



TUGAS AKHIR - SS 145561

**ANALISIS KAPABILITAS PROSES PRODUKSI
TEAK FLOORING SOLID GRADE A DI
PT.LEGENDA BINTANG BOLA KARANGANYAR,
JAWA TENGAH**

Josua Junianto Ericson Gultom
NRP 10611500000088

Pembimbing
Dra. Lucia Aridinanti, MT.

Program Studi Diploma III
Departemen Statistika Bisnis
Fakultas Vokasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2018



FINAL PROJECT - SS 145561

**CAPABILITY PROCESS ANALYSIS
OF *TEAK FLOORING SOLID GRADE*
A IN
PT. LEGENDA BINTANG BOLA
KARANGANYAR, JAWA TENGAH**

Josua Junianto Ericson
Gultom NRP 10611500000088

Supervisor
Dra. Lucia Aridinanti, MT.

Programme Study of Diploma III
Department of Business Statistics
Faculty of Vocations
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2018



TUGAS AKHIR - SS 145561

**KAPABILITAS PROSES PRODUKSI
TEAK FLOORING SOLID GRADE A
DI
PT. LEGENDA BINTANG BOLA
KARANGANYAR, JAWA TENGAH**

Josua Junianto Ericson
Gultom NRP 10611500000088

Pembimbing
Dra. Lucia Aridinanti, MT.

Program Studi Diploma III
Departemen Statistika Bisnis
Fakultas Vokasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2018

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS KAPABILITAS PROSES PRODUKSI TEAK FLOORING SOLID GRADE A DI PT. LEGENDA BINTANG BOLA KARANGANYAR, JAWA TENGAH

TUGAS AKHIR

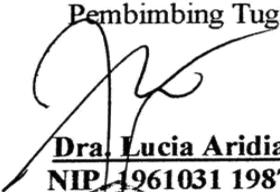
Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Ahli Madya pada Departemen Statistika Bisnis Fakultas Vokasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

Oleh :

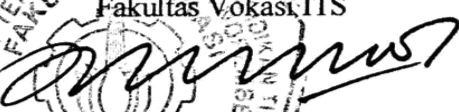
JOSUA JUNIANTO ERICSON GULTOM
NRP 10611500000088

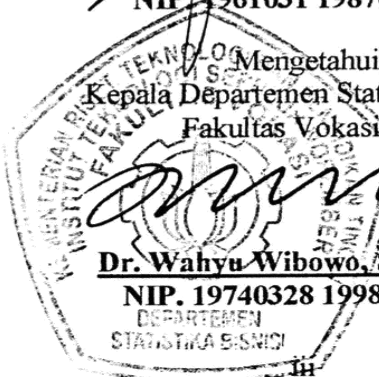
Surabaya, 19 Juli 2018

Menyetujui,
Pembimbing Tugas Akhir


Dra. Lucia Aridianti, MT.
NIP. 1961031 198701 2 001

Mengetahui,
Kepala Departemen Statistika Bisnis
Fakultas Vokasi ITS


Dr. Wahyu Wibowo, S.Si., M.Si.
NIP. 19740328 199802 1 001



**KAPABILITAS PROSES PRODUKSI *TEAK FLOORING*
SOLID GRADE A DI PT. LEGENDA BINTANG BOLA
KARANGANYAR, JAWA TENGAH**

Nama : Josua Junianto Ericson Gultom
NRP : 10611500000088
Departemen : Statistika Bisnis Fakultas Vokasi ITS
Pembimbing : Dra. Lucia Aridinanti, MT

