

**PENDEKATAN METODE *LEAN SIX SIGMA* (DMAIC) DAN  
*CUMULATIVE SUM* UNTUK PENINGKATAN KUALITAS KAIN GREI  
PADA DEPARTEMEN SHUTTLE II  
STUDI KASUS DI PABRIK CAMBRIC GABUNGAN KOPERASI BATIK  
INDONESIA**

**(PC GKBI YOGYAKARTA)**



**SKRIPSI**

Diajukan Kepada Fakultas Sains Dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga  
Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh Gelar Sarjana  
Strata Satu Teknik Industri (S.T.)

**Diajukan Oleh:**

**Annisa Indah Pratiwi**

**09660013**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA**

**2013**

## **SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Persetujuan Skripsi

Lamp : 1 Bandel Skripsi

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Annisa Indah Pratiwi

NIM : 09660013

Judul Skripsi : Pendekatan Metode Lean Six Sigma (DMAIC) dan Cumulative Sum Untuk Peningkatan Kualitas Kain Grei Pada Departemen Shuttle II Studi Kasus di Pabrik Cambric Gabungan Koperasi Batik Indonesia (PC.GKBI Yogyakarta)

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Teknik Industri.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 22 Mei 2013

Pembimbing



Siti Husna AINU Syukri, M.T

NIP.19761127-200604-2-001



**PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/1751/2013

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Pendekatan Metode *Lean Six Sigma* (DMAIC) dan *Cumulative Sum* untuk Peningkatan Kualitas Kain Grei pada (PC GKBI Yogyakarta) Departemen Shuttle II Studi Kasus di Pabrik Cambric Gabungan Koperasi Batik Indonesia

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :  
Nama : Annisa Indah Pratiwi  
NIM : 09660013  
Telah dimunaqasyahkan pada : 29 Mei 2013  
Nilai Munaqasyah : A  
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

**TIM MUNAQASYAH :**

Ketua Sidang

Siti Husna Ainu Syukri, M.T  
NIP.19761127 200604 2 001

Penguji I

Kifayah Amar, Ph.D  
NIP.19740621 200604 2 001

Penguji II

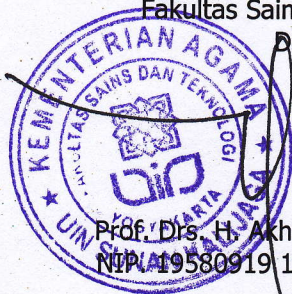
Yandra Rahadian Perdana, M.T  
NIP.19811025 200912 1 002

Yogyakarta, 17 Juni 2013

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

Dekan



Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D  
NIP.19580919 198603 1 002



## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Annisa Indah Pratiwi  
NIM : 09660013  
Jurusan : Teknik Industri  
Fakultas : Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta  
Alamat : Kembaran Rt 02 Tamantirto, Kasihan, Bantul  
No. Telp/HP : 089630201167

Menyatakan dengan ini sebenar-benarnya bahwa skripsi judul "**Pendekatan Metode Lean Six Sigma (DMAIC) dan Cumulative Sum Untuk Peningkatan Kualitas Kain Grei Pada Departemen Shuttle II Studi Kasus di Pabrik Cambric Gabungan Koperasi Batik Indonesia (PC.GKBI Yogyakarta)**" merupakan hasil asli dari penelitian yang saya lakukan dan/atau bukan hasil plagiasi penelitian dari orang lain atau penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya.

Pernyataan ini saya buat dengan keaslian dan tanpa ada tekanan dari pihak manapun. Terima kasih.

Yogyakarta, 22 Mei 2013

Yang Menyatakan



Annisa Indah Pratiwi

NIM : 09660013

## **PERSEMBAHAN**

Skrípsi ini saya persembahkan:

untuk Ayah, ibu dan kakaku tercinta

Yang tidak henti-hentinya memberikan doa, support dan motivasi

Selama ini..

Terima kasih banyak untuk keluargaku tercinta,

untuk "kakak" dan sahabat-sahabat saya yang

Memberikan motivasi, dukungan baik tenaga maupun pikiran

Selama belajar bersama..

Love you all....

## **MOTTO**

**“Hidup tidak semudahnya membalikkan tangan,**

**Butuh perjuangan untuk mewujudkan impian**

**Yang telah dibangun jauh sebelumnya”**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis selalu diberikan kemudahan dan kelancaran sehingga tugas akhir dengan judul “Pendekatan Metode *Lean Six Sigma* (DMAIC) dan *Cumulative Sum* Untuk Peningkatan Kualitas Kain Grei Pada Departemen Shuttle II Studi Kasus di Pabrik Cambric Gabungan Koperasi Batik Indonesia (PC.GKBI Yogyakarta) dapat penulis selesaikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata satu pada program studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga. Sholawat dan salam tak lupa penulis haturkan kepada junjungan kita nabi besar Muhammad SAW.

Dalam pelaksanaan penelitian hingga penyusunan skripsi ini penulis menyadari telah memperoleh banyak bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan banyak terimakasih kepada:

1. Orang tua tercinta yang tak pernah lelah mendoakan dan memberikan dukungannya baik moril maupun materiil.
2. Bapak Arya Wirabhuana, M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan izin dari pihak fakultas.
3. Ibu Siti Husna AINU Syukri, M.T. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang dengan sabar membimbing dan memberikan masukan dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini.

4. Ibu Ir. Marlistyani selaku Deputy Niaga PC.GKBI yang telah memberikan ijin, masukan dan bimbingannya.
5. Bapak Harno selaku pembimbing lapangan yang telah banyak memberikan ilmu, pengalaman, masukan serta saran baik selama di perusahaan maupun penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Wakijo selaku Kabag. Grey Finishing yang telah memberi pengarahan dan ilmu kepada penulis
7. Bapak Daliyo dan Bapak Ja'a yang telah banyak membantu penulis selama di perusahaan hingga penyusunan skripsi ini.
8. Bapak Santoso selaku Kasie. Maintenance Loom II yang telah memberikan ilmu dan pengalaman selama di perusahaan.
9. Seluruh staff dan karyawan PC.GKBI yang telah banyak membantu selama di perusahaan.
10. Sukri teman seperjuangan yang tak pernah lelah memberikan semangat dan bantuannya. (Makasih Mas ☺)
11. Dewi, Arum, Ifi yang telah member *support*, motivasi kepada penulis.
12. Seluruh teman-teman Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta terutama teman-teman angkatan 2009 yang telah banyak memberikan motivasi.
13. Semua pihak yang penulis tidak dapat menyebutkan satu persatu yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih kurang sempurna namun penulis berharap agar laporan ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua, Amin.

Yogyakarta, 22 Mei 2013

Penulis,

Annisa Indah Pratiwi

NIM: 09660013

## DAFTAR ISI

|                                     |             |
|-------------------------------------|-------------|
| <b>Halaman Judul .....</b>          | <b>i</b>    |
| <b>Halaman Persetujuan .....</b>    | <b>ii</b>   |
| <b>Halaman Pengesahan.....</b>      | <b>iii</b>  |
| <b>Halaman Pernyataan .....</b>     | <b>iv</b>   |
| <b>Halaman Persembahan.....</b>     | <b>v</b>    |
| <b>Motto .....</b>                  | <b>vi</b>   |
| <b>Kata Pengantar .....</b>         | <b>vii</b>  |
| <b>Daftar Isi .....</b>             | <b>x</b>    |
| <b>Daftar Tabel.....</b>            | <b>xiii</b> |
| <b>Daftar Gambar .....</b>          | <b>xiv</b>  |
| <b>Daftar Lampiran .....</b>        | <b>xv</b>   |
| <b>Abstrak.....</b>                 | <b>xvi</b>  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>       | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang .....            | 1           |
| 1.2 Rumusan Masalah .....           | 3           |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....         | 3           |
| 1.4 Manfaat Penelitian .....        | 3           |
| 1.5 Batasan Masalah dan Asumsi..... | 4           |
| 1.5.1 Batasan Masalah .....         | 4           |
| 1.5.2 Asumsi .....                  | 4           |
| 1.6 Sistematika Penulisan .....     | 5           |

|                                                                                    |          |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>                                                 | <b>6</b> |
| 2.1 Penelitian Terdahulu .....                                                     | 6        |
| 2.2 Definisi Kualitas.....                                                         | 13       |
| 2.3 Konsep <i>Lean</i> .....                                                       | 13       |
| 2.3.1 Definisi <i>Lean</i> .....                                                   | 13       |
| 2.3.2 Prinsip Dasar <i>Lean</i> .....                                              | 14       |
| 2.3.3 Tujuan <i>Lean</i> .....                                                     | 14       |
| 2.4 Konsep <i>Six Sigma</i> .....                                                  | 15       |
| 2.4.1 Definisi <i>Six Sigma</i> .....                                              | 15       |
| 2.4.2 Metodologi <i>Six Sigma</i> .....                                            | 15       |
| 2.4.3 Konsep Pengukuran Kecacatan.....                                             | 16       |
| 2.4.4 Tujuan <i>Six Sigma</i> .....                                                | 17       |
| 2.5 Konsep <i>Lean Six Sigma</i> .....                                             | 17       |
| 2.5.1 Definisi <i>Lean Six Sigma</i> .....                                         | 17       |
| 2.5.2 Tujuan <i>Lean Six Sigma</i> .....                                           | 18       |
| 2.5.3 Langkah-langkah Implementasi <i>Six Sigma</i><br>Dalam Dunia Manufaktur..... | 18       |
| 2.6 Diagram SIPOC .....                                                            | 19       |
| 2.7 <i>Value Stream Mapping</i> .....                                              | 20       |
| 2.8 <i>Seven Basic Quality Tools</i> .....                                         | 22       |
| 2.9 <i>Cumulative Sum</i> .....                                                    | 29       |
| 2.9.1 Sejarah <i>Cumulative Sum</i> .....                                          | 29       |
| 2.9.2 Definisi <i>Cumulative Sum</i> .....                                         | 29       |

|                                                                   |           |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.9.3 Tahapan Pembuatan <i>Cumulative Sum Control Chart</i> ..... | 30        |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>                        | <b>31</b> |
| 3.1 Objek Penelitian .....                                        | 31        |
| 3.2 Data Penelitian .....                                         | 31        |
| 3.3 Metode Pengumpulan dan Analisis Data .....                    | 32        |
| 3.3.1 Metode Pengumpulan Data .....                               | 32        |
| 3.3.2 Metode Analisa Data .....                                   | 32        |
| 3.4 Diagram Alir Penelitian .....                                 | 36        |
| <b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>                | <b>37</b> |
| 4.1 Hasil dan Pembahasan.....                                     | 37        |
| 4.2 Tahap <i>Define</i> .....                                     | 37        |
| 4.3 Tahap <i>Measure</i> .....                                    | 43        |
| 4.4. Tahap <i>Analyze</i> .....                                   | 53        |
| 4.5 Tahap <i>Improve</i> .....                                    | 67        |
| 4.6 Tahap <i>Control</i> .....                                    | 71        |
| 4.7 Usulan Penelitian Selanjutnya.....                            | 73        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>                           | <b>74</b> |
| 5.1 Kesimpulan .....                                              | 74        |
| 5.2 Saran.....                                                    | 75        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b>                                             |           |

## DAFTAR TABEL

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 Posisi Penelitian .....                                             | 10 |
| Tabel 4.1 Rekapitulasi jenis cacat kain 690 periode Juli – September 2012 ... | 41 |
| Tabel 4.2 Rekapitulasi jenis cacat dominan kain 690 .....                     | 43 |
| Tabel 4.3 Data dan Hasil Perhitungan <i>Cumulative Sum</i> .....              | 48 |
| Tabel 4.4 Hasil Perhitungan DPMO dan Sigma Kain K 690.....                    | 50 |
| Tabel 4.5 Data Masalah Mesin Shuttel II.....                                  | 64 |
| Tabel 4.6 Data Analisis Mesin Shuttel II .....                                | 65 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Bentuk Diagram SIPOC .....                                  | 19 |
| Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....                               | 36 |
| Gambar 4.1 Aliran Proses Produksi Loom II.....                         | 38 |
| Gambar 4.2 Diagram SIPOC .....                                         | 39 |
| Gambar 4.3 Histogram Cacat Kain K 690 Periode Juli-September 2012..... | 40 |
| Gambar 4.4 Diagram Pareto Jenis Cacat Kain K 690 .....                 | 42 |
| Gambar 4.5 <i>Value Stream Mapping</i> .....                           | 44 |
| Gambar 4.6 Grafik Cumulative Sum Periode Juli – September 2012 .....   | 49 |
| Gambar 4.7 Diagram Tulang Ikan Cacat Pakan Dobel Mesin.....            | 53 |
| Gambar 4.8 Diagram Tulang Ikan Cacat Pakan Tebal .....                 | 56 |
| Gambar 4.9 Diagram Tulang Ikan Cacat Pakan Renggang Dobel.....         | 58 |
| Gambar 4.10 Diagram Tulang Ikan Cacat Pakan Renggang .....             | 60 |
| Gambar 4.11 Diagram Tulang Ikan Mesin Rusak .....                      | 66 |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Profil Perusahaan

Lampiran 2. Hasil Perhitungan *Cumulative Sum*

Lampiran 3. Data Kendala Rantas Smaseran

Lampiran 4. Data Analisis Mesin

Lampiran 5. Konversi *Six Sigma*

**Pendekatan Metode *Lean Six Sigma* (DMAIC) dan *Cumulative Sum* untuk  
Peningkatan Kualitas Kain Grei pada Departemen Shuttle II  
Studi Kasus di Pabrik Cambric Gabungan Koperasi Batik Indonesia  
(PC GKBI Yogyakarta)**

**ABSTRAK**

*Pengendalian kualitas produk sangat diperlukan bagi perusahaan untuk mendapatkan produk yang baik, menekan biaya-biaya perbaikan dan juga tetap dapat bersaing dengan produk lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan kualitas dan memberikan usulan perbaikan dengan menggunakan pendekatan *Lean Six Sigma* dan *Cumulative Sum*. Penelitian dilakukan di PC GKBI Yogyakarta dengan mengambil objek penelitian kain K 690. Dalam penelitian ini data yang digunakan merupakan data historis bulan juli sampai agustus 2012 serta wawancara dan observasi langsung guna melengkapi data pendukung. Dalam penelitian penerapan *Lean Six Sigma* ini menggunakan metode SIPOC, histogram, pareto dan Value stream mapping untuk tahap define, pengukuran tingkat sigma dan *Cumulative Sum* untuk tahap measure, dan fishbone untuk tahap analyze. Sedangkan untuk tahap improve dan control hanya sebatas memberikan usulan perbaikan untuk perusahaan. Dari hasil pengolahan dan analisis data diketahui proses cycle time sebesar 32.917% dan diperoleh lima jenis cacat yang berpengaruh yang menjadi CTQ kunci yaitu cacat pakan dobel mesin poin 10 (20.7%), cacat pakan tebal poin 10 (19.4%), cacat pakan renggang dobel poin 10 (17.7%), cacat pakan renggang poin 10 (17.15) dan cacat pakan dobel mesin poin 5 (13.2%). Dari hasil perhitungan DPMO diperoleh nilai sebesar 20,028 dan berada pada tingkat sigma 3.57 sigma. Sedangkan dari hasil perhitungan *Cumulative Sum* diketahui bahwa 579 data out of control dari 888 keseluruhan data. Selanjutnya dengan diagram fishbone dapat disimpulkan bahwa faktor penyebab cacat dominan berasal dari faktor mesin, hal ini mengingat usia mesin pada departemen shuttle sudah tergolong tua untuk itu memerlukan perawatan yang intensif.*

**Kata Kunci :** *Lean Six Sigma, Cumulative Sum, Kualitas, Cacat, Sigma Level.*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Bali merupakan salah satu kota wisata yang sudah dikenal oleh seluruh warga di penjuru dunia, selain memiliki pemandangan alam yang menarik Bali juga memiliki produk yang khas seperti baju, celana bali dan aksesoris lainnya. Baju yang dipasarkan di Bali salah satunya diproduksi oleh SBS. SBS merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang garmen yang memproduksi pakaian jadi, yang salah satunya baju bali tersebut. Baju bali dibuat dengan menggunakan bahan baku kain K 690. Sedangkan kain K 690 sendiri dipasok dari PC GKBI.

PC GKBI merupakan salah satu perusahaan di Yogyakarta yang bergerak di bidang tekstil. PC GKBI memproduksi berbagai jenis kain dengan bermacam konstruksi mulai dari konstruksi ringan seperti *cambric* atau lebih dikenal sebagai kain mori dan rayon yang biasa digunakan sebagai bahan baku celana dan baju bali atau pakaian dengan model santai sampai dengan konstruksi berat yaitu konstruksi yang biasa digunakan sebagai bahan baku kain *fashion*. PC GKBI sendiri memiliki tiga departemen tenun yaitu *Air Jet Loom* (AJL), Shuttle I dan Shuttle II. Perbedaan antara departemen AJL dengan Shuttle didasarkan pada jenis konstruksi. Konstruksi ringan akan dikerjakan di departemen shuttle sedangkan konstruksi berat banyak dikerjakan di departemen AJL. Hal ini dikarenakan mesin tenun yang

digunakan di AJL sudah menggunakan mesin tenun modern sedangkan di departemen shuttle masih menggunakan mesin tenun lama.

Kain jenis K 690 terbuat dari benang rayon 30 RY. Untuk memberikan kepuasan kepada konsumen K 690 maka PC GKBI berusaha untuk mempertahankan dan meningkatkan kualitas produk. Oleh sebab itu pengendalian kualitas produk sangat diperlukan. Hal ini dikarenakan, untuk menghasilkan produk yang baik semua berawal dari kualitas bahan bakunya, proses produksi yang baik dan faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas yang dapat ditangani dengan baik dan tepat. Selain output yang baik, pengendalian kualitas dapat menekan biaya-biaya perbaikan dan menjadi nilai tambah tersendiri dalam bersaing dengan produk pihak pesaing.

Kain hasil produksi PC GKBI telah diklasifikasikan ke dalam beberapa *grade* yaitu kualitas A, B dan C dan sisanya dalam bentuk potongan. Kain dalam bentuk potongan adalah kain yang terdapat cacat dan tidak bisa diperbaiki sehingga harus dilakukan pemotongan. Jika produk yang dihasilkan berkualitas maka kepuasan konsumen juga dapat tercapai.

Untuk itu, peneliti akan melakukan penelitian dan analisis pengendalian kualitas dalam mengurangi kecacatan produk di Perusahaan Cambric Gabungan Koperasi Batik Indonesia (PC. GKBI) di Jl. Magelang KM 14 dengan menggunakan metode *Lean Six Sigma* dan *Cummulative Sum* sebagai alat analisis sehingga diharapkan mutu kain grei pada departemen *shuttle II* dapat meningkat.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut “Bagaimana perbaikan yang dapat dilakukan oleh perusahaan untuk meminimalkan tingkat kecacatan kain *grei* pada departemen *shuttle II* PC GKBI?”

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui jenis kecacatan produk yang sering terjadi di PC GKBI.
2. Untuk Mengetahui level sigma pada produk di departemen *shuttle II*
3. Untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan kecacatan produk di PC. GKBI
4. Dapat memberikan usulan perbaikan kepada perusahaan dalam mencegah terjadinya kecacatan produk kain

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan analisis kepada perusahaan terhadap faktor-faktor yang menyebabkan kecacatan produk sehingga perusahaan dapat melakukan pencegahan dan perbaikan.
2. Memberikan usulan perbaikan kepada perusahaan sehingga dapat meningkatkan mutu kain hasil produksi *shuttle II*.

## 1.5 Batasan Masalah dan Asumsi

### 1.5.1 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam skripsi ini tidak melebar kemana-mana, maka penulis menggunakan beberapa batasan antara lain sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya difokuskan pada satu jenis kain K 690
2. Data Kain yang akan digunakan adalah data kain dari departemen shuttle 2 periode Juli sampai September 2012.
3. Data kain yang digunakan merupakan data kain cacat hasil produksi dari *Shuttel 2*.
4. Jenis cacat yang digunakan adalah jenis cacat yang sering terjadi (dominan).
5. Penggunaan langkah-langkah DMAIC hanya sampai pada usulan rencana perbaikan.

### 1.5.2 Asumsi

1. Data penelitian berupa data historis yang diperoleh dari karyawan bagian *grey finishing* dianggap sudah mewakili pihak PC GKBI.
2. Tidak ada perubahan yang signifikan terkait dengan proses produksi, bahan baku dan jenis konstruksi pada departemen *shuttle II*.
3. Data *cheek sheet* cacat dianggap dapat digunakan untuk melakukan perhitungan level sigma.
4. Faktor material dianggap sudah baik.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Dalam bab ini diuraikan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan asumsi serta sistematika penulisan.

### **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

Dalam bab ini diuraikan tinjauan pustaka dari penelitian-penelitian terdahulu, landasan teori yang digunakan dalam memecahkan masalah dan membahas masalah yang ada. Bab ini membahas teori-teori yang berkaitan dengan tinjauan pustaka, kualitas dan metode *Lean Six Sigma* serta *Cumulative sum*.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Dalam bab ini diuraikan tentang objek penelitian, data penelitian, metode pengumpulan data dan instrument penelitian beserta diagram alir penelitian.

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHSAN**

Dalam bab ini diuraikan tentang pengumpulan data yang digunakan, pengolahan data serta dilakukan analisis dan usulan perbaikan berdasarkan hasil pengolahan data.

### **BAB V PENUTUP**

Dalam bab ini diuraikan tentang kesimpulan yang didapat setelah pelaksanaan skripsi ini, beserta saran-saran untuk perbaikan dan pengembangan di masa yang akan datang.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan dengan menggunakan penerapan *Lean Six Sigma* dan *Cumulative Sum* sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas kain grei K 690 pada departemen Shuttel II PC. GKBI, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil pengolahan dan pembahasan yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, diketahui bahwa terdapat lima jenis cacat dominan yaitu dobel mesin poin 10, cacat pakan tebal poin 10, cacat pakan renggang dobel poin 10, cacat pakan renggang poin 10 dan cacat pakan dobel poin
2. Berdasarkan hasil pengolahan perhitungan DPMO dan sigma selama periode bulan juli sampai dengan September 2012 diperoleh rata-rata nilai DPMO sebesar 20028.042 dengan tingkat sigma 3.5571313.
3. Dengan menggunakan diagram fishbone dan tracking terhadap data out of control hasil grafik *Cumulative Sum* diketahui bahwa cacat terbanyak dipengaruhi dari faktor mesin.
4. Usulan perbaikan kualitas yang dapat diberikan kepada pihak perusahaan adalah:
  - a. Melakukan inspeksi sebelum proses dimulai dan monitoring selama proses berlangsung
  - b. Membuat jadwal rencana perawatan dan perbaikan mesin secara berkala

- c. Membuat form masa berlaku produktif kondisi mesin
- d. Perlunya bimbingan, pengarahan, pengawasan, perhatian dan komunikasi yang lebih intensif antara kepala bagian setiap departemen dengan operator.
- e. Membuat control chart dan melibatkan semua pihak dalam perusahaan dalam proses perbaikan sehingga dapat menghasilkan produk yang lebih berkualitas.

## 5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan kepada perusahaan antara lain:

1. Sebaiknya dilakukan penginputan data jumlah cacat dalam database untuk kain kualitas A sehingga dapat dilakukan pemantauan dan pembanding dengan kualitas kain B, C maupun potongan.
2. Memberikan kesadaran dan tanggung jawab kepada operator akan pentingnya dijalankan SOP agar dapat mengurangi jumlah cacat pada produk.
3. Pada departemen penenunan sebaiknya terdapat petugas yang bertanggung jawab terhadap kebersihan loom sehingga *flying wash* yang dapat masuk ke dalam proses tenun dapat dihindari.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adhi, R. P., & Supriyanto, H. (2011). Penerapan Metode DMAI dan FMEA Untuk Peningkatan Kualitas Cement Retarder Gypsum Granulated) Di Unit III Pabrik Cement Retarder PT. Petrokimia Gresik. *Institut Teknologi Sepuluh November (ITS) Surabaya*.
- Ardita, F. A., & Sukardi. (2012). Analisis Pengurangan Jumlah Produk Cacat pada Industri Kertas dengan Pendekatan Lean Six Sigma. *E-jurnal Agroindustri Indonesia*, 1(1), 7.
- Ariani, D. W. (2005). *Pengendalian Kualitas Statistik*. Yogyakarta: Andi.
- Aziz, M. H. (2011). *Usulan Perbaikan Kualitas Produk Cetakan Di CV. Aditya Media Dengan Menggunakan Metodologi Six Sigma-DMAIC*. Universitas Islam Negri Sunan Kalijaga, Fakultas Sains dan Teknologi.
- Chan, L. K., & Zhang, J. (2001). Cumulative Sum Control Charts For The Covariance Matrix. *Statistica Sinica*, 11.
- Devor, R. E., Chang, T.-H., & Sutherland, J. W. (1992). *Statistical Quality Design And Control*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Evans, J. R., & Lindsay, W. M. ( 2007). *Pengantar Six Sigma*. Jakarta: Salemba Empat.
- Fitriyah, N. (2012). *Peningkatan Mutu Produk Kain Grei Pada Departemen Weaving III PT. Dan Rilis Sukoharjo Dengan Menggunakan Pendekatan Lean Six Sigma*. Universitas Islam Negri Sunan Kalijaga, Fakultas Sains dan Teknologi.

Gasparz, V. (2007). *Lean Six Sigma For Manufacturing And Services Industries*.

Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

George, M. L. (2002). *Lean Six Sigma*. New York: Mc Graw Hill.

Hetharia, D., & Sunandar, K. A. (2008). Usaha Peningkatan Mutu Kain Grey TS-8151 Di Departemen Weaving PT. Istem. *Jurnal Nasional Teknik Industri*.

