekk Wire Side</i> Bulan Desember	40
Grafik 4.17 : Hasil Kapabilitas Proses Kualitas <i>Smoothness Bekk Felt Side</i> Bulan Januari	41
Grafik 4.18 : Hasil Kapabilitas Proses Kualitas <i>Smoothness Bekk Wire Side</i> Bulan Januari	41
Grafik 4.19 : <i>Sigma Level</i> Kualitas <i>Smoothness Bekk</i> Bulan November.....	42
Grafik 4.20 : <i>Sigma Level</i> Kualitas <i>Smoothness Bekk</i> Bulan Desember	42
Grafik 4.21 : <i>Sigma Level</i> Kualitas <i>Smoothness Bekk</i> Bulan Januari	43
Grafik 4.22 : Hasil Kapabilitas Proses Kualitas <i>Tensile Strenght</i> Bulan November	44
Grafik 4.23 : Hasil Kapabilitas Proses Kualitas <i>Tensile Strenght</i> Bulan Desember	45
Grafik 4.24 : Hasil Kapabilitas Proses Kualitas <i>Tensile Strenght</i> Bulan Januari	45
Grafik 4.25 : <i>Sigma Level</i> Kualitas <i>Tensile Strenght</i> Bulan November	46
Grafik 4.26 : <i>Sigma Level</i> Kualitas <i>Tensile Strenght</i> Bulan Desember	46
Grafik 4.27 : <i>Sigma Level</i> Kualitas <i>Tensile Strenght</i> Bulan Januari.....	47
Grafik 4.28 : Hasil Kapabilitas Proses Kualitas <i>Brightness Felt Side</i> Bulan November.....	49
Grafik 4.29 : Hasil Kapabilitas Proses Kualitas <i>Brightness Wire Side</i> Bulan November.....	49
Grafik 4.30 : Hasil Kapabilitas Proses Kualitas <i>Brightness Felt Side</i> Bulan Desember	50
Grafik 4.31 : Hasil Kapabilitas Proses Kualitas <i>Brightness Wire Side</i> Bulan Desember	50

Grafik 4.32 : Hasil Kapabilitas Proses Kualitas <i>Brightness Felt Side</i> Bulan Januari	51
Grafik 4.33 : Hasil Kapabilitas Proses Kualitas <i>Brightness Wire Side</i> Bulan Januari	52
Grafik 4.34 : <i>Sigma Level</i> Kualitas <i>Brightness</i> Bulan November	53
Grafik 4.35 : <i>Sigma Level</i> Kualitas <i>Brightness</i> Bulan Desember	53
Grafik 4.36 : <i>Sigma Level</i> Kualitas <i>Brightness</i> Bulan Januari.....	54
Grafik 4.37 : Hasil Kapabilitas Proses Kualitas <i>Whiteness Felt Side</i> Bulan November.....	55
Grafik 4.38 : Hasil Kapabilitas Proses Kualitas <i>Whiteness Wire Side</i> Bulan November.....	55
Grafik 4.39 : Hasil Kapabilitas Proses Kualitas <i>Whiteness Felt Side</i> Bulan Desember	56
Grafik 4.40 : Hasil Kapabilitas Proses Kualitas <i>Whiteness Wire Side</i> Bulan Desember	56
Grafik 4.41 : Hasil Kapabilitas Proses Kualitas <i>Whiteness Felt Side</i> Bulan Januari	57
Grafik 4.42 : Hasil Kapabilitas Proses Kualitas <i>Whiteness Wire Side</i> Bulan Januari	58
Grafik 4.43 : <i>Sigma Level</i> Kualitas <i>Whiteness</i> Bulan November	59
Grafik 4.44 : <i>Sigma Level</i> Kualitas <i>Whiteness</i> Bulan Desember	59
Grafik 4.45 : <i>Sigma Level</i> Kualitas <i>Whiteness</i> Bulan Januari	59
Grafik 4.46 : Hasil Kapabilitas Proses Kualitas Delta E (Warna Kertas) Bulan November.....	64
Grafik 4.47 : Hasil Kapabilitas Proses Kualitas Delta E (Warna Kertas) Bulan Desember	65
Grafik 4.48 : Hasil Kapabilitas Proses Kualitas Delta E (Warna Kertas) Bulan Januari	66
Grafik 4.49 : <i>Sigma Level</i> Kualitas Delta E (Warna Kertas) Bulan November ..	66
Grafik 4.50 : <i>Sigma Level</i> Kualitas Delta E (Warna Kertas) Bulan Desember	67
Grafik 4.51 : <i>Sigma Level</i> Kualitas Delta E (Warna Kertas) Bulan Januari.....	67

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2.1 <i>Upper Control Limit (UCL)</i>	13
Persamaan 2.2 <i>Lower Control Limit (LCL)</i>	13
Persamaan 2.3 <i>Rata-rata Moving Range</i>	13
Persamaan 2.4 <i>Moving Range Upper Control Limit (UCL_r)</i>	14
Persamaan 2.5 <i>Moving Range Lower Control Limit (LCL_r)</i>	14
Persamaan 2.6 <i>Capability Process (Cp)</i>	14
Persamaan 2.7 <i>Capability Process Kane (Cpk)</i>	15
Persamaan 2.8 <i>Capability Process Upper (Cpu)</i>	15
Persamaan 2.9 <i>Capability Process Lower (Cpl)</i>	15

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Hasil olah data bulan November	80
Lampiran 2	Hasil olah data bulan Desember	87
Lampiran 3	Hasil olah data bulan Januari	95
Lampiran 4	Hasil olah data <i>four block diagram</i>	101
Lampiran 5	Hasil olah data <i>pareto chart</i> masalah warna.....	103
Lampiran 6	Spesifikasi kualitas kertas tulis cetak	104
Lampiran 7	Acuan taraf <i>sigma level</i> terhadap jumlah produksi bebas cacat	152
Lampiran 8	Hasil pengolahan data tentang pengaruh kandungan OBA terhadap <i>whiteness</i> kertas	107