Abstrak

PT. Legenda Bintang Bola merupakan perusahaan dimana perusahaan tersebut memproduksi kayu eksportir baik dari dalam negeri maupun luar negeri. Salah satunya adalah produksi *teak flooring* atau ubin yang terbuat dari kayu jati. Dalam proses pembuatan ubin tersebut seringkali terjadi kecacatan yang timbul. Karakteristik kecacatan yang sering timbul diantaranya adalah cat tidak merata, bagian sisi permukaan yang tidak merata (*gupil*), dan perekat yang tidak merata. Perusahaan tentunya ingin meminimalisir adanya produk cacat yang terjadi pada setiap lini produksi, agar nilai pengeluaran semakin kecil dan konsumen dapat dipuaskan oleh produk jadi. Oleh karena itu analisis kapabilitas proses dengan menggunakan peta kendali atribut proporsi sangat diperlukan untuk mengetahui apakah proses produksi *teak flooring solid grade A* di PT. Legenda Bintang Bola telah kapabel atau belum. Dengan melakukan analisis kapabilitas proses diperoleh hasil bahwa proses pada fase 1 (Mei 2017) sebesar -0,257 dan fase 2 (Juni 2017) sebesar -0,31 tidak kapabel karena walaupun proses terkendali tetapi indeks kapabilitas kurang dari 1

Kata Kunci: Indeks Kapabilitas Proses, Peta kendali Proporsi, *Teak Flooring*

**CAPABILITY PROCESS ANALYSIS OF *TEAK FLOORING*
SOLID GRADE A IN PT. LEGENDA BINTANG BOLA
KARANGANYAR, JAWA TENGAH**

Name : Josua Junianto Ericson Gultom
NRP : 10611500000088
Department : Business Statistics of Faculty Vokasi ITS
Supervisor : Dra. Lucia Aridinanti, MT

Abstract

PT. Legend Bintang Bola is a company where the company produces timber exporters both from domestic and abroad. One of them is teek flooring or tile production made from teak wood. In the process of making such tiles, disability often occurs. Characteristics of disability that often arise include uneven paint, uneven surface parts (gupil), and uneven adhesive. Companies certainly want to minimize the defects that occur in every production line, so that the value of expenditure is smaller and the consumer can be satisfied by the finished product. Therefore analysis of process capability by using attribute control chart of proportion is needed to know whether teek flooring solid grade A production process at PT. Starball Legend has been capable or not. By analyzing process capability, it is found that the process in phase 1 (May 2017) of -0.257 and phase 2 (June 2017) of -0.31 is not capable because although the process is controlled but the capability index is less than 1

Keywords: Indeks Capability Process, Proses shift, Proportion, Teak Flooring

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “**Analisis Kapabilitas Proses Produksi Teak Flooring Solid Grade A di PT. Legenda Bintang Bola Karanganyar, Jawa Tengah**”.

Penyusunan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik dan lancar tidak lepas dari bantuan, arahan, dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. Lucia Aridinanti, MT selaku dosen pembimbing yang selalu mengarahkan dan membimbing serta memberikan perhatian kepada penulis untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dr. Wahyu Wibowo, S.Si, M.Si selaku Kepala Departemen Statistika Bisnis ITS sekaligus dosen penguji yang telah memberikan motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
3. Ibu Ir. Sri Pingit Wulandari, M.Si selaku Kepala Prodi DIII Statistika Bisnis sekaligus dosen penguji yang telah memberikan saran dan nasihat untuk menyempurnakan Tugas Akhir ini.
4. Seluruh dosen Departemen Statistika Bisnis ITS yang telah memberikan ilmu dan memfasilitasi penulis selama menempuh masa perkuliahan, beserta seluruh karyawan Departemen Statistika Bisnis ITS yang telah membantu kelancaran dan kemudahan dalam pelaksanaan kegiatan perkuliahan.
5. Bapak Wong Tun Sen selaku Directur yang telah mengizinkan penulis melakukan penelitian Tugas Akhir di PT. Legenda Bintang bola.
6. Bapak Pudji Winarto selaku pembimbing lapangan di PT. Legenda Bintang Bola yang telah membimbing dan berbagi

pengalaman pada penulis selama pengambilan data Tugas Akhir.