Indriawati, K., & Sugiharto, H. (2012). Implementasi Metode Multivariate Cumulative Sum (Mcusum) Untuk Penentuan Setpoint Kontrol Prediktif Pada Bioreaktor Anaerob. *Jurusan Teknik Fisika Institut Teknologi Sepuluh Nopember*.

Isma, B. P. (2010). *Penerapan Metode Six Sigma Untuk Menurunkan Kecacatan Produk Frypan Di CV. Corning Sidoarjo*. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Jurusan Teknik Industri.

Koshti, V. V. (2011). Cumulative Sum Control Chart. *International Journal of Physics and Mathematical Sciences* 1(1).

Muchtiar, Y., Noviyarsi, & Adriansyah. (2007). Implementasi Metode 5S pada Lean Six Sigma Dalam Proses Pembuatan Mur Baut Versing (Studi Kasus di CV. Desra Teknik Padang). *Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Kristen Petra*, 9(1), 11.

Pande & Hollp, P. (2002). *What Is Six Sigma*. New York: Mc Graw Hill.

Patel, A. K., & Divecha, J. (2010). Modified cumulative sum quality control scheme. *Journal of Engineering and Technology Research*, 2(12).

- Rahmawati, A. (2012). Pengendalian Kualitas Variabel dan Pengendalian Kualitas Untuk Atribut. In *Modul XI Pengantar Teknik Industri* (pp. 1-10). Universitas Mercu Buana.
- Snee, R. D. (2010). Lean Six Sigma – getting better all the time. *International Journal of Lean Six Sigma*, 1(1).
- Wibisono, E. V. Y., Aritonang, Y. M. K., &Wibisono, Y. T.(2007). Usaha Penurunan Persentase Cacat Ring Piston Tipe 4JA1 pada Proses Habanakashi Mesin Besly. *Jurnal Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Kristen Petra*, 9(1), 8.
- Yamit, Z. (2001). *Manajemen Kualitas Produk & Jasa*. Yogyakarta: Penerbit Ekonisia.

**LAMPIRAN 1**  
**PROFIL PERUSAHAAN**

## **PROFIL PERUSAHAAN**

### **1. Sejarah dan Perkembangan Perusahaan**

PC GKBI didirikan sebagai program kerja GKBI pada tahun 1955 yakni pengiriman 12 tenaga kerja teknik ke Jepang untuk mengikuti pelatihan dan belajar teknologi di bidang garmen saat itu. Selanjutnya diadakan pengumpulan modal dari para anggota GKBI sebesar Rp. 1,00 per yard melalui distribusi cambric tiap bulan sebagai simpan pinjam wajib, khusus untuk mendirikan pabrik cambric yang akhirnya tercapai pada bulan Oktober 1956.

Pada bulan Juli 1957 dilakukan peletakan batu pertama pendirian PC. GKBI di Medari, Sleman, Yogyakarta dengan rencana biaya Rp. 120 juta dengan fasilitas mesin-mesin yaitu:

1. Mesin Pemintalan : 300.000 mata pintal
2. Mesin Penenunan : 500 unit mesin tenun
3. Mesin Finishing : 1 unit mesin bleaching dan 1 unit mesin finishing
4. Utility : 1 unit mesin-mesin umum

Pelaksanaan proyek ini dipegang oleh pengurus GKBI yang terdiri dari:

1. Bapak H. Joenaid (alm) sebagai ketua GKBI
2. Bapak H. A. Aziz (alm) sebagai penulis (sekretaris) GKBI
3. Bapak H. Winoyosatro, sebagai komisaris GKBI

Tahun 1958 dimulai pembelian mesin-mesin serta pembangunan pabrik, kantor dan perumahan karyawan yang didirikan di atas tanah seluas

13 ha. Tahun 1959 70 % bangunan induk, kantor, dan perumahan karyawan selesai dibangun. Kemudian kembali dilakukan pengiriman 14 teknisi ke Jepang dan 29 orang ke Balai Penelitian Tekstil Bandung untuk mengikuti pelatihan.

Pada tahun 1961 dimulai pemasangan mesin-mesin oleh tenaga ahli dari Jepang dan dari PC. GKBI yang telah menguasai teknologinya. Tanggal 17 Juli 1962 bertepatan dengan hari Koperasi ke-15 diresmikan berdirinya PC. GKBI Medari oleh Bapak Ir. Ibnu Soedjono (Pembantu Umum Menteri Urusan Koperasi) dan dimulailah produksi perdana sesudahnya.

Pada tahun 1971, diadakan perluasan perusahaan pabrik dengan bantuan fasilitas PMDN I. Pada tahun 1977, menambah unit pemintalan dan penenunan dengan fasilitas PMDN II. Pada tahun 1979 menambah mesin-mesin pemintalan yang berkualitas lebih halus dengan fasilitas PMDN III, dan pada tahun 1982, diadakan penambahan mesin untuk unit finishing dengan bantuan fasilitas PMDN IV. Pada tahun 1992 sampai 1994 diadakan renovasi dan pemasangan mesin AJL (Air Jet Loom) dengan bantuan fasilitas dari IDB (Islamic Development Bank).

Semula bentuk usaha PC. GKBI merupakan murni koperasi yang semua kebijakan manajemennya sangat tergantung pada pengurus pusat GKBI di Jakarta. Akan tetapi pada bulan Desember 1994 bentuk koperasi tersebut diubah menjadi Perseroan Terbatas dengan akte notaris Ratna Sintawati Tanjudjoyo, S.H. No. 144 tertanggal 16 Desember 1994 dan namanya berubah menjadi PT. Medari Indonesia Tekstil atau PT. MEDARI

INDOTEKS yang efektif mulai Maret 1995. Namun tahun 1998 berubah lagi menjadi PC. GKBI Medari. PC. GKBI mampu meningkatkan produksi dengan cukup baik. Tahun 1999 sebesar 12,2 juta yards grey, tahun 2000 sebesar 18,9 juta yards grey. Kapasitas produksi tersebut terus bertambah seiring perbaikan terus menerus.

Memasuki era globalisasi, PC. GKBI terus melakukan penambahan mesin-mesin pemintalan dan penenunan serta penguatan sumber daya manusia dan IPTEK, yang kini berjumlah 1.600 karyawan. Peningkatan kualitas kerja kerja PC. GKBI juga didukung oleh penerapan QMS ISO 9000 (sertifikasi BBT-TIQA Bandung)

Dengan kerja keras tanpa henti, akhirnya menjadikan PC. GKBI Medari mampu memasuki pasar internasional, dengan meraih beberapa pembeli tetap dari Jepang, Eropa, dan Amerika. Hal ini tidak terlepas dari manajemen yang sudah berpengalaman dalam bidang bisnis tekstil dan juga karena sudah menyadari bahwa dalam bisnis ini banyak hal yang harus dikembangkan lagi dalam rangka meningkatkan isisnya agar bias lebih kompetitif di pasar dalam negeri maupun pasar internasional.

Untuk itu komitmen terhadap pelanggan selalu menjadi pegangan manajemen, sehingga perusahaan masih dapat bertahan dari segala macam fluktuasi ekonomi mikro maupun ekonomi makro. Walaupun demikian, untuk mengatasi kondisi-kondisi yang akan terjadi dari situasi pasar maupun teknologi yang lebih maju lagi. Manajemen selalu berusaha mengantisipasi kemungkinan-kemungkinan tersebut untuk selalu berkembang. Didasari oleh

sumber daya manusia yang sudah berpengalaman di bidangnya masing-masing.

## **2. Tujuan Pendirian Perusahaan**

Sebagai perusahaan yang bergerak di bidang pertekstilan maka PC. GKBI Medari mempunyai tujuan sebagai berikut :

1. Secara Umum
  - a. Memenuhi kebutuhan bahan baku primer
  - b. Membantu Pemerintah dalam pengadaan sandang khusus tekstil
2. Secara khusus
  - a. Mendapat keuntungan
  - b. Lapangan kerja. Pada umumnya pabrik tekstil bersifat padat karya, sehingga pabrik tersebut akan menyerap tenaga kerja yang banyak sehingga mengurangi pengangguran dan akan mengangkat taraf hidup warga sekitar.

## **3. Lokasi Perusahaan**

Lokasi perusahaan merupakan salah satu hal utama dalam pendirian suatu pabrik. Hal ini dikarenakan lokasi yang strategis dapat memberikan dukungan bagi tercapainya tujuan perusahaan secara umum. Lokasi terbaik bagi suatu perusahaan adalah lokasi yang memberikan total biaya produksi minimal dan mendatangkan keuntungan maksimal.

Lokasi PC. GKBI Medari dengan tanah yang luas pada bekas pabrik gula yaitu seluas 127.091 m<sup>2</sup> berada di Jalan Raya Magelang Km 14 Medari

Sleman Yogyakarta. Lokasi ini sangat strategis karena terletak di pinggir jalan yang menghubungkan Jawa Tengah dengan Daerah Istimewa Yogyakarta.

Penentuan lokasi pabrik ini berdasarkan pada hasil kelayakan pabrik yang didasarkan pada beberapa aspek penting yaitu :

1. Segi Ekonomi

- a. Segi Investor

Dari segi investor keberadaan pabrik dipandang sebagai investasi yang menguntungkan karena nilai ekonomi yang di kandung oleh pabrik seperti PC. GKBI Medari Sleman. Dengan melakukan investasi pada perusahaan, investor berharap dapat menghasilkan keuntungan.

- b. Segi Pemerintah

Dari segi Pemerintah, keberadaan pabrik seperti PC. GKBI ini diharapkan dapat menjunjung pendapatan masyarakat di sekitarnya, yang bekerja diperusahaan. Disamping dapat memberikan pendapatan asli daerah Sleman untuk investasi negara.

2. Kebutuhan bahan baku

Penempatan lokasi ini tidak menemui kendala dalam penyediaan bahan baku, karena bahan baku benang dipasok dari beberapa perusahaan yang bekerjasama dengan PC. GKBI seperti PT. Delta Marlin, PT. PinTex.

### 3. Transportasi

Lokasi PC. GKBI berada di jalan Magelang km 14 Medari Sleman Yogyakarta dan lokasi ini merupakan lokasi yang sangat strategis dalam hal transportasi bahan baku dan pemasaran produk. Sehingga dapat mengurangi terjadinya hambatan-hambatan dalam masalah transportasi.

### 4. Keamanan

Wilayah Medari Sleman di kenal sebagai wilayah yang tepat untuk mendirikan perusahaan, tempat yang agak jauh dari wilayah pemukiman dipinggir jalan besar penghubung antar propinsi, dekat dengan wilayah perkantoran daerah serta kepolisian.

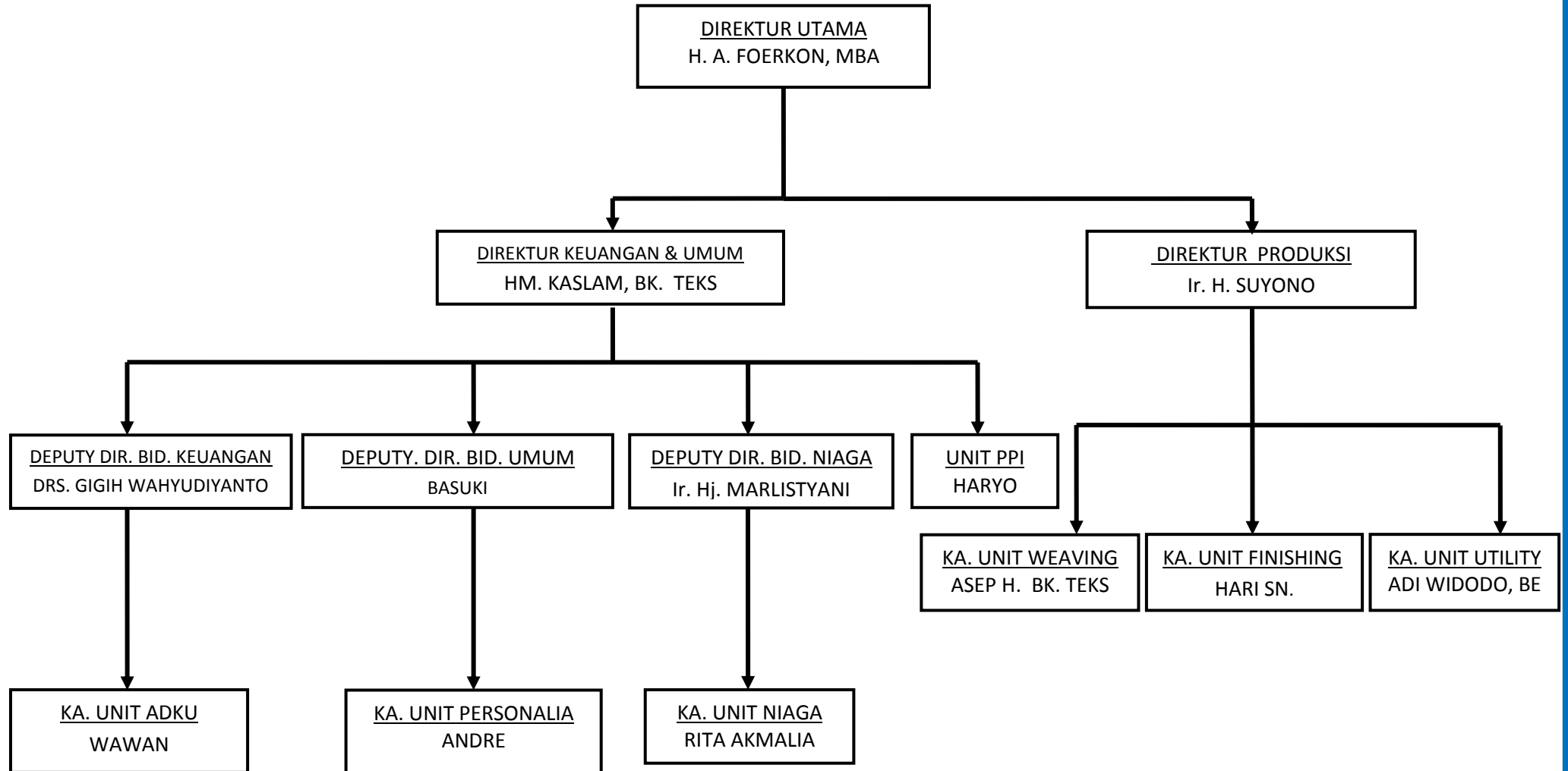
## 4. Struktur Organisasi

PC.GKBI adalah perusahaan berstatus Koperasi. Adapun susunan pengurus PC.GKBI berdasarkan Rapat Umum Pemegang Saham adalah sebagai berikut:

Susunan Dewan Direksi:

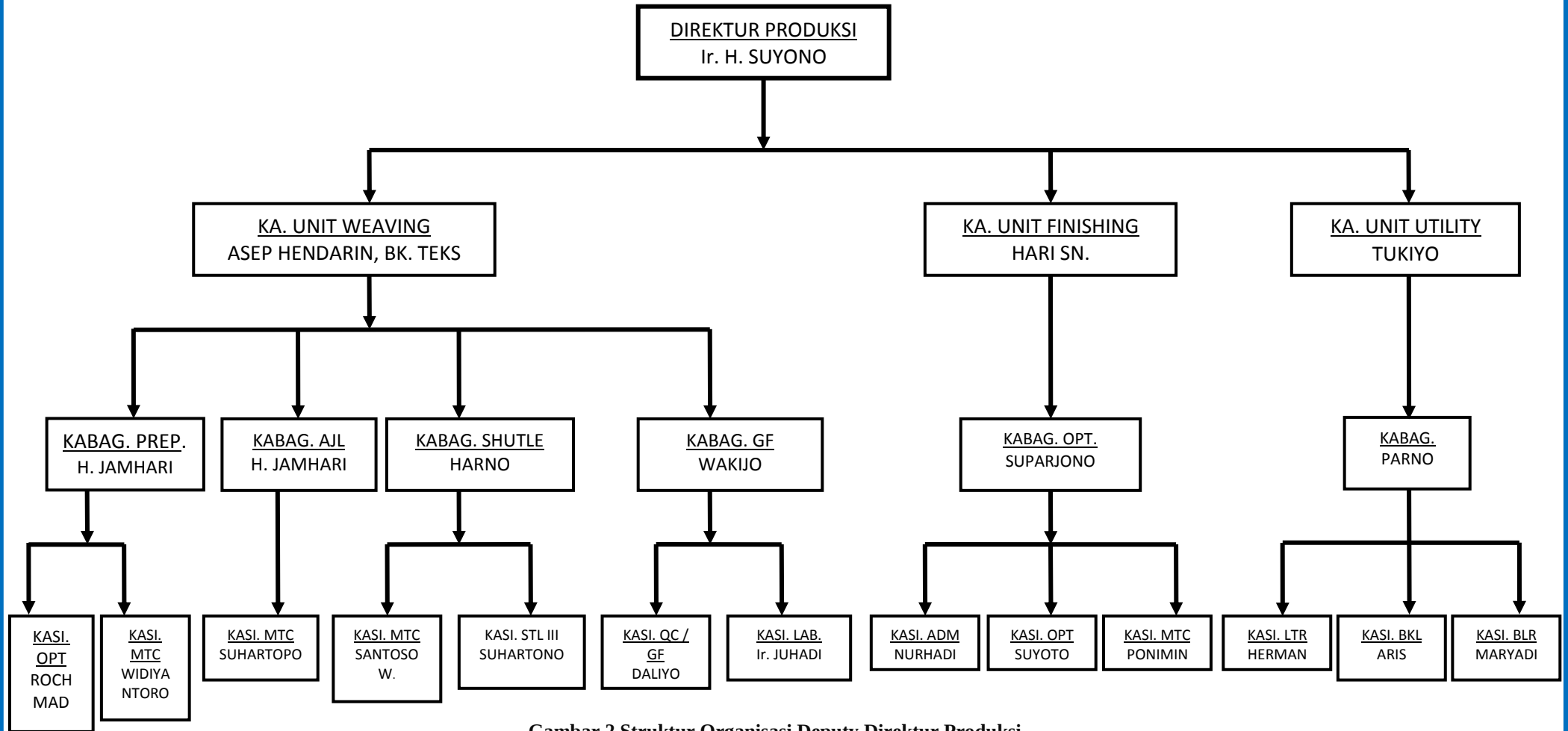
- |                               |                       |
|-------------------------------|-----------------------|
| 1. Direktur Utama             | : H. Ade Foerkon, MBA |
| 2. Direktur Keuangan dan Umum | : H.M Kaslam BK.teks  |
| 3. Direktur Produksi          | : H. Suyono           |

# STRUKTUR ORGANISASI MANAJEMEN PC. GKBI



Gambar 1 Struktur Organisasi Manajemen PC. GKBI

## STRUKTUR ORGANISASI DIREKTUR PRODUKSI



Gambar 2 Struktur Organisasi Deputy Direktur Produksi

## **5. Visi dan Misi Perusahaan**

**Visi PC GKBI:**

**“Mempertahankan dan Mengembangkan Perusahaan Sebagai Pelaku Industri Tekstil yang Bereputasi Nasional dan Internasional”**

**Misi PC GKBI:**

**“Selalu Berpikir dan Bekerja yang Lebih Baik Untuk Mencapai Sasaran Perusahaan”**

**Sikap Weaving Kasie ke atas:**

1. Niat yang baik harus diulang-ulang
2. Keyakinan yang dilakukan didasari ibadah
3. Jujur dan tanggung jawab
4. Tujuan management harus dipahami oleh semua karyawan
5. Menciptakan team yang baik
6. Pemimpin siap dicacimaki
7. Tidak menyerah dengan segala cobaan

**Mars GKBI**

GKBI selalu berjuang

Membangun bangsa dan negara tercinta

Melestarikan seni budaya batik

Untuk kesejahteraan bersama

Berdasarkan pancasila dan undang-undang dasar “45

Menjunjung tinggi azas kekeluargaan

Dan memupuk kegotongroyongan

Menjaga persatuan dan kesatuan

Semoga GKBI tetap jaya

## **6. Tenaga Kerja dan Kesejahteraan**

PC. GKBI mempunyai karyawan sebanyak 960 orang. Karyawan perusahaan ini berstatus swasta penuh dan dibagi menjadi:

1. Karyawan Tetap
2. Karyawan Honorer

Dalam pekerjaan di bagi menjadi:

1. Karyawan Kantor
2. Karyawan Pabrik

Dengan pembagian jam kerja sebagai berikut:

1. Karyawan kantor
  - a. Senin – Jumat : 07.30 – 15.30 WIB
  - b. Istirahat : 11.30 – 12.30 WIB
  - : 11.30 – 13.00 WIB (Jumat)
  - c. Sabtu : 07.30 – 13.00 WIB
2. Karyawan Pabrik

Karyawan pabrik dibagi menjadi 3 shift dengan ketentuan jam kerja sebagai berikut :

- a. Kelompok shift pagi (06.00 – 14.00 WIB)
- b. Kelompok shift siang (14.00 – 22.00 WIB)
- c. Kelompok shift malam (22.00 – 06.00 WIB)

Perusahaan memperhatikan kesejahteraan tenaga kerja. Jaminan social dan keselamatan kerja di wujudkan melalui fasilitas-fasilitas sebagai berikut:

1. Jaminan sosial dan kesejahteraan karyawan

a. Bantuan

- 1) Pemberian kain kafan
- 2) Hamil lanjut
- 3) Kelahiran
- 4) Kematian
- 5) Musibah kebakaran / bencana alam

b. Pengobatan

- 1) Pengobatan biasa pada dokter dan rumah sakit yang dituju
- 2) Opname (rawat inap) sesuai kelas dan golongan
- 3) Pengobatan mata, gigi, pemberian cuti hamil 3 bulan dan cuti melahirkan 1,5 bulan

c. Fasilitas

- 1) Makan dan minum
- 2) Pakaian kerja
- 3) Perumahan
- 4) Ruang pertemuan
- 5) Olahraga

6) Poliklinik

d. Tunjangan

- 1) Gratifikasi
- 2) THR ( tunjangan hari raya)
- 3) Jamsostek
  - a) Jaminan hari tua
  - b) Jaminan kecelakaan kerja
  - c) Jaminan kematian

e. Kelembagaan

- 1) SP-TSK PC.GKBI Medari dan Badan Pengelolaan Infak Karyawan (BPIK)
- 2) Koperasi karyawan
- 3) Panitia Pembinaan Kesehatan dan Keselamatan Kerja

2. Keselamatan kerja karyawan

- a. Pengarahan kerja yang dilakukan sebelum masuk kerja
- b. Memberikan papan peringatan keselamatan kerja pada tempat kerja
- c. Pemberian masker dan *ear piece*
- d. Penyediaan klinik karyawan
- e. Pelatihan pemadaman kebakaran

## **7. Dampak Pabrik Terhadap Lingkungan**

Setiap didirikan sebuah pabrik pasti mempunyai dampak lingkungan bagi sekitarnya. Begitu pula PC.GKBI yang memiliki dampak positif maupun negatif bagi lingkungan sekitarnya.

1. Dampak positif
  - a. Membuka lapangan kerja pada masyarakat
  - b. Menambah pemasukan pemerintah
2. Dampak negatif

Adanya limbah pabrik berupa limbah padat, cair dan gas dapat memberikan dampak tidak baik bagi lingkungan sekitar. Namun PC.GKBI telah mengantisipasi hal tersebut khususnya limbah cair dengan Instalasi Limbah Cair (IPAL).

## **8. Proses Produksi**

### **Bahan Baku**

Dalam menjalankan produksinya PC GKBI menggunakan berbagai macam bahan baku. Bahan baku yang digunakan oleh perusahaan untuk membuat produk tergantung spesifikasi dari produk yang akan dibuat. Bahan baku yang digunakan dibagi menjadi 2 macam, yaitu:

1. Bahan baku utama

Bahan baku utama dalam pembuatan kain yaitu benang. Benang terdiri dari berbagai jenis, diantaranya benang catton carded, benang catton combed dan benang rayon. Masing-masing jenis benang

mempunyai nomor benang yang berbeda-beda. Contohnya 30 CD, 32 CD, 40 CD, 50 CM, 30 RY, 40 RY, dan 40 RY.