7. Bapak Nikson dan Ibu Martha yang selalu memberikan doa dan fasilitas kepada penulis hingga mampu menyelesaikan Tugas Akhir dengan lancar.
8. Sahabat Muhhamad Riefky beserta keluarganya, yang telah membantu untuk memperoleh tempat pengambilan data Tugas Akhir.
9. Keluarga HIMADATA-ITS periode 2017/2018 yang telah memberikan saran, dan dukungan kepada penulis.
10. Keluarga HEROES Angkatan 2015 yang telah memberikan semangat dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
11. Semua pihak yang telah memberikan dukungan dan membantu penulis dalam penyusunan Tugas Akhir.
Dengan selesainya Tugas Akhir ini, penulis menyadari

bahwa Tugas Akhir ini sangat jauh dari kesempurnaan sehingga penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun sehingga dapat mencapai kesempurnaan. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat dan dapat menambah wawasan bagi semua pihak serta dapat dijadikan pertimbangan dalam pembuatan laporan berikutnya.

Surabaya, 19 Juli 2018

Penulis

**DAFTAR ISI, DAFTAR TABEL,
DAFTAR GAMBAR DAN DAFTAR
LAMPIRAN**

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
<i>TITLE PAGE</i>.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Peta Kendali P.....	5
2.2 Uji Keacakan (<i>run test</i>).....	6
2.3 Indeks Kapabilitas proses.....	8
2.4 Pergeseran Proses	8
2.5 Diagram Pareto	9
2.6 Diagram <i>Ishikawa</i>	10
2.7 <i>Teak Flooring Solid Grade A</i>	11
2.8 Proses Produksi <i>TFS Grade A</i>	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Variabel penelitian.....	13
3.2 Teknik Pengambilan Sampel	13
3.3 Langkah Penelitian	14
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
4.1 Peta Kendali p Pada Produksi <i>Teak Flooring Solid</i> <i>Grade A Fase 1</i>	19
4.2 Keacakan Proses Produksi <i>Teak Flooring Solid</i>	

	<i>Grade A Fase 1</i>	20
4.3	Pergeseran Proses Produksi <i>Teak Flooring Solid Grade A</i>	20
4.4	Peta Kendali p Pada Pada Produksi Fase II	22
4.5	Keacakan dari Proses Produksi <i>Teak Flooring Solid Grade A Fase 2</i>	23
4.6	Penetapan Indeks Kapabilitas Proses Produksi <i>Teak Flooring Solid Grade A</i>	23
4.7	Diagram Pareto proses produksi <i>Teak Flooring Solid Grade A Fase 1</i>	24
4.8	Diagram Pareto proses produksi <i>Teak Flooring Solid Grade A Fase 2</i>	25
4.9	Diagram <i>Ishikawa</i> Fase 1	26
4.10	Diagram <i>Ishikawa</i> Fase 2	27
	BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan	29
5.2	Saran	29
	DAFTAR PUSTAKA	31
	LAMPIRAN	33
	BIODATA PENULIS	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Diagram <i>Ishikawa</i>	10
Gambar 2.8	Proses Produksi.....	12
Gambar 3.1	Diagram Alir.....	16
Gambar 4.1	Peta Kendali p fase 1 Pada Bulan Mei 2017	19
Gambar 4.4	Peta Kendali p fFse 2 Pada Bulan Juni 2017.....	22
Gambar 4.7	Diagram Pareto Proses Produksi <i>Teak Flooring Solid Grade A</i> Fase 1	25
Gambar 4.8	Diagram Pareto Proses Produksi <i>Teak Flooring Solid Grade A</i> Fase 2	26
Gambar 4.9	Diagram Ishikawa Fase 1	26
Gambar 4.10	Diagram Ishikawa Fase 2	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Contoh salah satu data proses produksi <i>Teak Flooring Solid grade A</i> di PT. Legenda Bintang Bola	33
Lampiran 2	Data Hasil pemeriksaan jumlah kecacatan pada proses produksi <i>Teak Flooring Solid Grade A</i> di PT. Legenda Bintang Bola fase I	35
Lampiran 3	Data Hasil pemeriksaan jumlah kecacatan pada proses produksi <i>Teak Flooring Solid Grade A</i> di PT. Legenda Bintang Bola fase II	36
Lampiran 4	Hasil analisis peta kendali proporsi pada proses produksi <i>Teak Flooring Solid</i> <i>Grade A</i> di PT. Legenda Bintang Bolafase I	37
Lampiran 5	Hasil analisis peta kendali proporsi pada proses produksi <i>Teak Flooring Solid</i> <i>Grade A</i> di PT. Legenda Bintang Bola fase II	38
Lampiran 6	Hasil analisis uji keacakan data proses produksi <i>Teak Flooring Solid Grade A</i> di PT. Legenda Bintang Bola fase I dan II.....	39
Lampiran 7	Tabel Distribusi Normal Z.....	40
Lampiran 8	Surat Pernyataan Pengambila Data.....	41

BAB I

PENDAHULUAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT. Legenda Bintang Bola adalah salah satu perusahaan yang tergabung dalam Group HARA dan telah menghasilkan berbagai macam produk *flooring* dan *garden furniture* yang berkualitas ekspor. Untuk kelangsungannya, PT. Legenda Bintang Bola didukung oleh Perum Perhutani yang mempunyai area hutan bersertifikat *Sustainable Forest Management* (SFM) yang diakreditasi FSC (*Forest Stewardship Council*). PT. Legenda Bintang Bola didirikan dengan Akte Pendirian Perseroan Terbatas Nomor: 39, tanggal 10 Juli 1995 yang dibuat di Karanganyar. Akte tersebut telah mendapat pengesahan dari Panitera Pengadilan Negeri Karanganyar tanggal 18 Maret 1996. Kantor pusat dan lokasi industri PT. Legenda Bintang Bola terletak di Jl. Raya Solo Purwodadi Km 5.7 Gondangrejo Karanganyar, Propinsi Jawa Tengah. Dilokasi tersebut PT. Legenda Bintang Bola menempati lahan industri seluas 10.950 m² yang dapat didatangi oleh truk trailer, dengan demikian dapat mempermudah pengiriman bahan baku skala besar dari sumber yang legal dan kegiatan ekspor atau pengiriman barang ke pelanggan.

Pada *lines* produksi *Flooring* memiliki unit pengering kayu sebanyak 6 kamar dengan kapasitas total muatan sekitar 120 m³ mesin yang sangat lengkap dan tenaga kerja yang berdedikasi lebih dari 140 orang, PT. Legenda Bintang Bola dapat memproduksi sekitar 300 m³ (15 container 20 feet) setiap bulan dan di ekspor ke negara negara di Asia dan Eropa. Variabel penelitian yang menjadi pokok bahasan adalah *Teak Flooring solid Grade A (TFS Grade A)*. *TFS Grade A* digunakan sebagai variabel penelitian karena *TFS Grade A* paling banyak dipesan oleh konsumen baik dalam negeri maupun luar negeri.

TFS Grade A merupakan produk lantai/ ubin yang terbuat dari kayu jenis jati. Perusahaan PT. Legenda Bintang Bola tidak