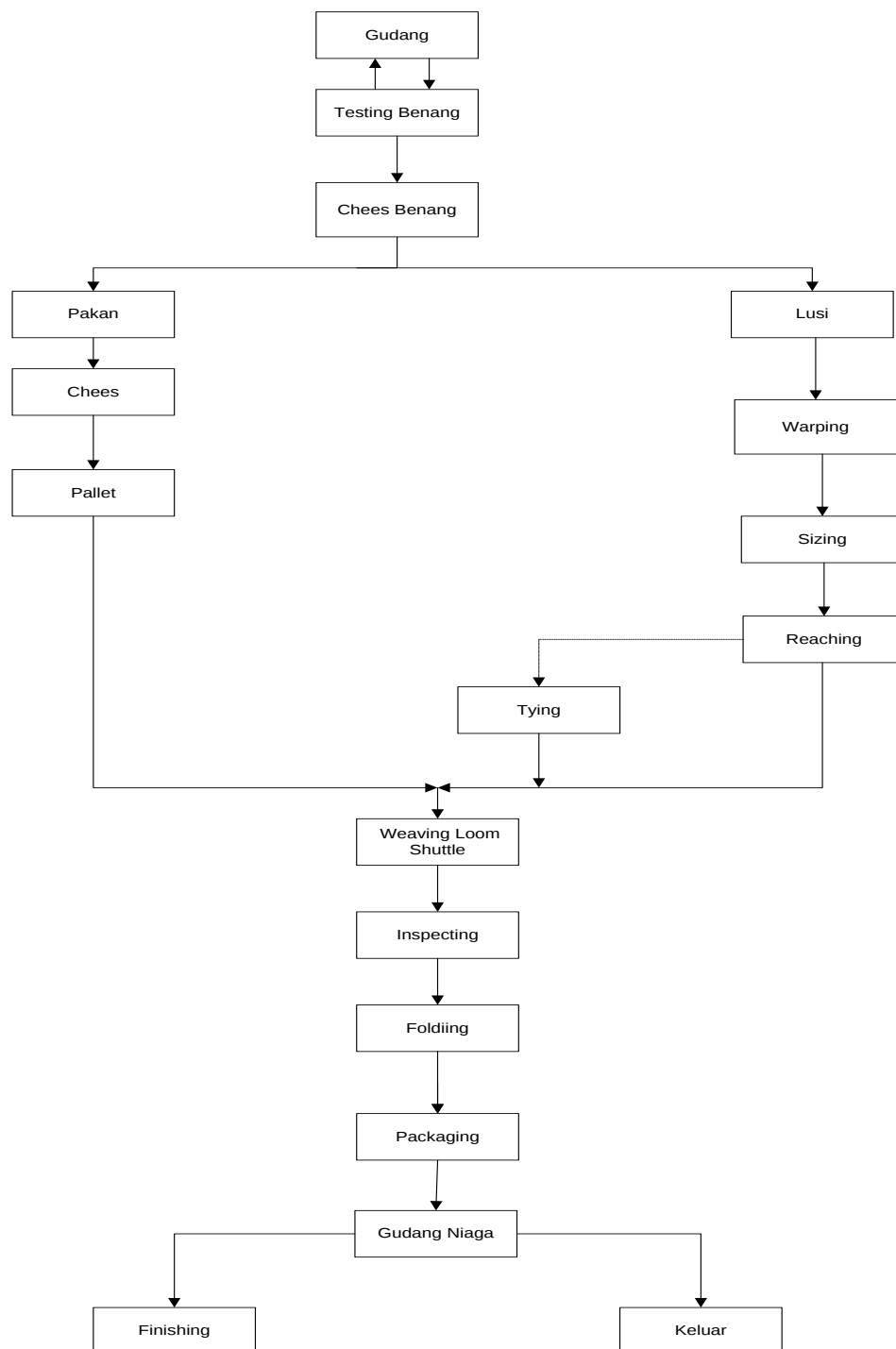
Benang-benang didapat dari berbagai mitra kerja (supplier) atau bisa langsung dari pemesan kain yang disebut dengan *Work Order* (WO)

## 2. Bahan baku pendukung

Bahan baku pendukung digunakan sebagai penunjang kegiatan produksi. Adapun bahan baku pendukung tersebut diantaranya yaitu *compound size, strach, Acrylic, PVA, wax, after wax* dan anti jamur. Bahan-bahan tersebut digunakan sebagai larutan kanji dalam proses sizing.

Suatu proses dalam sistem produksi dapat didefinisikan sebagai integrasi sekuensial dari tenaga kerja, material, informasi, metode kerja, dan mesin atau peralatan, dalam suatu lingkungan, guna menghasilkan nilai tambah bagi produk agar dapat dijual dengan harga kompetitif di pasar. Proses itu mengkonversi input terukur ke dalam output terukur melalui sejumlah langkah sekuensial yang terorganisasi. (Gaspersz, 1998).

Weaving adalah proses pembuatan kain dengan metode anyaman menggunakan alat tenun dan hasilnya disebut kain tenun. Proses produksi yang berlangsung di PC GKBI unit weaving menggunakan strategi *flow shop*. Oleh sebab itu, layout produksi disusun berdasarkan tahapan proses produksi. Urutan proses produksi unit weaving AJL ditunjukkan pada gambar berikut:



**Gambar aliran proses produksi PC GKBI**

Aliran proses produksi dimulai dari persiapan bahan baku hingga packing barang jadi. Secara garis besar, kegiatan proses produksi yang berlangsung di PC GKBI unit weaving terdiri dari 3 tahapan utama, yaitu *preparation*, *loom II* dan *grey finishing*.

Berikut ini akan dijelaskan masing-masing tahapan proses produksi:

#### **a. Testing benang**

Langkah awal setelah benang datang dari supplier maka benang harus dites terlebih dahulu di laboratorium. Pengetesan benang meliputi 8 macam yaitu *Ne*, *single strength* dan *single longation*, *TPI (twice per inch)*, dan *uster*. Pengetesan tersebut dilakukan untuk mengetahui apakah benang dari supplier sudah memenuhi standar yang ditetapkan oleh PC GKBI atau belum.



**Instrument pengetesan Ne benang**

Pengetesan Ne benang dilakukan untuk mengetahui nomor benang apakah sesuai dengan permintaan atau tidak. Pengetesan Ne benang dilakukan dengan cara mengukur panjang benang sepanjang 120 yard, kemudian dipotong dan ditimbang dalam *grain balance*, selanjutnya dihitung Ne-nya dengan rumus:

$$Ne = \frac{1000}{\text{berat (grain)}}$$

Sample diambil 10 cheese secara acak dan diuji 2x masing-masing cheesennya. Apabila nilai Ne yang didapat tidak sesuai dengan nomor nilai Ne tetapi masih dalam batas toleransi yang ditetapkan perusahaan yaitu sebesar 2% dari nomor Ne yang seharusnya, maka benang tersebut masih dapat diterima. Apabila hasil yang didapat diluar toleransi maka sample cheese dilakukan pengovenan selama 1 jam (100-110<sup>0</sup>C), kemudian ditimbang kembali regainnya (berat kering), dengan rumus

$$BR = \frac{BB - BK}{BK} \times 100 \%, \text{ kemudian dihitung kembali Ne-nya,}$$

dengan rumus:  $\frac{100 + BR}{100 \times \text{berat standar (7\%)}} \times \text{Ne awal sebelum pengovenan.}$

Keterangan:

BB = berat basah atau berat cheese sebelum di oven

BK = berat kering atau berat cheese setelah di oven

BR = berat regain



**Oven pengetesan Ne benang**

Pengetesan selanjutnya yaitu *single strength* dan *single longation*. *Single strength* berfungsi untuk mengukur kekuatan tarik benang. Setiap jenis benang memiliki standar masing-masing, adapun standar minimalnya yaitu:

30 CD → 220

40 CD → 170

50 CM → 165

30 RY → 200

*Single longation* berfungsi untuk mengukur kemuluran benang. Adapun standar *single longation* yang ditetapkan perusahaan yaitu sebesar minimal 5%.



Instrument pengetesan *single strength* dan *single longation* benang

Pengetesan selanjutnya yaitu *TPI (Twice Per Inch)* yang berfungsi untuk mengetahui jumlah puntiran benang per inch. Adapun standar *TPI* yang ditetapkan perusahaan untuk masing-masing jenis benang yaitu:

30 CD → 21,2 – 23

40 CD → 24,6 – 26,6

50 CM → 28 – 30



Instrument pengetesan *TPI (Twice Per Inch)* benang

Pengetesan selanjutnya yaitu *uster*, yang meliputi *uster*, *thin*, *thick*, dan *neps*. Testing *uster* berfungsi untuk mengetahui kerataan benang. Adapun standar *uster* yang ditetapkan untuk masing-masing jenis benang yaitu:

30 CD → 11 % - 12%

40 CD → 13% - 14%

50 CM → 10% - 12%

Rayon → 10% - 11%

Testing *neps* berfungsi untuk mengetahui seberapa banyak kotoran yang terbawa dalam proses pembuatan benang, kotoran tersebut berupa tonjolan-tonjolan putih. Perusahaan menetapkan standar *neps* sebagai berikut:

30 CD → maksimal 450

40 CD → maksimal 400

50 CM → maksimal 200

Sedangkan *thin*, *thick* berfungsi untuk mengetahui tebal dan tipisnya benang. Untuk *thin*, *thick* tidak ada standar yang ditetapkan. Jika standar *neps* terpenuhi maka untuk *thin*, *thick* juga akan lolos.



Instrument pengetesan *uster* benang

## b. Proses Warping

Proses *warping* adalah proses penggulungan benang dari bentuk gulungan *cheese* dalam jumlah dan panjang tertentu dengan tension yang sama digulung dalam bentuk beam warping. Bagian-bagian Mesin warper:

### 1) Cheese stand/creel

Creel berfungsi untuk menempatkan/memasang benang cheese.

### 2) Tension set

Berfungsi untuk mengatur/memberi tegangan pada benang saat proses penggulungan.

### 3) Otomatis Break

Berfungsi untuk menghentikan (stop) mesin secara otomatis bila terdapat benang putus.

### 4) Sisir ekspansi

Berfungsi untuk mengatur tiap helai benang dan menguraikan benang selebar beam.

5) Rool penghantar

Berfungsi untuk menghantarkan serta member tegangan penggulangan.

6) Press roll

Berfungsi untuk menekan benang dan meratakan permukaan gulungan.

7) Beam warping

Berfungsi untuk menggulung benang hasil proses warping.

Alur proses *warping*:

Benang *cheese* dipasang pada creel sesuai dengan perencanaanya. Benang ditarik melalui *tension set* dan *otomatis break*. Kemudian secara bersamaan benang-benang ditarik ke sisir ekspansi. Pada sisir ekspansi benang-benang dicucuk (dimasukkan ke alur) tiap lubang sisir satu helai dan diurai selebar beam. Selanjutnya melalui rool penghantar benang digulung pada *beam warping*.



mesin warper

### c. Proses Sizing

*Sizing* adalah proses pemberian lapisan kanji pada benang lusi agar benang memiliki daya tahan terhadap tegangan, gesekan dan hentakan pada saat proses tenun. Bagian-bagian mesin sizing:

#### 1) Creel (beam stand)

*Beam stand* terdiri dari 16 stand yang berfungsi untuk menempatkan *beam warping*. Pada bagian ini terdiri dari

peralatan dudukan *beam* yang berfungsi untuk menempatkan as *beam*, as *beam* yang berfungsi sebagai bearing putaran beam, rol-rol penghantar yang berfungsi untuk menghantarkan benang dari creel ke bagian selanjutnya. Di samping itu juga dilengkapi tekanan pengereman yang berfungsi untuk menstabilkan putaran *beam*.

## 2) Size box

*Size box* terdiri dari peralatan-peralatan yaitu bak penampungan yang berfungsi untuk menampung larutan kanji, immersion rool yang berfungsi untuk merendam benang. *Squeezing rool* yang berfungsi untuk memeras benang setelah direndam dalam larutan kanji, dan peralatan pemasak kanji (*mixing, cooker* dan *feed back*).

## 3) Pengering (dryer Cylinder)

Pengering terdiri dari 10 (enam) unit silinder teflon yang berfungsi untuk mengeringkan benang basah dengan lapisan anti lengket dan 6 (enam) unit silinder stainless yang berfungsi untuk menyempurnakan pengeringan.

## 4) Splitting

*Splitting* berfungsi untuk memisahkan tiap helai benang, terdiri dari tongkat-tongkat pemisah dan dudukan tongkat pemisah.

## 5) Head stock

*Head stock* terdiri dari sisir ekspansi yang berfungsi untuk menyebarkan benang selebar *beam sizing*, *rool* penggulung, dan *press rool* yang berfungsi untuk menekan gulungan benang agar permukaan gulungan rata.



**Mesin Sizing dan Alat masak kanji**

## Alur proses Sizing

### a) Size box (bak penganji)

Pada bagian penganjian, benang dilewatkan melalui *feed rool* ke *size box*. Benang direndam ke dalam larutan kanji (temperature  $92^{\circ}\text{C}$ ) oleh rol perendan (*immersion roll*), kemudian diperas oleh rol pemeras (*sequezzing roll*), hal ini bertujuan untuk menghilangkan kandungan udara pada benang dan memasukan larutan kanji ke dalam pori-pori benang. Selanjutnya benang direndam kembali dan diperas oleh rool pemeras kedua untuk memeberikan lapisan kanji pada permukaan benang.

### b) Wet splitting (pemisah benang basah)

Pada bagian ini terdiri dari *wet splitting size box* 1 dan *size box* 2. Benang yang telah dikanji keluar dari *size box* dalam kondisi basah diberikan pemisah agar benang tidak terlalu lengket pada saat dikeringkan melalui silinder pengering. Pemisah benang basah berfungsi untuk mempermudah proses pemisahan benang kering pada bagian *splitting rod*.

### c) Dryer Cylinder (silinder pengering)

Pada bagian pengeringan, benang dilewatkan pada silinder pengering yang terdiri dari 10 unit silinder teflon temperature antara  $110^{\circ}\text{C}$ - $140^{\circ}\text{C}$ ) dan 2 unit silinder stainless (temp. antara  $90^{\circ}\text{C}$ - $130^{\circ}\text{C}$ ). silinder dengan lapisan teflon

berfungsi untuk menghindari terjadinya benang lengket ataupun mengerak pada silinder, sedang silinder stainless berfungsi untuk menyempurnakan pengeringan. Temperatur yang digunakan harus dapat mengeringkan benang secara sempurna namun tidak boleh melebihi  $150^{\circ}\text{C}$  karena dapat mengakibatkan kanji mudah retak dan benang rapuh.

d) Splitting rod (tongkat pemisah)

Pada bagian ini benang-benang yang telah kering dilewatkan pada peralatan after wax yang berfungsi untuk memberikan lapisan lilin pada permukaan benang. Kemudian benang dipisahkan tiap beam warping agar tiap helai benang terpisah (tidak lengket). Jumlah *splitting rod* yang terpasang sama dengan jumlah beam warping dikurangi satu.  $(n-1)$

e) Head stock (penggulungan)

Pada bagian penggulungan, benang-benang lusi dilewatkan pada sisir ekspansi yang berfungsi untuk meratakan/menyebarkan benang lusi selebar beam tenun. Selanjutnya benang-benang ditarik oleh rol penggulung (*winding*) dengan tegangan tertentu (*winding tension*), kemudian benang digulung pada beam tenun dengan tekanan rol (*press roll*) agar permukaan gulungan rata dan dengan kekerasan (*hardness*) yang sesuai. Pada proses sizing hasil penganjiannya dites kembali di laboratorium, dengan sampel diambil dari awal

proses, tengah proses dan akhir proses, masing-masing diambil bagian kiri, tengah dan kanan.

#### **d. Proses Reaching**

Adalah proses memasukan helai-helai benang ke lubang-lubang *dropper*, *gun*, dan sisir dalam menyiapkan susunan anyaman yang dipadukan dengan kontruksi dan anyaman sesuai permintaan pelanggan di mesin tenun untuk mendapatkan jenis anyaman yang direncanakan. Bagian - bagian dalam mesin Reaching

##### **1) Frame reaching-in**

Alat penyangga kerja proses pencucukan.

##### **2) Sepatu beam**

Sepatu untuk menempatkan beam sehingga beam bisa diputar-putar dan akan memudahkan operator drawing menarik/menggulung beam dari beam tersebut.

##### **3) Drawing hook 4 mata kait.**

Alat pengait benang agar benang dapat masuk ke lubang gun an dropper.

##### **4) Hook plate**

Alat pengait benang agar benang dapat masuk ke lubang sisir.



**Mesin Reaching**

#### **e. Proses Tying**

Tying adalah proses menyambung helai-helai benang yang habis beam saat proses tenun, disambung dengan helai - helai benang dari beam baru dalam kontruksi yang sama. Untuk pergantian beam yang baru yang akan disambung harus dari kontruksi yang sama atau setidaknya jumlah benang harus sama.



**Mesin Tying**

**f. Loom (proses penenunan)**

Loom adalah proses menganyam atau menyilangkan benang-benang lusi dan benang-benang pakan menjadi kain tenun.

Bagian-bagian mesin tenun:

1) Beam tenun

Berfungsi sebagai penggulungan benang lusi.

2) Back Roll

Berfungsi sebagai alat penghantar benang lusi.

3) Dropper

Berfungsi sebagai otomatis lusi putus, apabila terjadi benang lusi putus maka dropper akan jatuh dan mengenai dropper bar sehingga mesin berhenti.

4) Gun

Berfungsi sebagai pengatur naik turunnya benang lusi sesuai dengan corak/anyaman sehingga benang lusi membentuk mulut lusi.

5) Sisir

Berfungsi untuk merapatkan (pengetekan) benang pakan, meratakan benang lusi dan mengatur benang kain.

6) Ring Temple

Berfungsi sebagai penjepit pinggiran kain agar kain tidak merosot (menyempit)

#### 7) Kain

Benang lusi dan benang pakan yang telah teranyam.

#### 8) Gandar kain/Rol Strip

Berfungsi sebagai alas penahan kain penghantar ke gulungan.

#### 9) Rol kain

Berfungsi sebagai menggulung kain.

Kain tenun terbentuk karena 5 gerakan pokok mesin tenun yaitu:

##### a) Lett off motion (penguluran benang lusi)

Proses penguluran benang lusi terjadi sebelum gerakan berikutnya (shedding motion) yang tujuannya untuk memberi toleransi pada benang.

##### b) Sheeding motion (pembukaan mulut lusi)

Proses pembukaan mulut lusi/membuat benang lusi sebagian dinaikan ke atas dan sebagian diturunkan ke bawah, hingga benang lusi membentuk rongga mulut lusi sesuai *design* anyaman yang diinginkan.

##### c) Picking motion (peluncuran benang pakan)

Proses meluncurkan benang pakan ke dalam rongga mulut lusi.

d) Beating motion (pengetekan benang pakan)

Proses pengetekan atau merapatkan benang pakan yang telah diluncurkan ke arah pakan yang dilakukan dengan sisir.

e) Take up motion (penggulungan kain)

Proses penggulungan kain yang dilakukan oleh roll penggulung kain pick per pick sesuai dengan benang pakan yang diluncurkan.

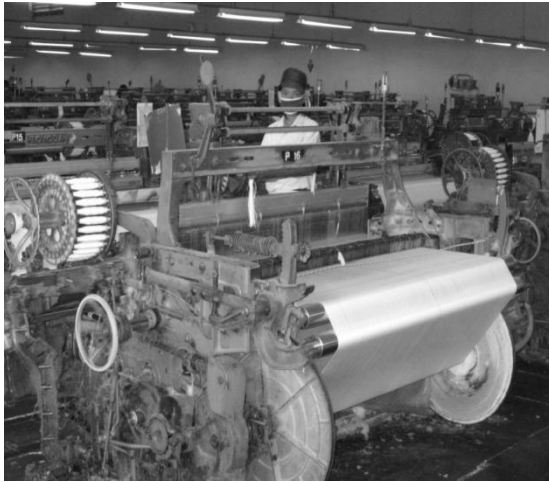
Untuk mendapatkan hasil tenunan yang baik, mesin tenun juga didukung dengan gerakan-gerakan yang membantu (*auxiliary Motion*)

1. Warp Stop Motion (Otomatis Lusi)

Gerakan memberhentikan mesin secara otomatis apabila benang lusi putus.

2. Weft stop Motion (Otomatis Pakan)

Gerakan memberhentikan mesin secara otomatis apabila benang pakan putus.



**Mesin tenun Loom II Shuttle**

Perbedaan proses penenunan antara AJL dengan Loom I dan II terletak pada benang pakan. Benang pakan yang akan digunakan di AJL langsung dari benang yang masih dalam bentuk *cheese-cheese* sedangkan di Loom I dan II benang-benang tersebut diproses dahulu dengan mesin *pirn winder*. Benang yang masih dalam bentuk *cheese* dililitkan pada teropong-teropong yang telah dipasang di mesin *pirn winder*.



**Mesin pirn winder**

Setelah proses penenunan dilakukan, teropong-teropong yang telah selesai dipakai akan dibersihkan terlebih dahulu sebelum digunakan kembali. Pembersihan dilakukan dengan menggunakan mesin *bobbin cleaning*. Hal ini dilakukan untuk menghindari terjadinya cacat pakan dobel karena sisa benang yang masih terdapat pada teropong.



**Mesin Bobbin Cleaning**

#### **g. Proses Inspeksi**

Di perusahaan, bagian inspecting dibagi menjadi dua yaitu bagian yang berada di AJL yang bertugas untuk menginspeksi hasil produksi dari bagian AJL sendiri dan di bagian GF yang bertugas menginspeksi hasil produksi dari Lomm II dan III.

Proses inspeksi bertujuan untuk memeriksa kebenaran spesifikasi kain dari pertenunan yang terdiri dari konstruksi kain, lebar dan lain-lain, memperbaiki cacat kain sebatas yang dapat diperbaiki misal karat dibersihkan dengan cairan wash, *slubs*

dicupit kemudian disisir, dan mengklasifikasikan grade kain sesuai cacat kain yang terjadi. Bagian inspeksi ini dapat memberikan informasi umpan balik ke bagian pertenunan mengenai cacat dominan yang terjadi. Bila ditemui cacat yang melebihi *standart*, maka pihak *inspecting* akan memberikan informasi berupa berita acara kejadian (BAK) yang ditujukan kepada pihak yang terkait.

Proses *inspecting* sangat penting karena disamping untuk mengklasifikasikan *grade kain*, juga meningkatkan kualitas atau *grade* kain dengan cara memperbaiki cacat kain.



**Proses Inspeksi**

Cacat kain di golongankan 3 bagian :

#### A. Cacat Sub Minor

Cacat yang hampir tidak tampak dan tidak mempengaruhi penilaian angka grading. Cacat yang termasuk dalam sub minor antara lain *snarl* (benang terpelintir ikut teranyam) , *slubs* (benang menebal yang tampak), Flay waste (kotoran-kotoran berupa benang atau serat kapas yang ikut teranyam)

dan pakan akhir (benang pakan tebal yang letaknya di ujung lebar kain).

#### B. Cacat Minor

Cacat yang agak tampak dan mungkin mudah menyebabkan cacat kain (pakaian). Cacat ini bisa diperbaiki. Beberapa contoh yang termasuk dalam cacat minor yaitu:

- a. Karat
- b. Pakan dobel mesin
- c. Pakan dobel pallet
- d. Pakan dobel operator
- e. Pakan tebal
- f. Pakan renggang
- g. Pakan renggang dobel
- h. Lusi putus

#### C. Cacat Mayor

Cacat yang kelihatan atau sangat terlihat dan kebanyakan menyebabkan kerusakan kain atau pakaian. Cacat ini tidak bisa diperbaiki.

Perusahaan memiliki kebijakan untuk cacat yang masuk dalam kriteria mayor yaitu pemotongan kain sebatas terdapat cacat dalam kain tersebut tetapi pemotongan tersebut tidak menyebabkan turun *grade*. Kebijakan kedua yaitu tetap

membiarkan cacat tetapi *grade* kain langsung turun.

Beberapa contoh yang termasuk dalam cacat mayor yaitu:

- a. Rantas
- b. Pakan kosong
- c. Beda Ne
- d. Salah cucuk
- e. Sumbi
- f. Odolan
- g. Tak teranyam, dan lain-lain

Perusahaan melakukan *grading* untuk mengklasifikasikan *grade* kain yang dihasilkan dari proses tenun, *grading* ini akan berpengaruh terhadap harga jual kain. Setelah diketahui cacat kain yang ditemukan pada kain *inspecting*, inspector akan mengklasifikasikan kain ke dalam grade A, B atau C dengan rumus:

$$\text{Grade kain} = \frac{\text{Total point}}{\text{panjang kain (mtr)}}$$

A: 0,00 - 0,70

B: 0,71 – 0,90

C: 0,91 – 1,30

D: 1,31 – up

Jenis-jenis kesalahan kain yang terkena point :

1) Karat

10 point : lebih dari ½ lebar kain

2) Pakan dobel mesin

5 point : Kurang dari  $\frac{1}{2}$  lebar kain

10 point : lebih dari  $\frac{1}{2}$  lebar kain

3) Pakan dobel pallet

5 point : Kurang dari  $\frac{1}{2}$  lebar kain

10 point : Lebih dari  $\frac{1}{2}$  lebar kain

4) Pakan dobel operator

10 point : Lebih dari  $\frac{1}{2}$  lebar kain

5) Pakan tebal

3point : Kurang dari  $\frac{1}{2}$  lebar kain

10 point : Lebih dari  $\frac{1}{2}$  lebar kain

6) Pakan renggang

5 point : Kurang dari  $\frac{1}{2}$  lebar kain

10 point : Lebih dari  $\frac{1}{2}$  lebar kain

7) Pakan renggang dobel

5 point : Kurang dari  $\frac{1}{2}$  lebar kain

10 point : Lebih dari setengah lebar kain

8) Lusi putus

5 point : Kurang dari  $\frac{1}{2}$  lebar kain

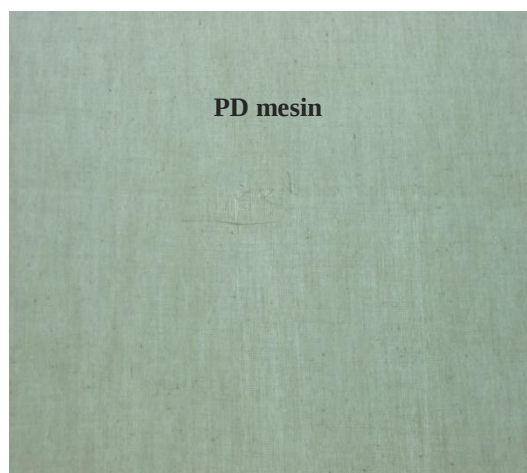
10 point : Lebih dari  $\frac{1}{2}$  lebar kain

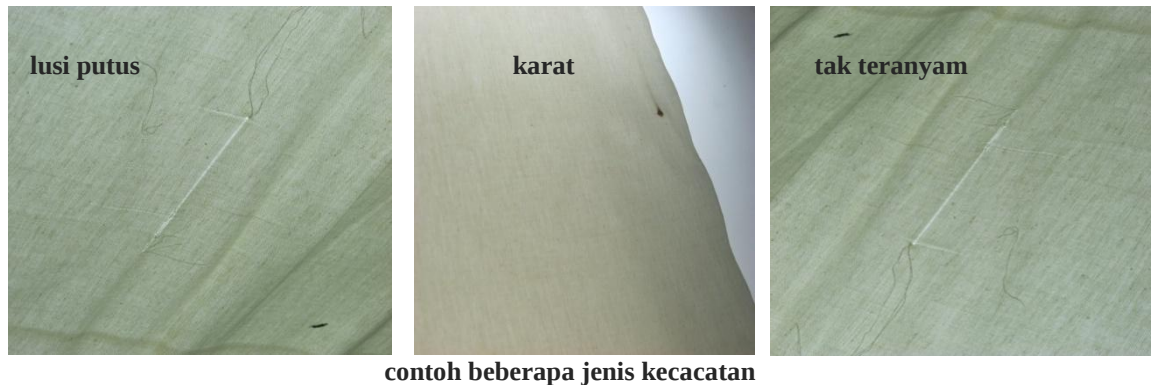
Jenis kesalahan cacat kain turun grade:

a. Moraito

b. Kanji ngintip

- c. Salah cucuk
- d. Snarl
- e. Ngombak
- f. Leno
- g. Sumbi
- h. Lobang beam parut
- i. Tak teranyam
- j. Pakan renggang dobel





contoh beberapa jenis kecacatan

Gambar diatas merupakan beberapa jenis kecacatan yang terdapat pada kain grey hasil produksi.