hanya memproduksi flooring dari jenis kayu jati saja tetapi ada jenis kayu mahoni, merbau, akasia dan sonokeling, yang dijadikan lantai/ubin. Perusahaan menerapkan sistem 6 hari kerja (Senin-Sabtu) dengan 2 *shift* kerja yaitu *shift* 1 pukul 08.00-16.00, *shift* 2 pukul 16.00-23.00. Data yang digunakan adalah data fase 1 (bulan Mei) dan fase 2 (bulan Juni) tahun 2017 pada *shift* 1 dikarenakan penulis pada bulan tersebut sedang melakukan kerja praktek dan hanya di perbolehkan mengambil data pada *shift* 1. Kayu jati yang di *supply* merupakan kayu setengah jadi yang telah di potong berdasarkan spesifikasi yang diminta oleh perusahaan tersebut. PT. Legenda Bintang Bola bekerja sama dengan pihak perhutani dan pihak kreatif kayu untuk *supply* kayu setengah jadi tersebut. Setelah kayu sampai di perusahaan, kayu tersebut di data dan masuk dalam proses *grading*. *Grade*(kelas) yang di tentukan oleh perusahaan ada 3 macam, yaitu *grade* A, B dan C. Penentuan spesifikasi pada masing – masing *grade* sangat bermacam – macam. *Grade* A : tidak ada loreng, tidak ada mata, *Grade* B : loreng tidak masuk ke permukaan kayu, mata kayu tidak mendominasi, *Grade* C : loreng, terdapat mata kayu. Setelah di *Grade*, kayu jati tersebut masuk dalam proses *sticking*/memilah kayu yang telah sesuai kelasnya berdasarkan panjang dan lebarnya. Setelah itu, kayu jati masuk dalam proses *oven*/pengeringan. Waktu yang diperlukan untuk mengeringkan kayu jati adalah 14 hari kerja. Setelah itu masuk dalam lini produksi lainnya.

Untuk mendukung proses pengolahan kayu jati, dari produk setengah jadi hingga produk jati diperlukan seleksi yang ketat yang ada di bagian penerimaan kayu. Karakteristik kualitas yang menjadi acuan dalam penerimaan adalah panjang, lebar dan ketebalan kayu jati. Karakteristik kecacatan yang sering terjadi adalah cat pewarna tidak merata, bagian sisi permukaan yang tidak merata (*gupil*), dan perekat yang tidak merata. Oleh karena itu Penggunaan peta kendali atribut sangat diperlukan untuk mendukung kapabilitas proses di PT. Legenda Bintang Bola.

1.2 Perumusan Masalah

Selama ini PT. Legenda Bintang Bola melakukan evaluasi produksi kayu jati dengan *checksheet*/pencatatan berdasarkan banyaknya cacat yang terjadi (*sampling*). Analisis statistik kapabilitas proses perlu dilakukan dalam proses produksi *TFS grade A* untuk melihat proses telah kapabel atau belum. Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan maka permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini apakah proses produksi *TFS Grade A* di PT. Legenda Bintang Bola pada fase 1 (bulan Mei) dan fase 2 (bulan Juni) telah kapabel?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian kali ini adalah mengetahui apakah proses produksi *TFS grade A* di PT. Legenda Bintang Bola pada fase 1 (bulan Mei) dan fase 2 (bulan Juni) telah kapabel atau belum.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan tujuan permasalahan yang telah diuraikan, maka batasan masalah pada penelitian ini adalah sampel produksi *TFS grade A* sebanyak 50 sampel diambil pada *shift* 1 dengan jumlah observasi sebanyak 24 hari kerja pada bulan Mei (fase 1) dan Juni (fase 2) tahun 2017. Sampel dikatakan cacat oleh perusahaan jika terdapat lebih dari 1 jenis kecacatan pada setiap sampel yang di teliti.

1.5 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dengan adanya penelitian ini adalah

Dapat memberikan informasi, sebagai media evaluasi serta dapat digunakan untuk pengambilan keputusan yang tepat bagi perusahaan PT. Legenda Bintang Bola

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Indeks kapabilitas proses adalah suatu analisis yang digunakan untuk menaksir kemampuan proses. Syarat suatu proses produksi dikatakan kapabel adalah suatu proses produksi harus terkendali secara statistik, mengikuti asumsi suatu distribusi, dan data yang digunakan acak.

Peta Kontrol P digunakan untuk mengukur proporsi ketidaksesuaian (penyimpangan atau sering disebut cacat) dari kelompok suatu inspeksi yang berarti untuk mengendalikan proporsi item yang tidak memenuhi spesifikasi dalam suatu proses. Proporsi yang tidak memenuhi spesifikasi didefinisikan sebagai rasio banyaknya item yang tidak memenuhi syarat dalam suatu kelompok terhadap total banyaknya item dalam kelompok tersebut.