#### **h. Proses folding**

Proses folding merupakan proses pelipatan kain dalam 1 pis. Pelipatan ini bertujuan untuk memudahkan dalam proses pengemasan sehingga meminimumkan kekosongan tempat (kamba).

Sebelum kain dilipat, kain yang setelah diinspeksi akan dipotong simpul. Simpul adalah benang-benang sisa yang terdapat di pinggiran kain, hal ini diakibatkan ketika penggantian teropong saat proses penenunan. Kain yang terdapat simpul hanya kain hasil produksi dari loom II dan III.



proses pemotongan simpul kain

Setelah proses folding selesai selanjutnya kain diikat dengan tali rafia dengan warna dan jumlah yang berbeda untuk membedakan kualitas dari kain tersebut dan ditumpuk berdasarkan kualitasnya.



**Tanda warna tali untuk masin-masin kain**

Kain 125 yang masuk dalam kualitas A akan diikat dengan tali berwarna hitam dengan jumlah dua dan warna merah dengan jumlah satu. Untuk kain kualitas B diikat dengan tali berwarna hitam berjumlah satu dan merah dengan jumlah satu juga. Sedangkan untuk kain kualitas C akan diikat dengan tali berwarna hitam dan merah yang masing-masing berjumlah dua.



**Proses Folding dan hasil produk kain grey**

## **LAMPIRAN 2**

### **HASIL PERHITUNGAN CUMMULATIVE SUM**

### Data dan Hasil Perhitungan Cumulative Sum

| sampel | Xi | Zi       | Sumt     | st*      | UCL | Centerline | LCL |
|--------|----|----------|----------|----------|-----|------------|-----|
| 1      | 14 | -0.6991  | -0.6991  | -0.6991  | 3   | 0          | -3  |
| 2      | 29 | 1.134703 | 0.435598 | 0.308014 | 3   | 0          | -3  |
| 3      | 25 | 0.645688 | 1.081286 | 0.624281 | 3   | 0          | -3  |
| 4      | 24 | 0.523434 | 1.604719 | 0.80236  | 3   | 0          | -3  |
| 5      | 21 | 0.156672 | 1.761392 | 0.787718 | 3   | 0          | -3  |
| 6      | 21 | 0.156672 | 1.918064 | 0.783046 | 3   | 0          | -3  |
| 7      | 21 | 0.156672 | 2.074736 | 0.784176 | 3   | 0          | -3  |
| 8      | 17 | -0.33234 | 1.742393 | 0.616029 | 3   | 0          | -3  |
| 9      | 26 | 0.767941 | 2.510334 | 0.836778 | 3   | 0          | -3  |
| 10     | 32 | 1.501464 | 4.011798 | 1.268642 | 3   | 0          | -3  |
| 11     | 36 | 1.99048  | 6.002278 | 1.809755 | 3   | 0          | -3  |
| 12     | 19 | -0.08784 | 5.914443 | 1.707353 | 3   | 0          | -3  |
| 13     | 23 | 0.40118  | 6.315623 | 1.751639 | 3   | 0          | -3  |
| 14     | 21 | 0.156672 | 6.472295 | 1.729794 | 3   | 0          | -3  |
| 15     | 21 | 0.156672 | 6.628967 | 1.711592 | 3   | 0          | -3  |
| 16     | 16 | -0.4546  | 6.17437  | 1.543592 | 3   | 0          | -3  |
| 17     | 13 | -0.82136 | 5.353011 | 1.298296 | 3   | 0          | -3  |
| 18     | 31 | 1.379211 | 6.732222 | 1.5868   | 3   | 0          | -3  |
| 19     | 23 | 0.40118  | 7.133402 | 1.636515 | 3   | 0          | -3  |
| 20     | 22 | 0.278926 | 7.412328 | 1.657447 | 3   | 0          | -3  |
| 21     | 17 | -0.33234 | 7.079985 | 1.544979 | 3   | 0          | -3  |
| 22     | 19 | -0.08784 | 6.992149 | 1.490731 | 3   | 0          | -3  |
| 23     | 19 | -0.08784 | 6.904313 | 1.439649 | 3   | 0          | -3  |
| 24     | 24 | 0.523434 | 7.427747 | 1.516183 | 3   | 0          | -3  |
| 25     | 27 | 0.890195 | 8.317942 | 1.663588 | 3   | 0          | -3  |
| 26     | 17 | -0.33234 | 7.985599 | 1.566105 | 3   | 0          | -3  |
| 27     | 32 | 1.501464 | 9.487064 | 1.825786 | 3   | 0          | -3  |
| 28     | 23 | 0.40118  | 9.888243 | 1.868702 | 3   | 0          | -3  |
| 29     | 31 | 1.379211 | 11.26745 | 2.092314 | 3   | 0          | -3  |
| 30     | 29 | 1.134703 | 12.40216 | 2.264314 | 3   | 0          | -3  |
| 31     | 34 | 1.745972 | 14.14813 | 2.541079 | 3   | 0          | -3  |
| 32     | 27 | 0.890195 | 15.03832 | 2.658425 | 3   | 0          | -3  |
| 33     | 31 | 1.379211 | 16.41753 | 2.857926 | 3   | 0          | -3  |
| 34     | 28 | 1.012449 | 17.42998 | 2.989218 | 3   | 0          | -3  |
| 35     | 15 | -0.57685 | 16.85313 | 2.848699 | 3   | 0          | -3  |
| 36     | 18 | -0.21009 | 16.64304 | 2.773841 | 3   | 0          | -3  |
| 37     | 12 | -0.94361 | 15.69943 | 2.580971 | 3   | 0          | -3  |
| 38     | 23 | 0.40118  | 16.10061 | 2.611864 | 3   | 0          | -3  |
| 39     | 17 | -0.33234 | 15.76827 | 2.524944 | 3   | 0          | -3  |

|    |    |          |          |          |   |   |    |
|----|----|----------|----------|----------|---|---|----|
| 40 | 10 | -1.18812 | 14.58015 | 2.305324 | 3 | 0 | -3 |
| 41 | 41 | 2.601749 | 17.1819  | 2.683361 | 3 | 0 | -3 |
| 42 | 22 | 0.278926 | 17.46082 | 2.694263 | 3 | 0 | -3 |
| 43 | 17 | -0.33234 | 17.12848 | 2.612069 | 3 | 0 | -3 |
| 44 | 26 | 0.767941 | 17.89642 | 2.697987 | 3 | 0 | -3 |
| 45 | 13 | -0.82136 | 17.07506 | 2.5454   | 3 | 0 | -3 |
| 46 | 30 | 1.256957 | 18.33202 | 2.702909 | 3 | 0 | -3 |
| 47 | 26 | 0.767941 | 19.09996 | 2.786016 | 3 | 0 | -3 |
| 48 | 17 | -0.33234 | 18.76762 | 2.708872 | 3 | 0 | -3 |
| 49 | 34 | 1.745972 | 20.51359 | 2.930513 | 3 | 0 | -3 |
| 50 | 22 | 0.278926 | 20.79252 | 2.940506 | 3 | 0 | -3 |
| 51 | 27 | 0.890195 | 21.68271 | 3.036187 | 3 | 0 | -3 |
| 52 | 15 | -0.57685 | 21.10586 | 2.926856 | 3 | 0 | -3 |
| 53 | 23 | 0.40118  | 21.50704 | 2.954219 | 3 | 0 | -3 |
| 54 | 39 | 2.357241 | 23.86428 | 3.247517 | 3 | 0 | -3 |
| 55 | 30 | 1.256957 | 25.12124 | 3.387347 | 3 | 0 | -3 |
| 56 | 17 | -0.33234 | 24.78889 | 3.312555 | 3 | 0 | -3 |
| 57 | 10 | -1.18812 | 23.60077 | 3.125999 | 3 | 0 | -3 |
| 58 | 20 | 0.034418 | 23.63519 | 3.103453 | 3 | 0 | -3 |
| 59 | 26 | 0.767941 | 24.40313 | 3.177017 | 3 | 0 | -3 |
| 60 | 23 | 0.40118  | 24.80431 | 3.202223 | 3 | 0 | -3 |
| 61 | 12 | -0.94361 | 23.8607  | 3.05505  | 3 | 0 | -3 |
| 62 | 20 | 0.034418 | 23.89512 | 3.034683 | 3 | 0 | -3 |
| 63 | 26 | 0.767941 | 24.66306 | 3.107254 | 3 | 0 | -3 |
| 64 | 33 | 1.623718 | 26.28678 | 3.285847 | 3 | 0 | -3 |
| 65 | 18 | -0.21009 | 26.07669 | 3.234415 | 3 | 0 | -3 |
| 66 | 22 | 0.278926 | 26.35562 | 3.244152 | 3 | 0 | -3 |
| 67 | 13 | -0.82136 | 25.53426 | 3.119506 | 3 | 0 | -3 |
| 68 | 21 | 0.156672 | 25.69093 | 3.115483 | 3 | 0 | -3 |
| 69 | 20 | 0.034418 | 25.72535 | 3.096968 | 3 | 0 | -3 |
| 70 | 22 | 0.278926 | 26.00427 | 3.108105 | 3 | 0 | -3 |
| 71 | 19 | -0.08784 | 25.91644 | 3.075715 | 3 | 0 | -3 |
| 72 | 23 | 0.40118  | 26.31762 | 3.101561 | 3 | 0 | -3 |
| 73 | 14 | -0.6991  | 25.61851 | 2.99842  | 3 | 0 | -3 |
| 74 | 15 | -0.57685 | 25.04166 | 2.911034 | 3 | 0 | -3 |
| 75 | 15 | -0.57685 | 24.46481 | 2.824953 | 3 | 0 | -3 |
| 76 | 14 | -0.6991  | 23.76571 | 2.726114 | 3 | 0 | -3 |
| 77 | 32 | 1.501464 | 25.26717 | 2.879461 | 3 | 0 | -3 |
| 78 | 20 | 0.034418 | 25.30159 | 2.864841 | 3 | 0 | -3 |
| 79 | 16 | -0.4546  | 24.84699 | 2.795505 | 3 | 0 | -3 |
| 80 | 15 | -0.57685 | 24.27014 | 2.713484 | 3 | 0 | -3 |

|     |    |          |          |          |   |   |    |
|-----|----|----------|----------|----------|---|---|----|
| 81  | 14 | -0.6991  | 23.57104 | 2.619004 | 3 | 0 | -3 |
| 82  | 16 | -0.4546  | 23.11644 | 2.552784 | 3 | 0 | -3 |
| 83  | 23 | 0.40118  | 23.51762 | 2.581394 | 3 | 0 | -3 |
| 84  | 30 | 1.256957 | 24.77458 | 2.703128 | 3 | 0 | -3 |
| 85  | 24 | 0.523434 | 25.29801 | 2.743954 | 3 | 0 | -3 |
| 86  | 24 | 0.523434 | 25.82144 | 2.784398 | 3 | 0 | -3 |
| 87  | 27 | 0.890195 | 26.71164 | 2.863788 | 3 | 0 | -3 |
| 88  | 20 | 0.034418 | 26.74606 | 2.851139 | 3 | 0 | -3 |
| 89  | 23 | 0.40118  | 27.14724 | 2.877601 | 3 | 0 | -3 |
| 90  | 9  | -1.31037 | 25.83686 | 2.723445 | 3 | 0 | -3 |
| 91  | 24 | 0.523434 | 26.3603  | 2.76331  | 3 | 0 | -3 |
| 92  | 26 | 0.767941 | 27.12824 | 2.828314 | 3 | 0 | -3 |
| 93  | 18 | -0.21009 | 26.91815 | 2.791282 | 3 | 0 | -3 |
| 94  | 34 | 1.745972 | 28.66412 | 2.956478 | 3 | 0 | -3 |
| 95  | 27 | 0.890195 | 29.55432 | 3.032209 | 3 | 0 | -3 |
| 96  | 48 | 3.457526 | 33.01184 | 3.369257 | 3 | 0 | -3 |
| 97  | 22 | 0.278926 | 33.29077 | 3.380165 | 3 | 0 | -3 |
| 98  | 16 | -0.4546  | 32.83617 | 3.316954 | 3 | 0 | -3 |
| 99  | 36 | 1.99048  | 34.82665 | 3.50021  | 3 | 0 | -3 |
| 100 | 20 | 0.034418 | 34.86107 | 3.486107 | 3 | 0 | -3 |
| 101 | 29 | 1.134703 | 35.99577 | 3.581713 | 3 | 0 | -3 |
| 102 | 21 | 0.156672 | 36.15244 | 3.579625 | 3 | 0 | -3 |
| 103 | 21 | 0.156672 | 36.30912 | 3.577644 | 3 | 0 | -3 |
| 104 | 25 | 0.645688 | 36.9548  | 3.623717 | 3 | 0 | -3 |
| 105 | 8  | -1.43263 | 35.52218 | 3.466609 | 3 | 0 | -3 |
| 106 | 29 | 1.134703 | 36.65688 | 3.560431 | 3 | 0 | -3 |
| 107 | 14 | -0.6991  | 35.95777 | 3.476169 | 3 | 0 | -3 |
| 108 | 12 | -0.94361 | 35.01416 | 3.369239 | 3 | 0 | -3 |
| 109 | 14 | -0.6991  | 34.31506 | 3.286786 | 3 | 0 | -3 |
| 110 | 15 | -0.57685 | 33.73821 | 3.216812 | 3 | 0 | -3 |
| 111 | 13 | -0.82136 | 32.91685 | 3.124329 | 3 | 0 | -3 |
| 112 | 41 | 2.601749 | 35.5186  | 3.356192 | 3 | 0 | -3 |
| 113 | 33 | 1.623718 | 37.14232 | 3.494055 | 3 | 0 | -3 |
| 114 | 30 | 1.256957 | 38.39927 | 3.596421 | 3 | 0 | -3 |
| 115 | 12 | -0.94361 | 37.45566 | 3.492758 | 3 | 0 | -3 |
| 116 | 31 | 1.379211 | 38.83487 | 3.605727 | 3 | 0 | -3 |
| 117 | 19 | -0.08784 | 38.74703 | 3.582165 | 3 | 0 | -3 |
| 118 | 17 | -0.33234 | 38.41469 | 3.536359 | 3 | 0 | -3 |
| 119 | 10 | -1.18812 | 37.22657 | 3.412554 | 3 | 0 | -3 |
| 120 | 15 | -0.57685 | 36.64972 | 3.345646 | 3 | 0 | -3 |
| 121 | 23 | 0.40118  | 37.0509  | 3.368264 | 3 | 0 | -3 |

|     |    |          |          |          |   |   |    |
|-----|----|----------|----------|----------|---|---|----|
| 122 | 22 | 0.278926 | 37.32983 | 3.379684 | 3 | 0 | -3 |
| 123 | 20 | 0.034418 | 37.36424 | 3.36902  | 3 | 0 | -3 |
| 124 | 35 | 1.868226 | 39.23247 | 3.52318  | 3 | 0 | -3 |
| 125 | 28 | 1.012449 | 40.24492 | 3.599615 | 3 | 0 | -3 |
| 126 | 25 | 0.645688 | 40.89061 | 3.642825 | 3 | 0 | -3 |
| 127 | 17 | -0.33234 | 40.55826 | 3.598964 | 3 | 0 | -3 |
| 128 | 26 | 0.767941 | 41.32621 | 3.652755 | 3 | 0 | -3 |
| 129 | 15 | -0.57685 | 40.74935 | 3.587781 | 3 | 0 | -3 |
| 130 | 23 | 0.40118  | 41.15053 | 3.609141 | 3 | 0 | -3 |
| 131 | 18 | -0.21009 | 40.94044 | 3.576983 | 3 | 0 | -3 |
| 132 | 16 | -0.4546  | 40.48585 | 3.523841 | 3 | 0 | -3 |
| 133 | 25 | 0.645688 | 41.13154 | 3.566556 | 3 | 0 | -3 |
| 134 | 13 | -0.82136 | 40.31018 | 3.482269 | 3 | 0 | -3 |
| 135 | 27 | 0.890195 | 41.20037 | 3.545963 | 3 | 0 | -3 |
| 136 | 26 | 0.767941 | 41.96831 | 3.598753 | 3 | 0 | -3 |
| 137 | 20 | 0.034418 | 42.00273 | 3.588536 | 3 | 0 | -3 |
| 138 | 26 | 0.767941 | 42.77067 | 3.640881 | 3 | 0 | -3 |
| 139 | 13 | -0.82136 | 41.94931 | 3.558094 | 3 | 0 | -3 |
| 140 | 49 | 3.57978  | 45.52909 | 3.847911 | 3 | 0 | -3 |
| 141 | 15 | -0.57685 | 44.95224 | 3.785662 | 3 | 0 | -3 |
| 142 | 15 | -0.57685 | 44.37539 | 3.7239   | 3 | 0 | -3 |
| 143 | 14 | -0.6991  | 43.67629 | 3.652395 | 3 | 0 | -3 |
| 144 | 18 | -0.21009 | 43.4662  | 3.622183 | 3 | 0 | -3 |
| 145 | 22 | 0.278926 | 43.74512 | 3.632835 | 3 | 0 | -3 |
| 146 | 30 | 1.256957 | 45.00208 | 3.724399 | 3 | 0 | -3 |
| 147 | 20 | 0.034418 | 45.0365  | 3.714548 | 3 | 0 | -3 |
| 148 | 12 | -0.94361 | 44.09289 | 3.624413 | 3 | 0 | -3 |
| 149 | 12 | -0.94361 | 43.14927 | 3.534926 | 3 | 0 | -3 |
| 150 | 13 | -0.82136 | 42.32792 | 3.45606  | 3 | 0 | -3 |
| 151 | 28 | 1.012449 | 43.34036 | 3.526989 | 3 | 0 | -3 |
| 152 | 24 | 0.523434 | 43.8638  | 3.557824 | 3 | 0 | -3 |
| 153 | 27 | 0.890195 | 44.75399 | 3.618146 | 3 | 0 | -3 |
| 154 | 19 | -0.08784 | 44.66616 | 3.599302 | 3 | 0 | -3 |
| 155 | 22 | 0.278926 | 44.94508 | 3.610076 | 3 | 0 | -3 |
| 156 | 11 | -1.06587 | 43.87922 | 3.513149 | 3 | 0 | -3 |
| 157 | 24 | 0.523434 | 44.40265 | 3.543717 | 3 | 0 | -3 |
| 158 | 11 | -1.06587 | 43.33679 | 3.44769  | 3 | 0 | -3 |
| 159 | 19 | -0.08784 | 43.24895 | 3.429865 | 3 | 0 | -3 |
| 160 | 30 | 1.256957 | 44.50591 | 3.518501 | 3 | 0 | -3 |
| 161 | 28 | 1.012449 | 45.51836 | 3.587349 | 3 | 0 | -3 |
| 162 | 18 | -0.21009 | 45.30827 | 3.559754 | 3 | 0 | -3 |

|     |    |          |          |          |   |   |    |
|-----|----|----------|----------|----------|---|---|----|
| 163 | 18 | -0.21009 | 45.09818 | 3.532362 | 3 | 0 | -3 |
| 164 | 19 | -0.08784 | 45.01034 | 3.514717 | 3 | 0 | -3 |
| 165 | 32 | 1.501464 | 46.51181 | 3.620939 | 3 | 0 | -3 |
| 166 | 25 | 0.645688 | 47.15749 | 3.660131 | 3 | 0 | -3 |
| 167 | 22 | 0.278926 | 47.43642 | 3.67074  | 3 | 0 | -3 |
| 168 | 18 | -0.21009 | 47.22633 | 3.64359  | 3 | 0 | -3 |
| 169 | 36 | 1.99048  | 49.21681 | 3.785908 | 3 | 0 | -3 |
| 170 | 14 | -0.6991  | 48.51771 | 3.721138 | 3 | 0 | -3 |
| 171 | 23 | 0.40118  | 48.91888 | 3.740921 | 3 | 0 | -3 |
| 172 | 31 | 1.379211 | 50.2981  | 3.835194 | 3 | 0 | -3 |
| 173 | 13 | -0.82136 | 49.47674 | 3.761647 | 3 | 0 | -3 |
| 174 | 14 | -0.6991  | 48.77763 | 3.697823 | 3 | 0 | -3 |
| 175 | 12 | -0.94361 | 47.83402 | 3.615912 | 3 | 0 | -3 |
| 176 | 23 | 0.40118  | 48.2352  | 3.635865 | 3 | 0 | -3 |
| 177 | 17 | -0.33234 | 47.90286 | 3.600599 | 3 | 0 | -3 |
| 178 | 9  | -1.31037 | 46.59248 | 3.492254 | 3 | 0 | -3 |
| 179 | 25 | 0.645688 | 47.23817 | 3.530747 | 3 | 0 | -3 |
| 180 | 33 | 1.623718 | 48.86189 | 3.64195  | 3 | 0 | -3 |
| 181 | 20 | 0.034418 | 48.89631 | 3.634434 | 3 | 0 | -3 |
| 182 | 33 | 1.623718 | 50.52002 | 3.744793 | 3 | 0 | -3 |
| 183 | 39 | 2.357241 | 52.87727 | 3.9088   | 3 | 0 | -3 |
| 184 | 32 | 1.501464 | 54.37873 | 4.008853 | 3 | 0 | -3 |
| 185 | 30 | 1.256957 | 55.63569 | 4.090417 | 3 | 0 | -3 |
| 186 | 16 | -0.4546  | 55.18109 | 4.046074 | 3 | 0 | -3 |
| 187 | 17 | -0.33234 | 54.84875 | 4.010938 | 3 | 0 | -3 |
| 188 | 24 | 0.523434 | 55.37218 | 4.038431 | 3 | 0 | -3 |
| 189 | 36 | 1.99048  | 57.36266 | 4.17252  | 3 | 0 | -3 |
| 190 | 30 | 1.256957 | 58.61962 | 4.252714 | 3 | 0 | -3 |
| 191 | 19 | -0.08784 | 58.53178 | 4.235211 | 3 | 0 | -3 |
| 192 | 13 | -0.82136 | 57.71042 | 4.164891 | 3 | 0 | -3 |
| 193 | 13 | -0.82136 | 56.88906 | 4.094964 | 3 | 0 | -3 |
| 194 | 13 | -0.82136 | 56.06771 | 4.025427 | 3 | 0 | -3 |
| 195 | 20 | 0.034418 | 56.10212 | 4.017557 | 3 | 0 | -3 |
| 196 | 27 | 0.890195 | 56.99232 | 4.07088  | 3 | 0 | -3 |
| 197 | 10 | -1.18812 | 55.8042  | 3.975885 | 3 | 0 | -3 |
| 198 | 10 | -1.18812 | 54.61608 | 3.881396 | 3 | 0 | -3 |
| 199 | 17 | -0.33234 | 54.28374 | 3.848072 | 3 | 0 | -3 |
| 200 | 20 | 0.034418 | 54.31815 | 3.840874 | 3 | 0 | -3 |
| 201 | 19 | -0.08784 | 54.23032 | 3.825112 | 3 | 0 | -3 |
| 202 | 21 | 0.156672 | 54.38699 | 3.826655 | 3 | 0 | -3 |
| 203 | 10 | -1.18812 | 53.19887 | 3.733829 | 3 | 0 | -3 |

|     |    |          |          |          |   |   |    |
|-----|----|----------|----------|----------|---|---|----|
| 204 | 35 | 1.868226 | 55.0671  | 3.855468 | 3 | 0 | -3 |
| 205 | 15 | -0.57685 | 54.49025 | 3.805764 | 3 | 0 | -3 |
| 206 | 12 | -0.94361 | 53.54663 | 3.730771 | 3 | 0 | -3 |
| 207 | 21 | 0.156672 | 53.70331 | 3.732638 | 3 | 0 | -3 |
| 208 | 31 | 1.379211 | 55.08252 | 3.819285 | 3 | 0 | -3 |
| 209 | 11 | -1.06587 | 54.01665 | 3.73641  | 3 | 0 | -3 |
| 210 | 20 | 0.034418 | 54.05107 | 3.729878 | 3 | 0 | -3 |
| 211 | 17 | -0.33234 | 53.71873 | 3.69815  | 3 | 0 | -3 |
| 212 | 12 | -0.94361 | 52.77511 | 3.62461  | 3 | 0 | -3 |
| 213 | 12 | -0.94361 | 51.8315  | 3.551436 | 3 | 0 | -3 |
| 214 | 15 | -0.57685 | 51.25465 | 3.503696 | 3 | 0 | -3 |
| 215 | 17 | -0.33234 | 50.92231 | 3.472872 | 3 | 0 | -3 |
| 216 | 19 | -0.08784 | 50.83447 | 3.458848 | 3 | 0 | -3 |
| 217 | 29 | 1.134703 | 51.96917 | 3.527897 | 3 | 0 | -3 |
| 218 | 23 | 0.40118  | 52.37035 | 3.546968 | 3 | 0 | -3 |
| 219 | 20 | 0.034418 | 52.40477 | 3.541186 | 3 | 0 | -3 |
| 220 | 16 | -0.4546  | 51.95017 | 3.50248  | 3 | 0 | -3 |
| 221 | 19 | -0.08784 | 51.86234 | 3.488638 | 3 | 0 | -3 |
| 222 | 31 | 1.379211 | 53.24155 | 3.573339 | 3 | 0 | -3 |
| 223 | 25 | 0.645688 | 53.88724 | 3.608556 | 3 | 0 | -3 |
| 224 | 23 | 0.40118  | 54.28842 | 3.627297 | 3 | 0 | -3 |
| 225 | 13 | -0.82136 | 53.46706 | 3.564471 | 3 | 0 | -3 |
| 226 | 13 | -0.82136 | 52.6457  | 3.50194  | 3 | 0 | -3 |
| 227 | 12 | -0.94361 | 51.70209 | 3.431588 | 3 | 0 | -3 |
| 228 | 19 | -0.08784 | 51.61425 | 3.418237 | 3 | 0 | -3 |
| 229 | 17 | -0.33234 | 51.28191 | 3.388804 | 3 | 0 | -3 |
| 230 | 24 | 0.523434 | 51.80534 | 3.415943 | 3 | 0 | -3 |
| 231 | 15 | -0.57685 | 51.22849 | 3.370587 | 3 | 0 | -3 |
| 232 | 14 | -0.6991  | 50.52939 | 3.317417 | 3 | 0 | -3 |
| 233 | 30 | 1.256957 | 51.78634 | 3.392636 | 3 | 0 | -3 |
| 234 | 15 | -0.57685 | 51.20949 | 3.347669 | 3 | 0 | -3 |
| 235 | 25 | 0.645688 | 51.85518 | 3.382659 | 3 | 0 | -3 |
| 236 | 21 | 0.156672 | 52.01185 | 3.385683 | 3 | 0 | -3 |
| 237 | 29 | 1.134703 | 53.14656 | 3.45224  | 3 | 0 | -3 |
| 238 | 37 | 2.112734 | 55.25929 | 3.581928 | 3 | 0 | -3 |
| 239 | 42 | 2.724003 | 57.98329 | 3.750627 | 3 | 0 | -3 |
| 240 | 25 | 0.645688 | 58.62898 | 3.784484 | 3 | 0 | -3 |
| 241 | 40 | 2.479495 | 61.10847 | 3.936343 | 3 | 0 | -3 |
| 242 | 22 | 0.278926 | 61.3874  | 3.946132 | 3 | 0 | -3 |
| 243 | 14 | -0.6991  | 60.6883  | 3.893156 | 3 | 0 | -3 |
| 244 | 17 | -0.33234 | 60.35595 | 3.863894 | 3 | 0 | -3 |

|     |    |          |          |          |   |   |    |
|-----|----|----------|----------|----------|---|---|----|
| 245 | 12 | -0.94361 | 59.41234 | 3.795715 | 3 | 0 | -3 |
| 246 | 11 | -1.06587 | 58.34647 | 3.720035 | 3 | 0 | -3 |
| 247 | 28 | 1.012449 | 59.35892 | 3.776918 | 3 | 0 | -3 |
| 248 | 11 | -1.06587 | 58.29306 | 3.701613 | 3 | 0 | -3 |
| 249 | 14 | -0.6991  | 57.59395 | 3.649868 | 3 | 0 | -3 |
| 250 | 17 | -0.33234 | 57.26161 | 3.621542 | 3 | 0 | -3 |
| 251 | 19 | -0.08784 | 57.17377 | 3.608777 | 3 | 0 | -3 |
| 252 | 26 | 0.767941 | 57.94171 | 3.649985 | 3 | 0 | -3 |
| 253 | 14 | -0.6991  | 57.24261 | 3.598812 | 3 | 0 | -3 |
| 254 | 17 | -0.33234 | 56.91027 | 3.570868 | 3 | 0 | -3 |
| 255 | 14 | -0.6991  | 56.21116 | 3.520079 | 3 | 0 | -3 |
| 256 | 11 | -1.06587 | 55.1453  | 3.446581 | 3 | 0 | -3 |
| 257 | 33 | 1.623718 | 56.76901 | 3.541154 | 3 | 0 | -3 |
| 258 | 31 | 1.379211 | 58.14822 | 3.62015  | 3 | 0 | -3 |
| 259 | 32 | 1.501464 | 59.64969 | 3.706451 | 3 | 0 | -3 |
| 260 | 22 | 0.278926 | 59.92861 | 3.716615 | 3 | 0 | -3 |
| 261 | 16 | -0.4546  | 59.47402 | 3.681349 | 3 | 0 | -3 |
| 262 | 14 | -0.6991  | 58.77491 | 3.631126 | 3 | 0 | -3 |
| 263 | 13 | -0.82136 | 57.95355 | 3.573569 | 3 | 0 | -3 |
| 264 | 12 | -0.94361 | 57.00994 | 3.508719 | 3 | 0 | -3 |
| 265 | 20 | 0.034418 | 57.04436 | 3.504207 | 3 | 0 | -3 |
| 266 | 17 | -0.33234 | 56.71202 | 3.477237 | 3 | 0 | -3 |
| 267 | 18 | -0.21009 | 56.50193 | 3.457862 | 3 | 0 | -3 |
| 268 | 18 | -0.21009 | 56.29184 | 3.438571 | 3 | 0 | -3 |
| 269 | 20 | 0.034418 | 56.32626 | 3.434272 | 3 | 0 | -3 |
| 270 | 34 | 1.745972 | 58.07223 | 3.534163 | 3 | 0 | -3 |
| 271 | 27 | 0.890195 | 58.96242 | 3.581712 | 3 | 0 | -3 |
| 272 | 15 | -0.57685 | 58.38557 | 3.540145 | 3 | 0 | -3 |
| 273 | 20 | 0.034418 | 58.41999 | 3.535739 | 3 | 0 | -3 |
| 274 | 15 | -0.57685 | 57.84314 | 3.494432 | 3 | 0 | -3 |
| 275 | 17 | -0.33234 | 57.5108  | 3.468032 | 3 | 0 | -3 |
| 276 | 13 | -0.82136 | 56.68944 | 3.412303 | 3 | 0 | -3 |
| 277 | 14 | -0.6991  | 55.99033 | 3.364133 | 3 | 0 | -3 |
| 278 | 20 | 0.034418 | 56.02475 | 3.360141 | 3 | 0 | -3 |
| 279 | 16 | -0.4546  | 55.57015 | 3.326898 | 3 | 0 | -3 |
| 280 | 19 | -0.08784 | 55.48232 | 3.315703 | 3 | 0 | -3 |
| 281 | 18 | -0.21009 | 55.27223 | 3.297265 | 3 | 0 | -3 |
| 282 | 10 | -1.18812 | 54.08411 | 3.220662 | 3 | 0 | -3 |
| 283 | 35 | 1.868226 | 55.95234 | 3.326021 | 3 | 0 | -3 |
| 284 | 24 | 0.523434 | 56.47577 | 3.35122  | 3 | 0 | -3 |
| 285 | 17 | -0.33234 | 56.14343 | 3.32565  | 3 | 0 | -3 |

|     |     |          |          |          |   |   |    |
|-----|-----|----------|----------|----------|---|---|----|
| 286 | 15  | -0.57685 | 55.56658 | 3.28572  | 3 | 0 | -3 |
| 287 | 20  | 0.034418 | 55.60099 | 3.282023 | 3 | 0 | -3 |
| 288 | 16  | -0.4546  | 55.1464  | 3.249533 | 3 | 0 | -3 |
| 289 | 11  | -1.06587 | 54.08053 | 3.181208 | 3 | 0 | -3 |
| 290 | 23  | 0.40118  | 54.48171 | 3.199276 | 3 | 0 | -3 |
| 291 | 17  | -0.33234 | 54.14937 | 3.174292 | 3 | 0 | -3 |
| 292 | 20  | 0.034418 | 54.18379 | 3.170866 | 3 | 0 | -3 |
| 293 | 20  | 0.034418 | 54.2182  | 3.167461 | 3 | 0 | -3 |
| 294 | 36  | 1.99048  | 56.20868 | 3.278157 | 3 | 0 | -3 |
| 295 | 35  | 1.868226 | 58.07691 | 3.381368 | 3 | 0 | -3 |
| 296 | 37  | 2.112734 | 60.18964 | 3.498452 | 3 | 0 | -3 |
| 297 | 27  | 0.890195 | 61.07984 | 3.544212 | 3 | 0 | -3 |
| 298 | 26  | 0.767941 | 61.84778 | 3.582746 | 3 | 0 | -3 |
| 299 | 21  | 0.156672 | 62.00445 | 3.58581  | 3 | 0 | -3 |
| 300 | 19  | -0.08784 | 61.91662 | 3.574758 | 3 | 0 | -3 |
| 301 | 15  | -0.57685 | 61.33977 | 3.535565 | 3 | 0 | -3 |
| 302 | 11  | -1.06587 | 60.2739  | 3.468373 | 3 | 0 | -3 |
| 303 | 9   | -1.31037 | 58.96353 | 3.387366 | 3 | 0 | -3 |
| 304 | 18  | -0.21009 | 58.75344 | 3.369741 | 3 | 0 | -3 |
| 305 | 28  | 1.012449 | 59.76588 | 3.422185 | 3 | 0 | -3 |
| 306 | 27  | 0.890195 | 60.65608 | 3.467477 | 3 | 0 | -3 |
| 307 | 123 | 12.62656 | 73.28264 | 4.182461 | 3 | 0 | -3 |
| 308 | 17  | -0.33234 | 72.9503  | 4.156729 | 3 | 0 | -3 |
| 309 | 19  | -0.08784 | 72.86247 | 4.145001 | 3 | 0 | -3 |
| 310 | 17  | -0.33234 | 72.53012 | 4.119434 | 3 | 0 | -3 |
| 311 | 26  | 0.767941 | 73.29806 | 4.156352 | 3 | 0 | -3 |
| 312 | 19  | -0.08784 | 73.21023 | 4.144713 | 3 | 0 | -3 |
| 313 | 11  | -1.06587 | 72.14436 | 4.07784  | 3 | 0 | -3 |
| 314 | 17  | -0.33234 | 71.81202 | 4.052587 | 3 | 0 | -3 |
| 315 | 17  | -0.33234 | 71.47968 | 4.027423 | 3 | 0 | -3 |
| 316 | 21  | 0.156672 | 71.63635 | 4.029859 | 3 | 0 | -3 |
| 317 | 19  | -0.08784 | 71.54851 | 4.018565 | 3 | 0 | -3 |
| 318 | 27  | 0.890195 | 72.43871 | 4.062161 | 3 | 0 | -3 |
| 319 | 33  | 1.623718 | 74.06243 | 4.1467   | 3 | 0 | -3 |
| 320 | 16  | -0.4546  | 73.60783 | 4.114803 | 3 | 0 | -3 |
| 321 | 33  | 1.623718 | 75.23155 | 4.199015 | 3 | 0 | -3 |
| 322 | 23  | 0.40118  | 75.63273 | 4.214847 | 3 | 0 | -3 |
| 323 | 23  | 0.40118  | 76.03391 | 4.23064  | 3 | 0 | -3 |
| 324 | 34  | 1.745972 | 77.77988 | 4.321104 | 3 | 0 | -3 |
| 325 | 24  | 0.523434 | 78.30331 | 4.343486 | 3 | 0 | -3 |
| 326 | 19  | -0.08784 | 78.21548 | 4.331955 | 3 | 0 | -3 |

|     |    |          |          |          |   |   |    |
|-----|----|----------|----------|----------|---|---|----|
| 327 | 17 | -0.33234 | 77.88313 | 4.306947 | 3 | 0 | -3 |
| 328 | 24 | 0.523434 | 78.40657 | 4.329278 | 3 | 0 | -3 |
| 329 | 22 | 0.278926 | 78.68549 | 4.338072 | 3 | 0 | -3 |
| 330 | 17 | -0.33234 | 78.35315 | 4.313199 | 3 | 0 | -3 |
| 331 | 27 | 0.890195 | 79.24335 | 4.355608 | 3 | 0 | -3 |
| 332 | 29 | 1.134703 | 80.37805 | 4.411319 | 3 | 0 | -3 |
| 333 | 24 | 0.523434 | 80.90148 | 4.433374 | 3 | 0 | -3 |
| 334 | 27 | 0.890195 | 81.79168 | 4.475441 | 3 | 0 | -3 |
| 335 | 25 | 0.645688 | 82.43736 | 4.504034 | 3 | 0 | -3 |
| 336 | 16 | -0.4546  | 81.98277 | 4.472527 | 3 | 0 | -3 |
| 337 | 11 | -1.06587 | 80.9169  | 4.407824 | 3 | 0 | -3 |
| 338 | 20 | 0.034418 | 80.95132 | 4.403171 | 3 | 0 | -3 |
| 339 | 10 | -1.18812 | 79.7632  | 4.332142 | 3 | 0 | -3 |
| 340 | 25 | 0.645688 | 80.40889 | 4.360784 | 3 | 0 | -3 |
| 341 | 23 | 0.40118  | 80.81007 | 4.37611  | 3 | 0 | -3 |
| 342 | 35 | 1.868226 | 82.67829 | 4.47073  | 3 | 0 | -3 |
| 343 | 35 | 1.868226 | 84.54652 | 4.565083 | 3 | 0 | -3 |
| 344 | 20 | 0.034418 | 84.58094 | 4.560299 | 3 | 0 | -3 |
| 345 | 21 | 0.156672 | 84.73761 | 4.56212  | 3 | 0 | -3 |
| 346 | 20 | 0.034418 | 84.77203 | 4.557372 | 3 | 0 | -3 |
| 347 | 16 | -0.4546  | 84.31743 | 4.526397 | 3 | 0 | -3 |
| 348 | 14 | -0.6991  | 83.61833 | 4.482413 | 3 | 0 | -3 |
| 349 | 12 | -0.94361 | 82.67471 | 4.425476 | 3 | 0 | -3 |
| 350 | 11 | -1.06587 | 81.60885 | 4.362176 | 3 | 0 | -3 |
| 351 | 27 | 0.890195 | 82.49904 | 4.403473 | 3 | 0 | -3 |
| 352 | 21 | 0.156672 | 82.65571 | 4.405564 | 3 | 0 | -3 |
| 353 | 12 | -0.94361 | 81.7121  | 4.349096 | 3 | 0 | -3 |
| 354 | 25 | 0.645688 | 82.35779 | 4.377267 | 3 | 0 | -3 |
| 355 | 15 | -0.57685 | 81.78094 | 4.340482 | 3 | 0 | -3 |
| 356 | 10 | -1.18812 | 80.59282 | 4.271411 | 3 | 0 | -3 |
| 357 | 9  | -1.31037 | 79.28244 | 4.196072 | 3 | 0 | -3 |
| 358 | 22 | 0.278926 | 79.56137 | 4.204949 | 3 | 0 | -3 |
| 359 | 22 | 0.278926 | 79.8403  | 4.21381  | 3 | 0 | -3 |
| 360 | 28 | 1.012449 | 80.85275 | 4.261314 | 3 | 0 | -3 |
| 361 | 16 | -0.4546  | 80.39815 | 4.231482 | 3 | 0 | -3 |
| 362 | 25 | 0.645688 | 81.04384 | 4.259569 | 3 | 0 | -3 |
| 363 | 16 | -0.4546  | 80.58924 | 4.229838 | 3 | 0 | -3 |
| 364 | 19 | -0.08784 | 80.5014  | 4.21942  | 3 | 0 | -3 |
| 365 | 16 | -0.4546  | 80.04681 | 4.189841 | 3 | 0 | -3 |
| 366 | 14 | -0.6991  | 79.3477  | 4.147571 | 3 | 0 | -3 |
| 367 | 20 | 0.034418 | 79.38212 | 4.143713 | 3 | 0 | -3 |

|     |    |          |          |          |   |   |    |
|-----|----|----------|----------|----------|---|---|----|
| 368 | 12 | -0.94361 | 78.43851 | 4.08889  | 3 | 0 | -3 |
| 369 | 28 | 1.012449 | 79.45096 | 4.136052 | 3 | 0 | -3 |
| 370 | 20 | 0.034418 | 79.48538 | 4.132248 | 3 | 0 | -3 |
| 371 | 25 | 0.645688 | 80.13106 | 4.160197 | 3 | 0 | -3 |
| 372 | 23 | 0.40118  | 80.53224 | 4.175402 | 3 | 0 | -3 |
| 373 | 29 | 1.134703 | 81.66695 | 4.228554 | 3 | 0 | -3 |
| 374 | 10 | -1.18812 | 80.47883 | 4.161461 | 3 | 0 | -3 |
| 375 | 25 | 0.645688 | 81.12451 | 4.189252 | 3 | 0 | -3 |
| 376 | 21 | 0.156672 | 81.28118 | 4.191757 | 3 | 0 | -3 |
| 377 | 15 | -0.57685 | 80.70433 | 4.156485 | 3 | 0 | -3 |
| 378 | 21 | 0.156672 | 80.86101 | 4.159041 | 3 | 0 | -3 |
| 379 | 17 | -0.33234 | 80.52866 | 4.13648  | 3 | 0 | -3 |
| 380 | 22 | 0.278926 | 80.80759 | 4.145342 | 3 | 0 | -3 |
| 381 | 14 | -0.6991  | 80.10848 | 4.104082 | 3 | 0 | -3 |
| 382 | 23 | 0.40118  | 80.50966 | 4.119233 | 3 | 0 | -3 |
| 383 | 18 | -0.21009 | 80.29957 | 4.103117 | 3 | 0 | -3 |
| 384 | 30 | 1.256957 | 81.55653 | 4.161914 | 3 | 0 | -3 |
| 385 | 23 | 0.40118  | 81.95771 | 4.176952 | 3 | 0 | -3 |
| 386 | 23 | 0.40118  | 82.35889 | 4.191957 | 3 | 0 | -3 |
| 387 | 29 | 1.134703 | 83.49359 | 4.244218 | 3 | 0 | -3 |
| 388 | 19 | -0.08784 | 83.40576 | 4.234286 | 3 | 0 | -3 |
| 389 | 20 | 0.034418 | 83.44018 | 4.230585 | 3 | 0 | -3 |
| 390 | 17 | -0.33234 | 83.10783 | 4.208329 | 3 | 0 | -3 |
| 391 | 11 | -1.06587 | 82.04197 | 4.149041 | 3 | 0 | -3 |
| 392 | 14 | -0.6991  | 81.34286 | 4.108435 | 3 | 0 | -3 |
| 393 | 24 | 0.523434 | 81.8663  | 4.129608 | 3 | 0 | -3 |
| 394 | 13 | -0.82136 | 81.04494 | 4.082985 | 3 | 0 | -3 |
| 395 | 15 | -0.57685 | 80.46809 | 4.048789 | 3 | 0 | -3 |
| 396 | 14 | -0.6991  | 79.76898 | 4.008542 | 3 | 0 | -3 |
| 397 | 26 | 0.767941 | 80.53692 | 4.042032 | 3 | 0 | -3 |
| 398 | 16 | -0.4546  | 80.08233 | 4.014164 | 3 | 0 | -3 |
| 399 | 22 | 0.278926 | 80.36125 | 4.023095 | 3 | 0 | -3 |
| 400 | 19 | -0.08784 | 80.27342 | 4.013671 | 3 | 0 | -3 |
| 401 | 19 | -0.08784 | 80.18558 | 4.004277 | 3 | 0 | -3 |
| 402 | 29 | 1.134703 | 81.32028 | 4.055887 | 3 | 0 | -3 |
| 403 | 23 | 0.40118  | 81.72146 | 4.070836 | 3 | 0 | -3 |
| 404 | 17 | -0.33234 | 81.38912 | 4.04926  | 3 | 0 | -3 |
| 405 | 17 | -0.33234 | 81.05678 | 4.027744 | 3 | 0 | -3 |
| 406 | 17 | -0.33234 | 80.72443 | 4.006286 | 3 | 0 | -3 |
| 407 | 18 | -0.21009 | 80.51434 | 3.990948 | 3 | 0 | -3 |
| 408 | 8  | -1.43263 | 79.08172 | 3.915128 | 3 | 0 | -3 |

|     |    |          |          |          |   |   |    |
|-----|----|----------|----------|----------|---|---|----|
| 409 | 21 | 0.156672 | 79.23839 | 3.918086 | 3 | 0 | -3 |
| 410 | 23 | 0.40118  | 79.63957 | 3.933118 | 3 | 0 | -3 |
| 411 | 23 | 0.40118  | 80.04075 | 3.948119 | 3 | 0 | -3 |
| 412 | 24 | 0.523434 | 80.56418 | 3.969112 | 3 | 0 | -3 |
| 413 | 9  | -1.31037 | 79.25381 | 3.899825 | 3 | 0 | -3 |
| 414 | 16 | -0.4546  | 78.79921 | 3.87277  | 3 | 0 | -3 |
| 415 | 29 | 1.134703 | 79.93391 | 3.923802 | 3 | 0 | -3 |
| 416 | 34 | 1.745972 | 81.67989 | 4.004686 | 3 | 0 | -3 |
| 417 | 15 | -0.57685 | 81.10304 | 3.971633 | 3 | 0 | -3 |
| 418 | 16 | -0.4546  | 80.64844 | 3.944644 | 3 | 0 | -3 |
| 419 | 20 | 0.034418 | 80.68286 | 3.941615 | 3 | 0 | -3 |
| 420 | 19 | -0.08784 | 80.59502 | 3.932634 | 3 | 0 | -3 |
| 421 | 28 | 1.012449 | 81.60747 | 3.977305 | 3 | 0 | -3 |
| 422 | 34 | 1.745972 | 83.35344 | 4.057582 | 3 | 0 | -3 |
| 423 | 31 | 1.379211 | 84.73265 | 4.119843 | 3 | 0 | -3 |
| 424 | 23 | 0.40118  | 85.13383 | 4.134464 | 3 | 0 | -3 |
| 425 | 20 | 0.034418 | 85.16825 | 4.131267 | 3 | 0 | -3 |
| 426 | 13 | -0.82136 | 84.34689 | 4.08662  | 3 | 0 | -3 |
| 427 | 27 | 0.890195 | 85.23709 | 4.124912 | 3 | 0 | -3 |
| 428 | 17 | -0.33234 | 84.90474 | 4.104026 | 3 | 0 | -3 |
| 429 | 11 | -1.06587 | 83.83888 | 4.047779 | 3 | 0 | -3 |
| 430 | 22 | 0.278926 | 84.1178  | 4.056521 | 3 | 0 | -3 |
| 431 | 27 | 0.890195 | 85.008   | 4.094691 | 3 | 0 | -3 |
| 432 | 19 | -0.08784 | 84.92016 | 4.085723 | 3 | 0 | -3 |
| 433 | 16 | -0.4546  | 84.46557 | 4.059156 | 3 | 0 | -3 |
| 434 | 18 | -0.21009 | 84.25548 | 4.044392 | 3 | 0 | -3 |
| 435 | 12 | -0.94361 | 83.31187 | 3.994498 | 3 | 0 | -3 |
| 436 | 9  | -1.31037 | 82.00149 | 3.927159 | 3 | 0 | -3 |
| 437 | 13 | -0.82136 | 81.18013 | 3.883372 | 3 | 0 | -3 |
| 438 | 16 | -0.4546  | 80.72554 | 3.857215 | 3 | 0 | -3 |
| 439 | 10 | -1.18812 | 79.53742 | 3.796114 | 3 | 0 | -3 |
| 440 | 13 | -0.82136 | 78.71606 | 3.752641 | 3 | 0 | -3 |
| 441 | 11 | -1.06587 | 77.65019 | 3.697628 | 3 | 0 | -3 |
| 442 | 24 | 0.523434 | 78.17362 | 3.71834  | 3 | 0 | -3 |
| 443 | 45 | 3.090764 | 81.26439 | 3.860988 | 3 | 0 | -3 |
| 444 | 23 | 0.40118  | 81.66557 | 3.875676 | 3 | 0 | -3 |
| 445 | 19 | -0.08784 | 81.57773 | 3.867155 | 3 | 0 | -3 |
| 446 | 27 | 0.890195 | 82.46793 | 3.90497  | 3 | 0 | -3 |
| 447 | 19 | -0.08784 | 82.38009 | 3.896445 | 3 | 0 | -3 |
| 448 | 15 | -0.57685 | 81.80324 | 3.86484  | 3 | 0 | -3 |
| 449 | 18 | -0.21009 | 81.59315 | 3.850619 | 3 | 0 | -3 |

|     |    |          |          |          |   |   |    |
|-----|----|----------|----------|----------|---|---|----|
| 450 | 27 | 0.890195 | 82.48335 | 3.888302 | 3 | 0 | -3 |
| 451 | 25 | 0.645688 | 83.12904 | 3.914393 | 3 | 0 | -3 |
| 452 | 24 | 0.523434 | 83.65247 | 3.934681 | 3 | 0 | -3 |
| 453 | 15 | -0.57685 | 83.07562 | 3.903233 | 3 | 0 | -3 |
| 454 | 6  | -1.67714 | 81.39848 | 3.82022  | 3 | 0 | -3 |
| 455 | 8  | -1.43263 | 79.96585 | 3.748857 | 3 | 0 | -3 |
| 456 | 14 | -0.6991  | 79.26675 | 3.712006 | 3 | 0 | -3 |
| 457 | 23 | 0.40118  | 79.66793 | 3.726709 | 3 | 0 | -3 |
| 458 | 26 | 0.767941 | 80.43587 | 3.758521 | 3 | 0 | -3 |
| 459 | 30 | 1.256957 | 81.69283 | 3.813095 | 3 | 0 | -3 |
| 460 | 29 | 1.134703 | 82.82753 | 3.861854 | 3 | 0 | -3 |
| 461 | 21 | 0.156672 | 82.9842  | 3.86496  | 3 | 0 | -3 |
| 462 | 18 | -0.21009 | 82.77411 | 3.851    | 3 | 0 | -3 |
| 463 | 19 | -0.08784 | 82.68628 | 3.842757 | 3 | 0 | -3 |
| 464 | 24 | 0.523434 | 83.20971 | 3.862914 | 3 | 0 | -3 |
| 465 | 22 | 0.278926 | 83.48864 | 3.871693 | 3 | 0 | -3 |
| 466 | 23 | 0.40118  | 83.88982 | 3.886121 | 3 | 0 | -3 |
| 467 | 13 | -0.82136 | 83.06846 | 3.84395  | 3 | 0 | -3 |
| 468 | 24 | 0.523434 | 83.59189 | 3.864037 | 3 | 0 | -3 |
| 469 | 35 | 1.868226 | 85.46012 | 3.946182 | 3 | 0 | -3 |
| 470 | 22 | 0.278926 | 85.73904 | 3.954847 | 3 | 0 | -3 |
| 471 | 26 | 0.767941 | 86.50699 | 3.986032 | 3 | 0 | -3 |
| 472 | 15 | -0.57685 | 85.93014 | 3.955255 | 3 | 0 | -3 |
| 473 | 14 | -0.6991  | 85.23103 | 3.918927 | 3 | 0 | -3 |
| 474 | 26 | 0.767941 | 85.99897 | 3.950064 | 3 | 0 | -3 |
| 475 | 15 | -0.57685 | 85.42212 | 3.919436 | 3 | 0 | -3 |
| 476 | 28 | 1.012449 | 86.43457 | 3.961722 | 3 | 0 | -3 |
| 477 | 18 | -0.21009 | 86.22448 | 3.947948 | 3 | 0 | -3 |
| 478 | 32 | 1.501464 | 87.72595 | 4.012491 | 3 | 0 | -3 |
| 479 | 16 | -0.4546  | 87.27135 | 3.98753  | 3 | 0 | -3 |
| 480 | 17 | -0.33234 | 86.939   | 3.968205 | 3 | 0 | -3 |
| 481 | 29 | 1.134703 | 88.07371 | 4.015815 | 3 | 0 | -3 |
| 482 | 41 | 2.601749 | 90.67546 | 4.130154 | 3 | 0 | -3 |
| 483 | 55 | 4.313303 | 94.98876 | 4.322138 | 3 | 0 | -3 |
| 484 | 23 | 0.40118  | 95.38994 | 4.335906 | 3 | 0 | -3 |
| 485 | 22 | 0.278926 | 95.66887 | 4.344099 | 3 | 0 | -3 |
| 486 | 18 | -0.21009 | 95.45878 | 4.330098 | 3 | 0 | -3 |
| 487 | 17 | -0.33234 | 95.12643 | 4.31059  | 3 | 0 | -3 |
| 488 | 11 | -1.06587 | 94.06057 | 4.257922 | 3 | 0 | -3 |
| 489 | 9  | -1.31037 | 92.75019 | 4.194309 | 3 | 0 | -3 |
| 490 | 11 | -1.06587 | 91.68433 | 4.141876 | 3 | 0 | -3 |

|     |    |          |          |          |   |   |    |
|-----|----|----------|----------|----------|---|---|----|
| 491 | 21 | 0.156672 | 91.841   | 4.144726 | 3 | 0 | -3 |
| 492 | 25 | 0.645688 | 92.48669 | 4.169622 | 3 | 0 | -3 |
| 493 | 21 | 0.156672 | 92.64336 | 4.172447 | 3 | 0 | -3 |
| 494 | 20 | 0.034418 | 92.67778 | 4.16977  | 3 | 0 | -3 |
| 495 | 21 | 0.156672 | 92.83445 | 4.172598 | 3 | 0 | -3 |
| 496 | 21 | 0.156672 | 92.99112 | 4.175425 | 3 | 0 | -3 |
| 497 | 28 | 1.012449 | 94.00357 | 4.216636 | 3 | 0 | -3 |
| 498 | 32 | 1.501464 | 95.50503 | 4.279683 | 3 | 0 | -3 |
| 499 | 36 | 1.99048  | 97.49551 | 4.364499 | 3 | 0 | -3 |
| 500 | 24 | 0.523434 | 98.01895 | 4.383541 | 3 | 0 | -3 |
| 501 | 25 | 0.645688 | 98.66464 | 4.408011 | 3 | 0 | -3 |
| 502 | 8  | -1.43263 | 97.23201 | 4.339677 | 3 | 0 | -3 |
| 503 | 18 | -0.21009 | 97.02192 | 4.325994 | 3 | 0 | -3 |
| 504 | 21 | 0.156672 | 97.17859 | 4.328678 | 3 | 0 | -3 |
| 505 | 13 | -0.82136 | 96.35723 | 4.287841 | 3 | 0 | -3 |
| 506 | 23 | 0.40118  | 96.75841 | 4.301436 | 3 | 0 | -3 |
| 507 | 12 | -0.94361 | 95.8148  | 4.255285 | 3 | 0 | -3 |
| 508 | 14 | -0.6991  | 95.11569 | 4.220077 | 3 | 0 | -3 |
| 509 | 14 | -0.6991  | 94.41659 | 4.184942 | 3 | 0 | -3 |
| 510 | 12 | -0.94361 | 93.47298 | 4.139053 | 3 | 0 | -3 |
| 511 | 24 | 0.523434 | 93.99641 | 4.158156 | 3 | 0 | -3 |
| 512 | 19 | -0.08784 | 93.90858 | 4.150212 | 3 | 0 | -3 |
| 513 | 31 | 1.379211 | 95.28779 | 4.207059 | 3 | 0 | -3 |
| 514 | 20 | 0.034418 | 95.3222  | 4.204482 | 3 | 0 | -3 |
| 515 | 15 | -0.57685 | 94.74535 | 4.174979 | 3 | 0 | -3 |
| 516 | 23 | 0.40118  | 95.14653 | 4.188593 | 3 | 0 | -3 |
| 517 | 19 | -0.08784 | 95.0587  | 4.180677 | 3 | 0 | -3 |
| 518 | 22 | 0.278926 | 95.33762 | 4.188895 | 3 | 0 | -3 |
| 519 | 37 | 2.112734 | 97.45036 | 4.277596 | 3 | 0 | -3 |
| 520 | 46 | 3.213018 | 100.6634 | 4.414381 | 3 | 0 | -3 |
| 521 | 10 | -1.18812 | 99.47526 | 4.35809  | 3 | 0 | -3 |
| 522 | 23 | 0.40118  | 99.87644 | 4.371473 | 3 | 0 | -3 |
| 523 | 11 | -1.06587 | 98.81057 | 4.320685 | 3 | 0 | -3 |
| 524 | 7  | -1.55488 | 97.25569 | 4.248634 | 3 | 0 | -3 |
| 525 | 17 | -0.33234 | 96.92334 | 4.230082 | 3 | 0 | -3 |
| 526 | 20 | 0.034418 | 96.95776 | 4.227559 | 3 | 0 | -3 |
| 527 | 18 | -0.21009 | 96.74767 | 4.214395 | 3 | 0 | -3 |
| 528 | 32 | 1.501464 | 98.24914 | 4.275745 | 3 | 0 | -3 |
| 529 | 31 | 1.379211 | 99.62835 | 4.331667 | 3 | 0 | -3 |
| 530 | 17 | -0.33234 | 99.296   | 4.313143 | 3 | 0 | -3 |
| 531 | 29 | 1.134703 | 100.4307 | 4.358321 | 3 | 0 | -3 |

|     |    |          |          |          |   |   |    |
|-----|----|----------|----------|----------|---|---|----|
| 532 | 16 | -0.4546  | 99.97611 | 4.334514 | 3 | 0 | -3 |
| 533 | 29 | 1.134703 | 101.1108 | 4.379595 | 3 | 0 | -3 |
| 534 | 19 | -0.08784 | 101.023  | 4.371692 | 3 | 0 | -3 |
| 535 | 20 | 0.034418 | 101.0574 | 4.369092 | 3 | 0 | -3 |
| 536 | 17 | -0.33234 | 100.7251 | 4.35066  | 3 | 0 | -3 |
| 537 | 18 | -0.21009 | 100.515  | 4.337541 | 3 | 0 | -3 |
| 538 | 10 | -1.18812 | 99.32684 | 4.282284 | 3 | 0 | -3 |
| 539 | 13 | -0.82136 | 98.50549 | 4.242932 | 3 | 0 | -3 |
| 540 | 15 | -0.57685 | 97.92863 | 4.214177 | 3 | 0 | -3 |
| 541 | 21 | 0.156672 | 98.08531 | 4.217017 | 3 | 0 | -3 |
| 542 | 18 | -0.21009 | 97.87522 | 4.204101 | 3 | 0 | -3 |
| 543 | 13 | -0.82136 | 97.05386 | 4.16498  | 3 | 0 | -3 |
| 544 | 30 | 1.256957 | 98.31082 | 4.215041 | 3 | 0 | -3 |
| 545 | 17 | -0.33234 | 97.97847 | 4.196937 | 3 | 0 | -3 |
| 546 | 24 | 0.523434 | 98.50191 | 4.215492 | 3 | 0 | -3 |
| 547 | 21 | 0.156672 | 98.65858 | 4.218336 | 3 | 0 | -3 |
| 548 | 19 | -0.08784 | 98.57074 | 4.210733 | 3 | 0 | -3 |
| 549 | 13 | -0.82136 | 97.74938 | 4.171842 | 3 | 0 | -3 |
| 550 | 27 | 0.890195 | 98.63958 | 4.206006 | 3 | 0 | -3 |
| 551 | 26 | 0.767941 | 99.40752 | 4.234903 | 3 | 0 | -3 |
| 552 | 15 | -0.57685 | 98.83067 | 4.206513 | 3 | 0 | -3 |
| 553 | 33 | 1.623718 | 100.4544 | 4.271755 | 3 | 0 | -3 |
| 554 | 17 | -0.33234 | 100.122  | 4.253778 | 3 | 0 | -3 |
| 555 | 42 | 2.724003 | 102.846  | 4.365572 | 3 | 0 | -3 |
| 556 | 9  | -1.31037 | 101.5357 | 4.306072 | 3 | 0 | -3 |
| 557 | 24 | 0.523434 | 102.0591 | 4.324383 | 3 | 0 | -3 |
| 558 | 22 | 0.278926 | 102.338  | 4.332314 | 3 | 0 | -3 |
| 559 | 17 | -0.33234 | 102.0057 | 4.314381 | 3 | 0 | -3 |
| 560 | 10 | -1.18812 | 100.8176 | 4.26032  | 3 | 0 | -3 |
| 561 | 19 | -0.08784 | 100.7297 | 4.252813 | 3 | 0 | -3 |
| 562 | 12 | -0.94361 | 99.78612 | 4.209223 | 3 | 0 | -3 |
| 563 | 14 | -0.6991  | 99.08702 | 4.17602  | 3 | 0 | -3 |
| 564 | 19 | -0.08784 | 98.99918 | 4.168618 | 3 | 0 | -3 |
| 565 | 20 | 0.034418 | 99.0336  | 4.166375 | 3 | 0 | -3 |
| 566 | 17 | -0.33234 | 98.70126 | 4.148723 | 3 | 0 | -3 |
| 567 | 21 | 0.156672 | 98.85793 | 4.151643 | 3 | 0 | -3 |
| 568 | 20 | 0.034418 | 98.89235 | 4.149431 | 3 | 0 | -3 |
| 569 | 8  | -1.43263 | 97.45972 | 4.085724 | 3 | 0 | -3 |
| 570 | 10 | -1.18812 | 96.2716  | 4.032374 | 3 | 0 | -3 |
| 571 | 8  | -1.43263 | 94.83897 | 3.968887 | 3 | 0 | -3 |
| 572 | 18 | -0.21009 | 94.62888 | 3.956632 | 3 | 0 | -3 |

|     |    |          |          |          |   |   |    |
|-----|----|----------|----------|----------|---|---|----|
| 573 | 22 | 0.278926 | 94.90781 | 3.964831 | 3 | 0 | -3 |
| 574 | 19 | -0.08784 | 94.81997 | 3.957709 | 3 | 0 | -3 |
| 575 | 18 | -0.21009 | 94.60988 | 3.945505 | 3 | 0 | -3 |
| 576 | 13 | -0.82136 | 93.78852 | 3.907855 | 3 | 0 | -3 |
| 577 | 3  | -2.0439  | 91.74463 | 3.819379 | 3 | 0 | -3 |
| 578 | 17 | -0.33234 | 91.41228 | 3.80225  | 3 | 0 | -3 |
| 579 | 17 | -0.33234 | 91.07994 | 3.785153 | 3 | 0 | -3 |
| 580 | 9  | -1.31037 | 89.76957 | 3.727478 | 3 | 0 | -3 |
| 581 | 17 | -0.33234 | 89.43722 | 3.710481 | 3 | 0 | -3 |
| 582 | 32 | 1.501464 | 90.93869 | 3.76953  | 3 | 0 | -3 |
| 583 | 23 | 0.40118  | 91.33987 | 3.782911 | 3 | 0 | -3 |
| 584 | 11 | -1.06587 | 90.274   | 3.735565 | 3 | 0 | -3 |
| 585 | 17 | -0.33234 | 89.94166 | 3.71863  | 3 | 0 | -3 |
| 586 | 23 | 0.40118  | 90.34284 | 3.732028 | 3 | 0 | -3 |
| 587 | 27 | 0.890195 | 91.23303 | 3.76559  | 3 | 0 | -3 |
| 588 | 21 | 0.156672 | 91.38971 | 3.768848 | 3 | 0 | -3 |
| 589 | 24 | 0.523434 | 91.91314 | 3.787215 | 3 | 0 | -3 |
| 590 | 21 | 0.156672 | 92.06981 | 3.790454 | 3 | 0 | -3 |
| 591 | 22 | 0.278926 | 92.34874 | 3.798719 | 3 | 0 | -3 |
| 592 | 19 | -0.08784 | 92.2609  | 3.7919   | 3 | 0 | -3 |
| 593 | 16 | -0.4546  | 91.8063  | 3.770033 | 3 | 0 | -3 |
| 594 | 23 | 0.40118  | 92.20748 | 3.783319 | 3 | 0 | -3 |
| 595 | 9  | -1.31037 | 90.89711 | 3.726418 | 3 | 0 | -3 |
| 596 | 24 | 0.523434 | 91.42054 | 3.744731 | 3 | 0 | -3 |
| 597 | 11 | -1.06587 | 90.35468 | 3.697971 | 3 | 0 | -3 |
| 598 | 12 | -0.94361 | 89.41107 | 3.65629  | 3 | 0 | -3 |
| 599 | 17 | -0.33234 | 89.07872 | 3.639658 | 3 | 0 | -3 |
| 600 | 29 | 1.134703 | 90.21343 | 3.682948 | 3 | 0 | -3 |
| 601 | 19 | -0.08784 | 90.12559 | 3.676299 | 3 | 0 | -3 |
| 602 | 21 | 0.156672 | 90.28226 | 3.67963  | 3 | 0 | -3 |
| 603 | 19 | -0.08784 | 90.19443 | 3.673001 | 3 | 0 | -3 |
| 604 | 27 | 0.890195 | 91.08462 | 3.706181 | 3 | 0 | -3 |
| 605 | 20 | 0.034418 | 91.11904 | 3.704516 | 3 | 0 | -3 |
| 606 | 18 | -0.21009 | 90.90895 | 3.692924 | 3 | 0 | -3 |
| 607 | 13 | -0.82136 | 90.08759 | 3.656543 | 3 | 0 | -3 |
| 608 | 28 | 1.012449 | 91.10004 | 3.694595 | 3 | 0 | -3 |
| 609 | 25 | 0.645688 | 91.74573 | 3.717725 | 3 | 0 | -3 |
| 610 | 17 | -0.33234 | 91.41339 | 3.70122  | 3 | 0 | -3 |
| 611 | 20 | 0.034418 | 91.4478  | 3.699582 | 3 | 0 | -3 |
| 612 | 19 | -0.08784 | 91.35997 | 3.693008 | 3 | 0 | -3 |
| 613 | 31 | 1.379211 | 92.73918 | 3.7457   | 3 | 0 | -3 |

|     |    |          |          |          |   |   |    |
|-----|----|----------|----------|----------|---|---|----|
| 614 | 15 | -0.57685 | 92.16233 | 3.719369 | 3 | 0 | -3 |
| 615 | 19 | -0.08784 | 92.07449 | 3.712802 | 3 | 0 | -3 |
| 616 | 17 | -0.33234 | 91.74215 | 3.696397 | 3 | 0 | -3 |
| 617 | 18 | -0.21009 | 91.53206 | 3.684942 | 3 | 0 | -3 |
| 618 | 34 | 1.745972 | 93.27803 | 3.752193 | 3 | 0 | -3 |
| 619 | 21 | 0.156672 | 93.4347  | 3.755458 | 3 | 0 | -3 |
| 620 | 33 | 1.623718 | 95.05842 | 3.817638 | 3 | 0 | -3 |
| 621 | 14 | -0.6991  | 94.35932 | 3.786509 | 3 | 0 | -3 |
| 622 | 15 | -0.57685 | 93.78247 | 3.760334 | 3 | 0 | -3 |
| 623 | 22 | 0.278926 | 94.06139 | 3.76849  | 3 | 0 | -3 |
| 624 | 22 | 0.278926 | 94.34032 | 3.776635 | 3 | 0 | -3 |
| 625 | 7  | -1.55488 | 92.78544 | 3.711417 | 3 | 0 | -3 |
| 626 | 10 | -1.18812 | 91.59732 | 3.660965 | 3 | 0 | -3 |
| 627 | 24 | 0.523434 | 92.12075 | 3.678948 | 3 | 0 | -3 |
| 628 | 26 | 0.767941 | 92.88869 | 3.706662 | 3 | 0 | -3 |
| 629 | 16 | -0.4546  | 92.43409 | 3.685589 | 3 | 0 | -3 |
| 630 | 16 | -0.4546  | 91.9795  | 3.664551 | 3 | 0 | -3 |
| 631 | 18 | -0.21009 | 91.76941 | 3.653282 | 3 | 0 | -3 |
| 632 | 14 | -0.6991  | 91.0703  | 3.622582 | 3 | 0 | -3 |
| 633 | 20 | 0.034418 | 91.10472 | 3.621088 | 3 | 0 | -3 |
| 634 | 24 | 0.523434 | 91.62816 | 3.639019 | 3 | 0 | -3 |
| 635 | 11 | -1.06587 | 90.56229 | 3.593855 | 3 | 0 | -3 |
| 636 | 9  | -1.31037 | 89.25192 | 3.539069 | 3 | 0 | -3 |
| 637 | 11 | -1.06587 | 88.18605 | 3.494058 | 3 | 0 | -3 |
| 638 | 20 | 0.034418 | 88.22047 | 3.492682 | 3 | 0 | -3 |
| 639 | 16 | -0.4546  | 87.76587 | 3.471964 | 3 | 0 | -3 |
| 640 | 19 | -0.08784 | 87.67803 | 3.465779 | 3 | 0 | -3 |
| 641 | 19 | -0.08784 | 87.5902  | 3.459605 | 3 | 0 | -3 |
| 642 | 18 | -0.21009 | 87.38011 | 3.448618 | 3 | 0 | -3 |
| 643 | 11 | -1.06587 | 86.31424 | 3.403901 | 3 | 0 | -3 |
| 644 | 9  | -1.31037 | 85.00387 | 3.349622 | 3 | 0 | -3 |
| 645 | 10 | -1.18812 | 83.81575 | 3.300242 | 3 | 0 | -3 |
| 646 | 7  | -1.55488 | 82.26087 | 3.236511 | 3 | 0 | -3 |
| 647 | 11 | -1.06587 | 81.195   | 3.192105 | 3 | 0 | -3 |
| 648 | 16 | -0.4546  | 80.7404  | 3.171783 | 3 | 0 | -3 |
| 649 | 20 | 0.034418 | 80.77482 | 3.170689 | 3 | 0 | -3 |
| 650 | 28 | 1.012449 | 81.78727 | 3.207961 | 3 | 0 | -3 |
| 651 | 21 | 0.156672 | 81.94394 | 3.211636 | 3 | 0 | -3 |
| 652 | 14 | -0.6991  | 81.24484 | 3.181793 | 3 | 0 | -3 |
| 653 | 9  | -1.31037 | 79.93447 | 3.128077 | 3 | 0 | -3 |
| 654 | 10 | -1.18812 | 78.74635 | 3.079226 | 3 | 0 | -3 |

|     |    |          |          |          |   |   |    |
|-----|----|----------|----------|----------|---|---|----|
| 655 | 11 | -1.06587 | 77.68048 | 3.035227 | 3 | 0 | -3 |
| 656 | 15 | -0.57685 | 77.10363 | 3.010391 | 3 | 0 | -3 |
| 657 | 17 | -0.33234 | 76.77128 | 2.995133 | 3 | 0 | -3 |
| 658 | 11 | -1.06587 | 75.70542 | 2.951304 | 3 | 0 | -3 |
| 659 | 9  | -1.31037 | 74.39504 | 2.898019 | 3 | 0 | -3 |
| 660 | 19 | -0.08784 | 74.30721 | 2.892404 | 3 | 0 | -3 |
| 661 | 14 | -0.6991  | 73.6081  | 2.863023 | 3 | 0 | -3 |
| 662 | 17 | -0.33234 | 73.27576 | 2.847943 | 3 | 0 | -3 |
| 663 | 23 | 0.40118  | 73.67694 | 2.861375 | 3 | 0 | -3 |
| 664 | 14 | -0.6991  | 72.97784 | 2.832089 | 3 | 0 | -3 |
| 665 | 12 | -0.94361 | 72.03422 | 2.793367 | 3 | 0 | -3 |
| 666 | 10 | -1.18812 | 70.8461  | 2.745231 | 3 | 0 | -3 |
| 667 | 13 | -0.82136 | 70.02474 | 2.711369 | 3 | 0 | -3 |
| 668 | 17 | -0.33234 | 69.6924  | 2.69648  | 3 | 0 | -3 |
| 669 | 18 | -0.21009 | 69.48231 | 2.686341 | 3 | 0 | -3 |
| 670 | 18 | -0.21009 | 69.27222 | 2.676219 | 3 | 0 | -3 |
| 671 | 16 | -0.4546  | 68.81763 | 2.656675 | 3 | 0 | -3 |
| 672 | 13 | -0.82136 | 67.99627 | 2.623013 | 3 | 0 | -3 |
| 673 | 20 | 0.034418 | 68.03069 | 2.62239  | 3 | 0 | -3 |
| 674 | 22 | 0.278926 | 68.30961 | 2.631188 | 3 | 0 | -3 |
| 675 | 21 | 0.156672 | 68.46628 | 2.635268 | 3 | 0 | -3 |
| 676 | 16 | -0.4546  | 68.01169 | 2.615834 | 3 | 0 | -3 |
| 677 | 10 | -1.18812 | 66.82357 | 2.568238 | 3 | 0 | -3 |
| 678 | 7  | -1.55488 | 65.26868 | 2.506629 | 3 | 0 | -3 |
| 679 | 15 | -0.57685 | 64.69183 | 2.482645 | 3 | 0 | -3 |
| 680 | 12 | -0.94361 | 63.74822 | 2.444633 | 3 | 0 | -3 |
| 681 | 10 | -1.18812 | 62.5601  | 2.397308 | 3 | 0 | -3 |
| 682 | 8  | -1.43263 | 61.12747 | 2.340692 | 3 | 0 | -3 |
| 683 | 9  | -1.31037 | 59.8171  | 2.288838 | 3 | 0 | -3 |
| 684 | 10 | -1.18812 | 58.62898 | 2.241735 | 3 | 0 | -3 |
| 685 | 25 | 0.645688 | 59.27467 | 2.264769 | 3 | 0 | -3 |
| 686 | 22 | 0.278926 | 59.55359 | 2.273767 | 3 | 0 | -3 |
| 687 | 25 | 0.645688 | 60.19928 | 2.296746 | 3 | 0 | -3 |
| 688 | 25 | 0.645688 | 60.84497 | 2.319693 | 3 | 0 | -3 |
| 689 | 18 | -0.21009 | 60.63488 | 2.310005 | 3 | 0 | -3 |
| 690 | 27 | 0.890195 | 61.52507 | 2.34222  | 3 | 0 | -3 |
| 691 | 31 | 1.379211 | 62.90428 | 2.392992 | 3 | 0 | -3 |
| 692 | 18 | -0.21009 | 62.69419 | 2.383276 | 3 | 0 | -3 |
| 693 | 15 | -0.57685 | 62.11734 | 2.359643 | 3 | 0 | -3 |
| 694 | 9  | -1.31037 | 60.80697 | 2.308201 | 3 | 0 | -3 |
| 695 | 6  | -1.67714 | 59.12983 | 2.242922 | 3 | 0 | -3 |

|     |    |          |          |          |   |   |    |
|-----|----|----------|----------|----------|---|---|----|
| 696 | 7  | -1.55488 | 57.57495 | 2.182373 | 3 | 0 | -3 |
| 697 | 13 | -0.82136 | 56.75359 | 2.149696 | 3 | 0 | -3 |
| 698 | 16 | -0.4546  | 56.299   | 2.130948 | 3 | 0 | -3 |
| 699 | 16 | -0.4546  | 55.8444  | 2.112229 | 3 | 0 | -3 |
| 700 | 19 | -0.08784 | 55.75656 | 2.1074   | 3 | 0 | -3 |
| 701 | 14 | -0.6991  | 55.05746 | 2.079492 | 3 | 0 | -3 |
| 702 | 12 | -0.94361 | 54.11385 | 2.042396 | 3 | 0 | -3 |
| 703 | 20 | 0.034418 | 54.14827 | 2.042241 | 3 | 0 | -3 |
| 704 | 14 | -0.6991  | 53.44916 | 2.014441 | 3 | 0 | -3 |
| 705 | 20 | 0.034418 | 53.48358 | 2.014308 | 3 | 0 | -3 |
| 706 | 33 | 1.623718 | 55.1073  | 2.07399  | 3 | 0 | -3 |
| 707 | 23 | 0.40118  | 55.50848 | 2.087611 | 3 | 0 | -3 |
| 708 | 18 | -0.21009 | 55.29839 | 2.078241 | 3 | 0 | -3 |
| 709 | 30 | 1.256957 | 56.55534 | 2.123981 | 3 | 0 | -3 |
| 710 | 20 | 0.034418 | 56.58976 | 2.123776 | 3 | 0 | -3 |
| 711 | 15 | -0.57685 | 56.01291 | 2.100648 | 3 | 0 | -3 |
| 712 | 9  | -1.31037 | 54.70254 | 2.050064 | 3 | 0 | -3 |
| 713 | 18 | -0.21009 | 54.49245 | 2.040758 | 3 | 0 | -3 |
| 714 | 9  | -1.31037 | 53.18207 | 1.990289 | 3 | 0 | -3 |
| 715 | 13 | -0.82136 | 52.36072 | 1.95818  | 3 | 0 | -3 |
| 716 | 14 | -0.6991  | 51.66161 | 1.930685 | 3 | 0 | -3 |
| 717 | 24 | 0.523434 | 52.18505 | 1.948886 | 3 | 0 | -3 |
| 718 | 19 | -0.08784 | 52.09721 | 1.944251 | 3 | 0 | -3 |
| 719 | 23 | 0.40118  | 52.49839 | 1.95786  | 3 | 0 | -3 |
| 720 | 24 | 0.523434 | 53.02182 | 1.976007 | 3 | 0 | -3 |
| 721 | 13 | -0.82136 | 52.20046 | 1.944047 | 3 | 0 | -3 |
| 722 | 22 | 0.278926 | 52.47939 | 1.953081 | 3 | 0 | -3 |
| 723 | 38 | 2.234988 | 54.71438 | 2.03485  | 3 | 0 | -3 |
| 724 | 15 | -0.57685 | 54.13753 | 2.012005 | 3 | 0 | -3 |
| 725 | 16 | -0.4546  | 53.68293 | 1.993734 | 3 | 0 | -3 |
| 726 | 9  | -1.31037 | 52.37256 | 1.943728 | 3 | 0 | -3 |
| 727 | 10 | -1.18812 | 51.18444 | 1.898326 | 3 | 0 | -3 |
| 728 | 15 | -0.57685 | 50.60758 | 1.875642 | 3 | 0 | -3 |
| 729 | 17 | -0.33234 | 50.27524 | 1.862046 | 3 | 0 | -3 |
| 730 | 20 | 0.034418 | 50.30966 | 1.862044 | 3 | 0 | -3 |
| 731 | 9  | -1.31037 | 48.99929 | 1.812304 | 3 | 0 | -3 |
| 732 | 24 | 0.523434 | 49.52272 | 1.830412 | 3 | 0 | -3 |
| 733 | 20 | 0.034418 | 49.55714 | 1.830435 | 3 | 0 | -3 |
| 734 | 14 | -0.6991  | 48.85803 | 1.803383 | 3 | 0 | -3 |
| 735 | 19 | -0.08784 | 48.7702  | 1.798916 | 3 | 0 | -3 |
| 736 | 16 | -0.4546  | 48.3156  | 1.780937 | 3 | 0 | -3 |

|     |    |          |          |          |   |   |    |
|-----|----|----------|----------|----------|---|---|----|
| 737 | 9  | -1.31037 | 47.00523 | 1.73146  | 3 | 0 | -3 |
| 738 | 12 | -0.94361 | 46.06161 | 1.695551 | 3 | 0 | -3 |
| 739 | 7  | -1.55488 | 44.50673 | 1.637207 | 3 | 0 | -3 |
| 740 | 8  | -1.43263 | 43.0741  | 1.583436 | 3 | 0 | -3 |
| 741 | 10 | -1.18812 | 41.88598 | 1.53872  | 3 | 0 | -3 |
| 742 | 14 | -0.6991  | 41.18688 | 1.512018 | 3 | 0 | -3 |
| 743 | 20 | 0.034418 | 41.2213  | 1.512263 | 3 | 0 | -3 |
| 744 | 12 | -0.94361 | 40.27769 | 1.476652 | 3 | 0 | -3 |
| 745 | 28 | 1.012449 | 41.29013 | 1.512753 | 3 | 0 | -3 |
| 746 | 8  | -1.43263 | 39.85751 | 1.459287 | 3 | 0 | -3 |
| 747 | 7  | -1.55488 | 38.30263 | 1.40142  | 3 | 0 | -3 |
| 748 | 11 | -1.06587 | 37.23676 | 1.361511 | 3 | 0 | -3 |
| 749 | 11 | -1.06587 | 36.17089 | 1.321656 | 3 | 0 | -3 |
| 750 | 28 | 1.012449 | 37.18334 | 1.357744 | 3 | 0 | -3 |
| 751 | 15 | -0.57685 | 36.60649 | 1.33579  | 3 | 0 | -3 |
| 752 | 16 | -0.4546  | 36.15189 | 1.318324 | 3 | 0 | -3 |
| 753 | 16 | -0.4546  | 35.6973  | 1.300882 | 3 | 0 | -3 |
| 754 | 12 | -0.94361 | 34.75368 | 1.265655 | 3 | 0 | -3 |
| 755 | 24 | 0.523434 | 35.27712 | 1.283866 | 3 | 0 | -3 |
| 756 | 22 | 0.278926 | 35.55604 | 1.293161 | 3 | 0 | -3 |
| 757 | 14 | -0.6991  | 34.85694 | 1.266897 | 3 | 0 | -3 |
| 758 | 20 | 0.034418 | 34.89136 | 1.267311 | 3 | 0 | -3 |
| 759 | 17 | -0.33234 | 34.55901 | 1.254413 | 3 | 0 | -3 |
| 760 | 12 | -0.94361 | 33.6154  | 1.219359 | 3 | 0 | -3 |
| 761 | 10 | -1.18812 | 32.42728 | 1.175488 | 3 | 0 | -3 |
| 762 | 9  | -1.31037 | 31.11691 | 1.127247 | 3 | 0 | -3 |
| 763 | 16 | -0.4546  | 30.66231 | 1.11005  | 3 | 0 | -3 |
| 764 | 10 | -1.18812 | 29.47419 | 1.066339 | 3 | 0 | -3 |
| 765 | 8  | -1.43263 | 28.04156 | 1.013845 | 3 | 0 | -3 |
| 766 | 14 | -0.6991  | 27.34246 | 0.987923 | 3 | 0 | -3 |
| 767 | 11 | -1.06587 | 26.27659 | 0.948793 | 3 | 0 | -3 |
| 768 | 23 | 0.40118  | 26.67777 | 0.962651 | 3 | 0 | -3 |
| 769 | 16 | -0.4546  | 26.22317 | 0.945632 | 3 | 0 | -3 |
| 770 | 11 | -1.06587 | 25.15731 | 0.906606 | 3 | 0 | -3 |
| 771 | 34 | 1.745972 | 26.90328 | 0.968898 | 3 | 0 | -3 |
| 772 | 16 | -0.4546  | 26.44868 | 0.951909 | 3 | 0 | -3 |
| 773 | 22 | 0.278926 | 26.72761 | 0.961325 | 3 | 0 | -3 |
| 774 | 27 | 0.890195 | 27.6178  | 0.992701 | 3 | 0 | -3 |
| 775 | 14 | -0.6991  | 26.9187  | 0.966948 | 3 | 0 | -3 |
| 776 | 31 | 1.379211 | 28.29791 | 1.015836 | 3 | 0 | -3 |
| 777 | 19 | -0.08784 | 28.21007 | 1.012031 | 3 | 0 | -3 |

|     |    |          |          |          |   |   |    |
|-----|----|----------|----------|----------|---|---|----|
| 778 | 13 | -0.82136 | 27.38872 | 0.981933 | 3 | 0 | -3 |
| 779 | 29 | 1.134703 | 28.52342 | 1.021958 | 3 | 0 | -3 |
| 780 | 9  | -1.31037 | 27.21305 | 0.974383 | 3 | 0 | -3 |
| 781 | 21 | 0.156672 | 27.36972 | 0.979365 | 3 | 0 | -3 |
| 782 | 25 | 0.645688 | 28.0154  | 1.001829 | 3 | 0 | -3 |
| 783 | 18 | -0.21009 | 27.80532 | 0.993681 | 3 | 0 | -3 |
| 784 | 20 | 0.034418 | 27.83973 | 0.994276 | 3 | 0 | -3 |
| 785 | 42 | 2.724003 | 30.56374 | 1.090867 | 3 | 0 | -3 |
| 786 | 22 | 0.278926 | 30.84266 | 1.100121 | 3 | 0 | -3 |
| 787 | 20 | 0.034418 | 30.87708 | 1.100649 | 3 | 0 | -3 |
| 788 | 24 | 0.523434 | 31.40051 | 1.118597 | 3 | 0 | -3 |
| 789 | 13 | -0.82136 | 30.57916 | 1.088647 | 3 | 0 | -3 |
| 790 | 17 | -0.33234 | 30.24681 | 1.076133 | 3 | 0 | -3 |
| 791 | 26 | 0.767941 | 31.01475 | 1.102758 | 3 | 0 | -3 |
| 792 | 18 | -0.21009 | 30.80466 | 1.094596 | 3 | 0 | -3 |
| 793 | 17 | -0.33234 | 30.47232 | 1.082104 | 3 | 0 | -3 |
| 794 | 6  | -1.67714 | 28.79519 | 1.021903 | 3 | 0 | -3 |
| 795 | 13 | -0.82136 | 27.97383 | 0.992129 | 3 | 0 | -3 |
| 796 | 11 | -1.06587 | 26.90796 | 0.953727 | 3 | 0 | -3 |
| 797 | 14 | -0.6991  | 26.20886 | 0.928365 | 3 | 0 | -3 |
| 798 | 27 | 0.890195 | 27.09905 | 0.959296 | 3 | 0 | -3 |
| 799 | 34 | 1.745972 | 28.84502 | 1.020464 | 3 | 0 | -3 |
| 800 | 15 | -0.57685 | 28.26817 | 0.999431 | 3 | 0 | -3 |
| 801 | 17 | -0.33234 | 27.93583 | 0.987064 | 3 | 0 | -3 |
| 802 | 17 | -0.33234 | 27.60349 | 0.974713 | 3 | 0 | -3 |
| 803 | 11 | -1.06587 | 26.53762 | 0.936492 | 3 | 0 | -3 |
| 804 | 22 | 0.278926 | 26.81655 | 0.945747 | 3 | 0 | -3 |
| 805 | 12 | -0.94361 | 25.87293 | 0.911901 | 3 | 0 | -3 |
| 806 | 27 | 0.890195 | 26.76313 | 0.942691 | 3 | 0 | -3 |
| 807 | 9  | -1.31037 | 25.45275 | 0.895979 | 3 | 0 | -3 |
| 808 | 13 | -0.82136 | 24.6314  | 0.866529 | 3 | 0 | -3 |
| 809 | 23 | 0.40118  | 25.03258 | 0.880099 | 3 | 0 | -3 |
| 810 | 17 | -0.33234 | 24.70023 | 0.867878 | 3 | 0 | -3 |
| 811 | 15 | -0.57685 | 24.12338 | 0.847087 | 3 | 0 | -3 |
| 812 | 18 | -0.21009 | 23.91329 | 0.839192 | 3 | 0 | -3 |
| 813 | 22 | 0.278926 | 24.19222 | 0.848458 | 3 | 0 | -3 |
| 814 | 25 | 0.645688 | 24.83791 | 0.870568 | 3 | 0 | -3 |
| 815 | 17 | -0.33234 | 24.50556 | 0.858392 | 3 | 0 | -3 |
| 816 | 17 | -0.33234 | 24.17322 | 0.846232 | 3 | 0 | -3 |
| 817 | 24 | 0.523434 | 24.69665 | 0.864027 | 3 | 0 | -3 |
| 818 | 11 | -1.06587 | 23.63079 | 0.826231 | 3 | 0 | -3 |

|     |    |          |          |          |   |   |    |
|-----|----|----------|----------|----------|---|---|----|
| 819 | 16 | -0.4546  | 23.17619 | 0.809842 | 3 | 0 | -3 |
| 820 | 16 | -0.4546  | 22.72159 | 0.793472 | 3 | 0 | -3 |
| 821 | 8  | -1.43263 | 21.28897 | 0.74299  | 3 | 0 | -3 |
| 822 | 27 | 0.890195 | 22.17916 | 0.773587 | 3 | 0 | -3 |
| 823 | 19 | -0.08784 | 22.09132 | 0.770055 | 3 | 0 | -3 |
| 824 | 10 | -1.18812 | 20.9032  | 0.728198 | 3 | 0 | -3 |
| 825 | 23 | 0.40118  | 21.30438 | 0.741723 | 3 | 0 | -3 |
| 826 | 26 | 0.767941 | 22.07233 | 0.767994 | 3 | 0 | -3 |
| 827 | 17 | -0.33234 | 21.73998 | 0.755973 | 3 | 0 | -3 |
| 828 | 8  | -1.43263 | 20.30735 | 0.705729 | 3 | 0 | -3 |
| 829 | 13 | -0.82136 | 19.486   | 0.676777 | 3 | 0 | -3 |
| 830 | 8  | -1.43263 | 18.05337 | 0.626642 | 3 | 0 | -3 |
| 831 | 16 | -0.4546  | 17.59877 | 0.610495 | 3 | 0 | -3 |
| 832 | 21 | 0.156672 | 17.75544 | 0.615559 | 3 | 0 | -3 |
| 833 | 16 | -0.4546  | 17.30085 | 0.599439 | 3 | 0 | -3 |
| 834 | 25 | 0.645688 | 17.94653 | 0.621438 | 3 | 0 | -3 |
| 835 | 17 | -0.33234 | 17.61419 | 0.609564 | 3 | 0 | -3 |
| 836 | 14 | -0.6991  | 16.91509 | 0.58502  | 3 | 0 | -3 |
| 837 | 10 | -1.18812 | 15.72697 | 0.543603 | 3 | 0 | -3 |
| 838 | 8  | -1.43263 | 14.29434 | 0.49379  | 3 | 0 | -3 |
| 839 | 10 | -1.18812 | 13.10622 | 0.452477 | 3 | 0 | -3 |
| 840 | 14 | -0.6991  | 12.40711 | 0.428086 | 3 | 0 | -3 |
| 841 | 26 | 0.767941 | 13.17505 | 0.454312 | 3 | 0 | -3 |
| 842 | 12 | -0.94361 | 12.23144 | 0.421523 | 3 | 0 | -3 |
| 843 | 12 | -0.94361 | 11.28783 | 0.388774 | 3 | 0 | -3 |
| 844 | 25 | 0.645688 | 11.93352 | 0.410769 | 3 | 0 | -3 |
| 845 | 11 | -1.06587 | 10.86765 | 0.373859 | 3 | 0 | -3 |
| 846 | 25 | 0.645688 | 11.51334 | 0.395837 | 3 | 0 | -3 |
| 847 | 29 | 1.134703 | 12.64804 | 0.434592 | 3 | 0 | -3 |
| 848 | 12 | -0.94361 | 11.70443 | 0.401932 | 3 | 0 | -3 |
| 849 | 21 | 0.156672 | 11.8611  | 0.407072 | 3 | 0 | -3 |
| 850 | 21 | 0.156672 | 12.01777 | 0.412206 | 3 | 0 | -3 |
| 851 | 22 | 0.278926 | 12.2967  | 0.421525 | 3 | 0 | -3 |
| 852 | 18 | -0.21009 | 12.08661 | 0.41408  | 3 | 0 | -3 |
| 853 | 22 | 0.278926 | 12.36554 | 0.423388 | 3 | 0 | -3 |
| 854 | 19 | -0.08784 | 12.2777  | 0.420134 | 3 | 0 | -3 |
| 855 | 15 | -0.57685 | 11.70085 | 0.400161 | 3 | 0 | -3 |
| 856 | 11 | -1.06587 | 10.63498 | 0.363496 | 3 | 0 | -3 |
| 857 | 12 | -0.94361 | 9.691371 | 0.331051 | 3 | 0 | -3 |
| 858 | 10 | -1.18812 | 8.503251 | 0.290296 | 3 | 0 | -3 |
| 859 | 22 | 0.278926 | 8.782177 | 0.299644 | 3 | 0 | -3 |

|     |    |          |          |          |   |   |    |
|-----|----|----------|----------|----------|---|---|----|
| 860 | 4  | -1.92164 | 6.860533 | 0.233942 | 3 | 0 | -3 |
| 861 | 16 | -0.4546  | 6.405936 | 0.218314 | 3 | 0 | -3 |
| 862 | 34 | 1.745972 | 8.151908 | 0.277655 | 3 | 0 | -3 |
| 863 | 21 | 0.156672 | 8.308581 | 0.282827 | 3 | 0 | -3 |
| 864 | 15 | -0.57685 | 7.73173  | 0.263039 | 3 | 0 | -3 |
| 865 | 17 | -0.33234 | 7.399386 | 0.251587 | 3 | 0 | -3 |
| 866 | 12 | -0.94361 | 6.455774 | 0.219376 | 3 | 0 | -3 |
| 867 | 25 | 0.645688 | 7.101462 | 0.241178 | 3 | 0 | -3 |
| 868 | 23 | 0.40118  | 7.502641 | 0.254656 | 3 | 0 | -3 |
| 869 | 15 | -0.57685 | 6.92579  | 0.234941 | 3 | 0 | -3 |
| 870 | 25 | 0.645688 | 7.571478 | 0.256697 | 3 | 0 | -3 |
| 871 | 11 | -1.06587 | 6.505612 | 0.220434 | 3 | 0 | -3 |
| 872 | 22 | 0.278926 | 6.784538 | 0.229753 | 3 | 0 | -3 |
| 873 | 16 | -0.4546  | 6.329941 | 0.214236 | 3 | 0 | -3 |
| 874 | 12 | -0.94361 | 5.386328 | 0.182195 | 3 | 0 | -3 |
| 875 | 10 | -1.18812 | 4.198208 | 0.141925 | 3 | 0 | -3 |
| 876 | 12 | -0.94361 | 3.254596 | 0.109963 | 3 | 0 | -3 |
| 877 | 17 | -0.33234 | 2.922252 | 0.098677 | 3 | 0 | -3 |
| 878 | 30 | 1.256957 | 4.179209 | 0.141041 | 3 | 0 | -3 |
| 879 | 5  | -1.79939 | 2.37982  | 0.080269 | 3 | 0 | -3 |
| 880 | 15 | -0.57685 | 1.802969 | 0.060778 | 3 | 0 | -3 |
| 881 | 29 | 1.134703 | 2.937672 | 0.098973 | 3 | 0 | -3 |
| 882 | 17 | -0.33234 | 2.605329 | 0.087726 | 3 | 0 | -3 |
| 883 | 21 | 0.156672 | 2.762001 | 0.092949 | 3 | 0 | -3 |
| 884 | 21 | 0.156672 | 2.918673 | 0.098166 | 3 | 0 | -3 |
| 885 | 17 | -0.33234 | 2.58633  | 0.086939 | 3 | 0 | -3 |
| 886 | 16 | -0.4546  | 2.131733 | 0.071617 | 3 | 0 | -3 |
| 887 | 22 | 0.278926 | 2.410659 | 0.080942 | 3 | 0 | -3 |
| 888 | 23 | 0.40118  | 2.811838 | 0.094359 | 3 | 0 | -3 |

### LAMPIRAN 3

#### DATA KENDALA RANTAS SEMESERAN

## KENDALA RANTAS SMASERAN

| Count of SEBAB |       |               |        |           |       |
|----------------|-------|---------------|--------|-----------|-------|
| DRH            | Mesin | KG            | Tgl    | SEBAB     | Total |
| IV             | F30   | Parjono       | 16-Jun | RTS       | 1     |
|                |       |               | 27-Jun | RTS       | 1     |
|                |       |               | 9-Jul  | TA        | 1     |
|                |       |               | 14-Jul | RTS       | 1     |
|                |       |               | 18-Jul | RTS       | 1     |
|                |       |               | 21-Jul | RTS       | 1     |
|                |       |               | 22-Jul | RTS       | 1     |
|                |       |               |        | TA        | 1     |
|                |       |               | 24-Jul | RTS       | 2     |
|                |       |               | 25-Jul | RTS       | 1     |
|                |       |               | 1-Aug  | RTS       | 1     |
|                |       |               | 2-Aug  | RTS       | 1     |
|                |       |               | 4-Aug  | PRD       | 1     |
|                |       |               | 10-Aug | RTS       | 1     |
|                |       |               | 14-Aug | RTS       | 1     |
|                |       | Parjono Total |        |           | 16    |
|                | F32   | Parjono       | 12-Jun | RTS       | 1     |
|                |       |               | 31-Jul | RTS       | 1     |
|                |       |               | 2-Aug  | PRD       | 1     |
|                |       |               | 6-Aug  | TA        | 1     |
|                |       |               | 7-Aug  | PRD       | 1     |
|                |       |               | 10-Aug | RTS       | 1     |
|                |       | Parjono Total |        |           | 6     |
|                | G26   | Parjono       | 2-Jul  | TA        | 1     |
|                |       |               | 15-Jul | RTS       | 1     |
|                |       |               | 3-Aug  | TA        | 1     |
|                |       |               | 5-Aug  | TA        | 1     |
|                |       | Parjono Total |        |           | 4     |
|                | G32   | Parjono       | 22-Jun | PRD       | 1     |
|                |       |               | 1-Jul  | RTS       | 1     |
|                |       |               | 9-Jul  | RTS       | 1     |
|                |       |               | 16-Jul | TA        | 1     |
|                |       |               | 25-Jul | PRD       | 1     |
|                |       |               | 26-Jul | PK        | 1     |
|                |       |               | 27-Jul | PRD       | 1     |
|                |       |               | 30-Jul | PRD       | 1     |
|                |       |               | 1-Aug  | PRD       | 1     |
|                |       |               | 2-Aug  | RTS       | 1     |
|                |       |               | 6-Aug  | PK        | 1     |
|                |       |               | 7-Aug  | RTS       | 1     |
|                |       |               | 8-Aug  | PK        | 1     |
|                |       |               |        | PRD       | 1     |
|                |       |               | 9-Aug  | PRD       | 1     |
|                |       |               | 12-Aug | RTS       | 1     |
|                |       |               | 13-Aug | RTS       | 1     |
|                |       | Parjono Total |        |           | 17    |
|                | H35   | Parjono       | 13-Jun | RTS       | 1     |
|                |       |               |        | TA        | 1     |
|                |       |               | 16-Jun | PRD       | 1     |
|                |       |               | 2-Jul  | PRD       | 1     |
|                |       |               | 6-Jul  | RTS       | 1     |
|                |       |               | 11-Jul | TA        | 1     |
|                |       |               | 12-Jul | TA        | 1     |
|                |       |               | 19-Jul | RTS       | 1     |
|                |       |               | 6-Aug  | RTS       | 1     |
|                |       |               | 8-Aug  | GBRK      | 1     |
|                |       |               |        | RTS       | 1     |
|                |       |               | 9-Aug  | RTS       | 1     |
|                |       |               | 14-Aug | RTS       | 1     |
|                |       |               | 15-Aug | RTS       | 2     |
|                |       | Parjono Total |        |           | 15    |
|                | I20   | Parjono       | 19-Jun | GUN JEBOL | 1     |
|                |       |               | 29-Jun | PRD       | 1     |
|                |       |               | 11-Jul | TA        | 1     |
|                |       |               | 23-Jul | PRD       | 1     |
|                |       |               | 5-Aug  | RTS       | 1     |
|                |       |               | 15-Aug | PRD       | 1     |
|                |       | Parjono Total |        |           | 6     |
|                | I29   | Parjono       | 21-Jun | RTS       | 1     |
|                |       |               | 5-Jul  | RTS       | 1     |
|                |       |               | 19-Jul | PRD       | 2     |
|                |       |               | 24-Jul | PK        | 1     |
|                |       |               | 30-Jul | PRD       | 1     |
|                |       |               | 31-Jul | RTS       | 1     |
|                |       |               | 5-Aug  | PRD       | 1     |
|                |       | Parjono Total |        |           | 8     |

Handwritten signature/initials: *Handwritten signature/initials*

|    |     |               |        |                 |        |
|----|-----|---------------|--------|-----------------|--------|
| IV | K20 | Parjono       | 11-Jun | LP              | 1      |
|    |     |               | 13-Jun | PRD             | 1      |
|    |     |               | 14-Jun | RTS             | 1      |
|    |     |               | 15-Jun | RTS             | 1      |
|    |     |               | 18-Jun | PK              | 1      |
|    |     |               | 19-Jun | PRD             | 1      |
|    |     |               |        | RTS             | 1      |
|    |     |               | 27-Jun | PRD             | 1      |
|    |     |               | 29-Jun | RTS             | 1      |
|    |     |               | 30-Jun | PRD             | 1      |
|    |     |               | 3-Jul  | RTS             | 1      |
|    |     |               | 8-Jul  | PRD             | 1      |
|    |     |               | 19-Jul | PRD             | 1      |
|    |     |               | 22-Jul | RTS             | 1      |
|    |     |               | 16-Aug | RTS             | 1      |
|    |     | Parjono Total |        |                 | 15     |
|    | K24 | Parjono       | 11-Jun | RTS             | 1      |
|    |     |               | 12-Jun | PK              | 1      |
|    |     |               | 13-Jun | TA              | 2      |
|    |     |               | 15-Jun | RTS             | 1      |
|    |     |               | 23-Jun | TA              | 2      |
|    |     |               | 25-Jun | PRD             | 1      |
|    |     |               | 1-Jul  | TA              | 1      |
|    |     |               | 2-Jul  | TA              | 1      |
|    |     |               | 3-Jul  | RTS             | 1      |
|    |     |               | 24-Jul | PK <sup>1</sup> | 1      |
|    |     |               | 28-Jul | RTS             | 1      |
|    |     |               | 31-Jul | RTS             | 1      |
|    |     |               | 3-Aug  | RTS             | 1      |
|    |     |               | 4-Aug  | RTS             | 1      |
|    |     |               | 5-Aug  | RTS             | 1      |
|    |     |               | 6-Aug  | RTS             | 1      |
|    |     |               | 25-Aug | PR              | 1      |
|    |     | Parjono Total |        |                 | 19     |
|    | K35 | Parjono       | 14-Jun | TA              | 1      |
|    |     |               | 20-Jun | RTS             | 1      |
|    |     |               | 21-Jun | RTS             | 1      |
|    |     |               | 25-Jun | RTS             | 1      |
|    |     |               | 5-Jul  | RTS             | 1      |
|    |     |               | 10-Jul | RTS             | 1      |
|    |     |               | 18-Jul | PK              | 1      |
|    |     |               | 19-Jul | RTS             | 1      |
|    |     |               | 20-Jul | RTS             | 1      |
|    |     |               | 22-Jul | RTS             | 2      |
|    |     |               | 12-Aug | RTS             | 1      |
|    |     |               | 13-Aug | RTS             | 1      |
|    |     | Parjono Total |        |                 | 13     |
|    | K36 | Parjono       | 14-Jun | PRD             | 1      |
|    |     |               | 29-Jun | TA              | 1      |
|    |     |               | 6-Jul  | PK              | 1      |
|    |     |               | 16-Jul | PRD             | 1      |
|    |     |               |        | TA              | 1      |
|    |     |               | 17-Jul | RTS             | 3      |
|    |     |               | 13-Aug | RTS             | 1      |
|    |     |               | 26-Aug | RTS             | 1      |
|    |     | Parjono Total |        |                 | 10     |
|    | N20 | Parjono       | 30-Jun | RTS             | 1      |
|    |     |               | 7-Jul  | PRD             | 1      |
|    |     |               | 8-Jul  | PRD             | 1      |
|    |     |               | 11-Jul | PRD             | 1      |
|    |     |               | 13-Jul | PRD             | 1      |
|    |     |               | 18-Jul | RTS             | 1      |
|    |     |               | 19-Jul | PRD             | 1      |
|    |     |               | 20-Jul | PRD             | 1      |
|    |     |               | 23-Jul | TA              | 1      |
|    |     |               | 25-Jul | PRD             | 1      |
|    |     |               | 6-Aug  | RTS             | 2      |
|    |     |               | 9-Aug  | RTS             | 1      |
|    |     |               | 15-Aug | RTS             | 1      |
|    |     |               | 16-Aug | RTS             | 2      |
|    |     |               | 25-Aug | RTS             | 1      |
|    |     |               | 26-Aug | RTS             | 1      |
|    |     |               | 27-Aug | RTS             | 1      |
|    |     | Parjono Total |        |                 | 19     |
|    | N26 | Parjono       | 11-Jun | RTS             | 1      |
|    |     |               | 12-Jun | RTS             | 1      |
|    |     |               | 19-Jun | RTS             | 1      |
|    |     |               | 23-Jun | GBRK<br>RTS     | 1<br>1 |

|    |               |               |               |           |    |     |
|----|---------------|---------------|---------------|-----------|----|-----|
| IV | N26           | Parjono       | 24-Jun        | RTS       | 2  |     |
|    |               |               | 25-Jun        | RTS       | 1  |     |
|    |               |               | 26-Jun        | RTS       | 1  |     |
|    |               |               | 30-Jun        | GUN JEBOL | 1  |     |
|    |               |               | 1-Jul         | RTS       | 1  |     |
|    |               |               | 3-Jul         | PRD       | 1  |     |
|    |               |               | 10-Jul        | RTS       | 1  |     |
|    |               |               | 16-Jul        | PRD       | 1  |     |
|    |               |               | 18-Jul        | PK        | 1  |     |
|    |               |               | 20-Jul        | PRD       | 1  |     |
|    |               |               | 22-Jul        | PK        | 1  |     |
|    |               |               | 25-Jul        | PRD       | 1  |     |
|    |               |               | 26-Jul        | RTS       | 1  |     |
|    |               |               | 27-Jul        | PRD       | 1  |     |
|    |               |               | 28-Jul        | TA        | 1  |     |
|    |               |               | 1-Aug         | RTS       | 1  |     |
|    |               |               | 6-Aug         | PR        | 1  |     |
|    |               |               | 14-Aug        | RTS       | 1  |     |
|    |               |               | 16-Aug        | PRD       | 1  |     |
|    |               |               | Parjono Total |           |    |     |
|    | N29           | Parjono       | 23-Jun        | SOBEK     | 1  |     |
|    |               |               | 26-Jun        | RTS       | 1  |     |
|    |               |               | 30-Jun        | RTS       | 1  |     |
|    |               |               |               | TA        | 1  |     |
|    |               |               | 1-Jul         | TA        | 2  |     |
|    |               | Parjono Total |               |           |    | 6   |
|    | N30           | Parjono       | 15-Jun        | RTS       | 2  |     |
|    |               |               | 19-Jun        | TA        | 1  |     |
|    |               |               | 22-Jun        | PRD       | 1  |     |
|    |               |               | 24-Jun        | PK        | 1  |     |
|    |               |               | 5-Jul         | PR        | 1  |     |
|    |               |               | 6-Jul         | RTS       | 1  |     |
|    |               |               | 7-Jul         | TA        | 1  |     |
|    |               |               | 30-Jul        | PRD       | 1  |     |
|    |               |               | 4113500.0%    | GBRK      | 1  |     |
|    |               |               | PRD           | 1         |    |     |
|    | Parjono Total |               |               |           | 11 |     |
|    | Grand         |               |               |           |    | 190 |

#### LAMPIRAN 4

#### DATA ANALISIS KERUSAKAN MESIN

| Sum of JUMLAH |       |      |              |        |       |
|---------------|-------|------|--------------|--------|-------|
| DAE           | MESIN | THN  | JENIS RUSAK  | TGL    | Total |
| IV            | F30   | 2012 | CRANK ARM    | 18-May | 1     |
|               |       |      | EXENTRIX     | 30-Jun | 1     |
|               |       |      | GBRK         | 8-Jun  | 1     |
|               |       |      |              | 19-Jul | 1     |
|               |       |      | GBRK CHANGE  | 24-Jul | 1     |
|               |       |      | GBRK RTS     | 8-Jun  | 1     |
|               |       |      |              | 23-Jul | 1     |
|               |       |      | MESIN RUSAK  | 30-Jul | 1     |
|               |       |      | MOTA MATI    | 23-May | 1     |
|               |       |      |              | 21-Jul | 1     |
|               |       |      |              | 30-Jul | 1     |
|               |       |      | STICK GUIDE  | 11-May | 1     |
|               |       |      | SUMBI        | 15-Jul | 1     |
|               |       |      | 2012 Total   |        | 13    |
|               | F32   | 2012 | BLANDANG     | 12-May | 1     |
|               |       |      |              | 25-Jul | 2     |
|               |       |      |              | 26-Jul | 1     |
|               |       |      | GBRK RTS     | 16-May | 1     |
|               |       |      |              | 17-May | 1     |
|               |       |      | KAIN SOBEK   | 15-Jul | 1     |
|               |       |      | MESIN RSK    | 15-May | 1     |
|               |       |      | MOTA MATI    | 6-Jul  | 1     |
|               |       |      | ROL STRIP    | 12-Jul | 1     |
|               |       |      | 2012 Total   |        | 10    |
|               | G26   | 2012 | CROS CANON   | 31-Jul | 1     |
|               |       |      |              | 1-Aug  | 1     |
|               |       |      | GBRK RTS     | 31-May | 1     |
|               |       |      |              | 12-Aug | 1     |
|               |       |      | MOTA MATI    | 28-Jul | 1     |
|               |       |      |              | 31-Jul | 1     |
|               |       |      | 2012 Total   |        | 6     |
|               | G32   | 2012 | BEAM LEPAS   | 28-Aug | 1     |
|               |       |      | BLANDANG     | 20-Jul | 1     |
|               |       |      |              | 25-Jul | 1     |
|               |       |      |              | 28-Jul | 1     |
|               |       |      | CUTER        | 15-May | 1     |
|               |       |      | GBRK         | 14-May | 1     |
|               |       |      |              | 31-Jul | 1     |
|               |       |      | GBRK RTS     | 27-May | 1     |
|               |       |      |              | 6-Aug  | 1     |
|               |       |      | LP           | 5-Aug  | 1     |
|               |       |      | MESIN RUSAK  | 9-Aug  | 1     |
|               |       |      |              | 15-Aug | 1     |
|               |       |      | MOTA MATI    | 26-Jul | 1     |
|               |       |      | PICK HAAG    | 16-Jul | 1     |
|               |       |      |              | 17-Jul | 1     |
|               |       |      | PICKING      | 5-Aug  | 1     |
|               |       |      | PK           | 25-Jul | 1     |
|               |       |      |              | 26-Jul | 2     |
|               |       |      |              | 27-Jul | 1     |
|               |       |      |              | 1-Aug  | 1     |
|               |       |      |              | 2-Aug  | 1     |
|               |       |      | RPM          | 4-Aug  | 1     |
|               |       |      | SHEDING      | 28-Jul | 1     |
|               |       |      | STICK BUMPER | 28-May | 1     |
|               |       |      |              | 29-May | 1     |
|               |       |      | VV           | 4-Aug  | 1     |
|               |       |      | 2012 Total   |        | 27    |
|               | H35   | 2012 | AS ENKOL     | 4-Jul  | 2     |
|               |       |      |              | 5-Jul  | 1     |
|               |       |      | BLANDANG     | 11-May | 1     |
|               |       |      |              | 14-May | 1     |
|               |       |      |              | 15-Jun | 1     |
|               |       |      |              | 14-Aug | 1     |
|               |       |      | FORDER STAY  | 2-Aug  | 1     |
|               |       |      | GBRK         | 3-Jul  | 1     |
|               |       |      |              | 8-Aug  | 1     |

|    |     |      |               |        |    |
|----|-----|------|---------------|--------|----|
| IV | K20 | 2012 | SHEDING       | 25-Jun | 1  |
|    |     |      | STICK BUMPER  | 25-May | 1  |
|    |     |      |               | 1-Jun  | 1  |
|    |     |      |               | 2-Jun  | 1  |
|    |     |      |               | 8-Aug  | 2  |
|    |     |      |               | 9-Aug  | 1  |
|    |     |      | 2012 Total    |        | 23 |
|    | K24 | 2012 | ATAHMENT      | 10-Jun | 1  |
|    |     |      |               | 31-Jul | 1  |
|    |     |      | BLANDANG      | 14-Aug | 1  |
|    |     |      | GBRK          | 28-Jul | 1  |
|    |     |      |               | 14-Aug | 1  |
|    |     |      | GBRK RTS      | 26-May | 1  |
|    |     |      |               | 8-Jun  | 1  |
|    |     |      |               | 3-Aug  | 1  |
|    |     |      |               | 9-Aug  | 1  |
|    |     |      |               | 11-Aug | 1  |
|    |     |      |               | 26-Aug | 1  |
|    |     |      | MOTA MATI     | 9-Jul  | 1  |
|    |     |      |               | 9-Aug  | 1  |
|    |     |      |               | 12-Aug | 1  |
|    |     |      | PICK BOWL     | 27-May | 1  |
|    |     |      |               | 15-Jun | 1  |
|    |     |      |               | 16-Jun | 1  |
|    |     |      | PK            | 28-Jul | 1  |
|    |     |      | TROP MIRING   | 5-Aug  | 1  |
|    |     |      | 2012 Total    |        | 19 |
|    | K35 | 2012 | ATAHMENT      | 20-Jul | 1  |
|    |     |      | BACK ROOD     | 31-Jul | 1  |
|    |     |      | BAUT REED CUP | 16-Jul | 1  |
|    |     |      | BLANDANG      | 3-Jun  | 1  |
|    |     |      |               | 17-Jul | 1  |
|    |     |      |               | 18-Jul | 1  |
|    |     |      |               | 20-Jul | 1  |
|    |     |      |               | 21-Jul | 1  |
|    |     |      |               | 28-Jul | 1  |
|    |     |      | CRANK ARM     | 3-Aug  | 1  |
|    |     |      |               | 4-Aug  | 1  |
|    |     |      | GBRK RTS      | 2-Jun  | 1  |
|    |     |      |               | 22-Jul | 1  |
|    |     |      |               | 13-Aug | 1  |
|    |     |      | KAIN SOBEK    | 13-Aug | 1  |
|    |     |      | KAIN TEGANG   | 25-Jul | 1  |
|    |     |      |               | 26-Jul | 1  |
|    |     |      | LATHE SWORD   | 17-Jul | 1  |
|    |     |      | MOTA MATI     | 7-Jul  | 2  |
|    |     |      | PICK HAAG     | 29-May | 2  |
|    |     |      |               | 30-May | 1  |
|    |     |      | PICKING SERET | 19-Jul | 1  |
|    |     |      | WEFT FORK     | 3-Aug  | 1  |
|    |     |      | 2012 Total    |        | 25 |
|    | K36 | 2012 | ADJUSTING     | 17-Jul | 1  |
|    |     |      | BLANDANG      | 10-Jul | 1  |
|    |     |      |               | 17-Jul | 1  |
|    |     |      |               | 9-Aug  | 1  |
|    |     |      |               | 10-Aug | 1  |
|    |     |      | CHANGE        | 25-Aug | 1  |
|    |     |      | CROS CANON    | 9-Aug  | 1  |
|    |     |      | GBRK          | 13-May | 1  |
|    |     |      |               | 19-Jul | 2  |
|    |     |      |               | 20-Jul | 1  |
|    |     |      |               | 12-Aug | 1  |
|    |     |      | GBRK RTS      | 25-Jul | 1  |
|    |     |      |               | 2-Aug  | 1  |
|    |     |      | GEMBOS        | 25-Aug | 1  |
|    |     |      | MOTA MATI     | 16-Jun | 1  |
|    |     |      | STICK BUMPER  | 1-Aug  | 1  |
|    |     |      | STICK CUP     | 11-May | 1  |
|    |     |      |               | 17-Jul | 1  |
|    |     |      | 2012 Total    |        | 19 |

|    |     |            |               |        |    |
|----|-----|------------|---------------|--------|----|
| IV | H35 | 2012       | GBRK RTS      | 12-May | 1  |
|    |     |            |               | 3-Aug  | 1  |
|    |     |            |               | 10-Aug | 1  |
|    |     |            |               | 16-Aug | 1  |
|    |     |            | KAIN NGOMBAK  | 26-Aug | 1  |
|    |     |            | MESIN RUSAK   | 4-Jun  | 1  |
|    |     |            | MOTA MATI     | 13-May | 2  |
|    |     |            |               | 14-May | 1  |
|    |     |            |               | 7-Jul  | 1  |
|    |     |            | OTOMATIS LS   | 13-May | 1  |
|    |     |            |               | 20-May | 1  |
|    |     |            |               | 28-May | 1  |
|    |     |            |               | 29-May | 1  |
|    |     |            | PENYANGGA RC  | 15-May | 1  |
|    |     |            | PICK BOWL     | 6-Aug  | 1  |
|    |     |            | PICK STICK    | 27-May | 1  |
|    |     |            | PICKING       | 3-Jun  | 1  |
|    |     |            |               | 4-Jun  | 1  |
|    |     |            |               | 5-Jun  | 1  |
|    |     |            |               | 11-Aug | 1  |
|    |     |            | REVISI        | 10-Aug | 2  |
|    |     |            | SHEDING       | 9-Jul  | 1  |
|    |     |            |               | 10-Jul | 1  |
|    |     |            | SHTL RSK      | 18-Jun | 1  |
|    |     |            | SUMBI         | 3-Jun  | 1  |
|    |     |            | VV            | 4-Jul  | 1  |
|    |     | 2012 Total |               |        | 38 |
|    | I20 | 2012       | ATAHMENT      | 16-May | 1  |
|    |     |            |               | 17-May | 1  |
|    |     |            |               | 15-Jun | 1  |
|    |     |            |               | 16-Jun | 1  |
|    |     |            | BLANDANG      | 26-Jul | 1  |
|    |     |            | GBRK RTS      | 26-Jun | 1  |
|    |     |            |               | 5-Aug  | 1  |
|    |     |            | MOTA MATI     | 26-May | 1  |
|    |     |            | PICKING       | 21-Jul | 1  |
|    |     |            |               | 15-Aug | 1  |
|    |     |            |               | 16-Aug | 1  |
|    |     |            | TAKING UP     | 7-Jul  | 1  |
|    |     | 2012 Total |               |        | 12 |
|    | I29 | 2012       | CROS CANON    | 31-May | 1  |
|    |     |            |               | 16-Jun | 1  |
|    |     |            | GBRK          | 19-May | 1  |
|    |     |            |               | 20-May | 1  |
|    |     |            | GBRK RTS      | 3-Jun  | 1  |
|    |     |            | MESIN RUSAK   | 30-May | 1  |
|    |     |            | MOTA MATI     | 10-Jul | 1  |
|    |     |            |               | 21-Jul | 1  |
|    |     |            |               | 10-Aug | 1  |
|    |     |            | PK            | 24-Jul | 1  |
|    |     |            |               | 25-Jul | 1  |
|    |     |            | PRD           | 8-Jul  | 1  |
|    |     |            | PROTECTOR     | 12-Jul | 1  |
|    |     | 2012 Total |               |        | 13 |
|    | K20 | 2012       | BLANDANG      | 23-May | 1  |
|    |     |            | ENGKOL        | 24-Jun | 1  |
|    |     |            |               | 25-Jun | 1  |
|    |     |            | GBRK RTS      | 30-Jul | 1  |
|    |     |            | KAIN TEGANG   | 3-Jul  | 1  |
|    |     |            | MESIN RUSAK   | 30-Jun | 1  |
|    |     |            |               | 14-Jul | 1  |
|    |     |            | OTOMATIS LUSI | 24-Jul | 1  |
|    |     |            |               | 28-Jul | 1  |
|    |     |            | PINGGIRAN PUT | 26-Jul | 1  |
|    |     |            | PK            | 12-May | 1  |
|    |     |            |               | 19-Jun | 1  |
|    |     |            |               | 19-Jul | 1  |
|    |     |            | PRD           | 27-Jul | 1  |
|    |     |            | SHEDING       | 10-Jun | 1  |
|    |     |            |               | 11-Jun | 1  |

|               |            |            |               |          |        |    |
|---------------|------------|------------|---------------|----------|--------|----|
| IV            | N20        | 2012       | BLANDANG      | 26-May   | 1      |    |
|               |            |            | BRAKE WILL    | 24-May   | 1      |    |
|               |            |            | CRANK ARM     | 19-May   | 1      |    |
|               |            |            |               | 20-May   | 1      |    |
|               |            |            |               | 21-Jul   | 1      |    |
|               |            |            | GBRK          | 15-Aug   | 1      |    |
|               |            |            | GBRK RTS      | 10-Aug   | 1      |    |
|               |            |            |               | 15-Aug   | 1      |    |
|               |            |            |               | 27-Aug   | 1      |    |
|               |            |            | PICK STICK    | 4-Jul    | 1      |    |
|               |            |            | SIDE LEVER    | 2-Jun    | 1      |    |
|               |            |            | VV            | 25-May   | 1      |    |
|               |            | 2012 Total |               |          |        | 12 |
|               | N26        | 2012       | BLANDANG      | 16-Jul   | 1      |    |
|               |            |            | GBRK          | 10-Jun   | 1      |    |
|               |            |            |               | 1-Jul    | 1      |    |
|               |            |            | GBRK RTS      | 24-May   | 1      |    |
|               |            |            |               | 28-May   | 1      |    |
|               |            |            |               | 31-May   | 1      |    |
|               |            |            |               | 5-Jun    | 1      |    |
|               |            |            |               | 11-Jun   | 2      |    |
|               |            |            |               | 19-Jun   | 1      |    |
|               |            |            |               | 23-Jun   | 1      |    |
|               |            |            |               | 25-Jun   | 2      |    |
|               |            |            |               | 26-Jul   | 1      |    |
|               |            |            |               | 14-Aug   | 1      |    |
|               |            |            | KAIN TEGANG   | 18-Jun   | 1      |    |
|               |            |            | MESIN RUSAK   | 11-Jul   | 1      |    |
|               |            |            |               | 21-Jul   | 1      |    |
|               |            |            | MOTA MATI     | 21-Jul   | 1      |    |
|               |            |            |               | 22-Jul   | 1      |    |
|               |            |            |               | 1-Aug    | 1      |    |
|               |            |            |               | 14-Aug   | 1      |    |
|               |            |            | OTOMATIS LUSI | 8-Jun    | 1      |    |
|               |            |            | PICK HAAG     | 25-Aug   | 1      |    |
|               |            |            | PK            | 18-Jul   | 1      |    |
|               |            |            |               | 19-Jul   | 1      |    |
|               |            |            | WEFT FORK     | 2-Jul    | 1      |    |
|               |            | 2012 Total |               |          |        | 27 |
|               | N29        | 2012       | BLANDANG      | 26-Jun   | 1      |    |
|               |            |            | CRANK ARM     | 27-May   | 1      |    |
|               |            |            | ENGKOL        | 24-Jun   | 1      |    |
|               |            |            | GBRK          | 25-Jul   | 1      |    |
| KAMRAN        |            |            | 20-Jun        | 1        |        |    |
| MESIN RSK     |            |            | 15-May        | 1        |        |    |
| MESIN RUSAK   |            |            | 7-Aug         | 1        |        |    |
| OTOMATIS LUSI |            |            | 30-Jun        | 1        |        |    |
|               |            |            | 2-Jul         | 1        |        |    |
| ROL STRIP     |            |            | 27-May        | 1        |        |    |
| 2012 Total    |            |            |               | 10       |        |    |
| N30           |            |            | 2012          | AJUSTING | 29-May | 1  |
|               |            |            |               | ATAHMENT | 17-May | 1  |
|               |            | BLANDANG   |               | 18-May   | 1      |    |
|               | GBRK       | 27-May     |               | 1        |        |    |
|               | GBRK RTS   | 29-Jul     |               | 1        |        |    |
|               | MOTA MATI  | 12-Jun     |               | 1        |        |    |
|               | PICK HAAG  | 12-Jul     |               | 1        |        |    |
|               | PROTECTOR  | 14-Aug     |               | 1        |        |    |
|               | SHTL RSK   | 15-Jun     |               | 1        |        |    |
|               | SISIR      | 21-Jun     |               | 1        |        |    |
|               |            | 22-Jun     |               | 1        |        |    |
|               | 2012 Total |            |               |          | 11     |    |
| IV Total      |            |            |               | 265      |        |    |
| Grand Total   |            |            |               | 265      |        |    |

LAMPIRAN 5

TABEL KONVERSI SIX SIGMA

Sumber Pande,et.al  
(2002, hal.:425)

| YIELD (%) | DPMO   | Sigma |
|-----------|--------|-------|
| 6.68      | 933200 | 0     |
| 8.455     | 915450 | 0.125 |
| 10.56     | 894400 | 0.25  |
| 13.03     | 869700 | 0.375 |
| 15.87     | 841300 | 0.5   |
| 19.08     | 809200 | 0.625 |
| 22.66     | 773400 | 0.75  |
| 26.595    | 734050 | 0.875 |
| 30.85     | 691500 | 1     |
| 35.435    | 645650 | 1.125 |
| 40.13     | 598700 | 1.25  |
| 45.025    | 549750 | 1.375 |
| 50        | 500000 | 1.5   |
| 54.975    | 450250 | 1.625 |
| 59.87     | 401300 | 1.75  |
| 64.565    | 354350 | 1.875 |
| 69.15     | 308500 | 2     |
| 73.405    | 265950 | 2.125 |
| 77.34     | 226600 | 2.25  |
| 80.92     | 190800 | 2.375 |
| 84.13     | 158700 | 2.5   |
| 86.97     | 130300 | 2.625 |
| 89.44     | 105600 | 2.75  |
| 91.545    | 84550  | 2.875 |
| 93.32     | 66800  | 3     |
| 94.79     | 52100  | 3.125 |
| 95.99     | 40100  | 3.25  |
| 96.96     | 30400  | 3.375 |
| 97.73     | 22700  | 3.5   |
| 98.32     | 16800  | 3.625 |
| 98.78     | 12200  | 3.75  |
| 99.12     | 8800   | 3.875 |
| 99.38     | 6200   | 4     |
| 99.565    | 4350   | 4.125 |
| 99.7      | 3000   | 4.25  |
| 99.795    | 2050   | 4.375 |
| 99.87     | 1300   | 4.5   |
| 99.91     | 900    | 4.625 |
| 99.94     | 600    | 4.75  |
| 99.96     | 400    | 4.875 |
| 99.977    | 230    | 5     |
| 99.982    | 180    | 5.125 |
| 99.987    | 130    | 5.25  |
| 99.992    | 80     | 5.375 |
| 99.997    | 30     | 5.5   |
| 99.99767  | 23.35  | 5.625 |
| 99.99833  | 16.7   | 5.75  |
| 99.999    | 10.05  | 5.875 |
| 99.99966  | 3.4    | 6     |



**PABRIK CAMBRIC**

## **GABUNGAN KOPERASI BATIK INDONESIA**

JL. MAGELANG KM. 14, MEDARI, SLEMAN, YOGYAKARTA 55514  
Telp/Fax. (0274) 868312 (Hunting) 868411, 868421, 868513

**PC. GKBI**

### **SURAT KETERANGAN**

Agd. No. : 63 .0413.UM.RS

Yang bertanda tangan dibawah ini Direksi Pabrik Cambric GKBI, Medari, Sleman, Yogyakarta, menerangkan bahwa :

N a m a : ANNISA INDAH PRATIWI  
No. MHS : 09660013  
Pendidikan : Teknik Industri  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga  
Yogyakarta

Telah melaksanakan penelitian di Pabrik Cambric GKBI pada tanggal 19 Maret s/d 19 April 2013.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.



Medari, 19 APR 2013  
Pabrik Cambric GKBI  
Direktur Keuangan & Umum  
u.b. Ka. Unit Personalia

(M. ANDREE TR)