2.1 Peta Kendali P

Peta Kontrol P digunakan untuk mengukur proporsi ketidaksesuaian (penyimpangan atau sering disebut cacat) dari kelompok suatu inspeksi yang berarti untuk mengendalikan proporsi item yang tidak memenuhi spesifikasi dalam suatu proses. Proporsi yang tidak memenuhi spesifikasi didefinisikan sebagai rasio banyaknya item yang tidak memenuhi syarat dalam suatu kelompok terhadap total banyaknya item dalam kelompok tersebut. Item tersebut dapat mempunyai karakteristik kualitas yang diperiksa secara simultan oleh pemeriksa, jika item itu tidak memenuhi standar pada satu atau lebih karakteristik kualitas yang diperiksa maka item tersebut digolongkan sebagai cacat (Marimin, 2004). Pembuatan peta kontrol P dapat dilakukan sebagai berikut.

1. Menentukan ukuran contoh yang cukup besar ($n > 30$)
2. Kumpulkan 20-25 set contoh

3. Hitung nilai proporsi cacat, yaitu $\bar{p}$ = total cacat dibagi dengan total inspeksi

$$GT(\bar{p}) = \frac{\sum_{i=1}^m C_i}{mn} \quad (2.1)$$

Keterangan :

$GT(\bar{p})$ = proporsi cacat dari hasil perhitungan

C_i = banyaknya produk cacat pada hari ke-i

m = jumlah subgroup

n = jumlah sampel tiap hari

4. Menghitung nilai batas kendali atas dan bawah (BKA dan BKB)

$$BKA = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \quad (2.2)$$

$$BKB = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \quad (2.3)$$

2.2 Uji Keacakan (*run test*)

Uji *run test* merupakan uji deret untuk melihat keacakan. Tujuan dari uji *run test* adalah untuk mengetahui apakah dalam suatu data merupakan data acak, maka dari pengujian *run test* akan didapatkan dua kemungkinan, yaitu jika data bersifat acak (random) terhadap median maka data tersebut homogen, sedangkan jika data memiliki kecenderungan di atas atau di bawah median maka data tersebut tidak homogen. Asumsi-asumsi data yang tersedia untuk uji *run test* dapat dikategorikan ke dalam dua kelompok dengan r adalah banyaknya runtun, n_1 adalah banyaknya data yang bernilai lebih atau di atas median, sedangkan n_2 adalah data yang bernilai kurang atau lebih kecil dari median. Langkah-langkah dari *run test* atau uji keacakan adalah sebagai berikut (Daniel, 1989).

1. Menghitung nilai simpangan baku $S_p = \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$
2. Menghitung batas kontrol
3. UCL : $\bar{P}_{\text{bar}} + 3S_p$
4. CL : $\bar{P}_{\text{bar}}$
5. LCL : $\bar{P}_{\text{bar}} - 3S_p$
6. Plotkan data proporsi dan lakukan analisis terhadap data yang telah diplotkan.
7. Menentukan hipotesis
 H_0 : Data pengamatan telah diambil secara acak dari populasi
 H_1 : Data pengamatan tidak diambil secara acak dari populasi
 Dengan menggunakan taraf signifikan 5% maka daerah penolakannya adalah tolak H_0 jika $Z_{\text{hitung}} > Z_{\alpha/2}$
8. Mengurutkan data dari yang terkecil sampai yang terbesar
9. Menghitung jumlah data yang bernilai lebih besar dari median (n_1) dan jumlah data yang bernilai lebih kecil dari median (n_2)
10. Menentukan statistik ujinya yaitu r (banyaknya runtun)
11. Menarik keputusan, tolak H_0 jika $r < r_{\text{bawah}}$ atau $r > r_{\text{atas}}$, sedangkan gagal tolak H_0 jika $r > r_{\text{bawah}}$ atau $r < r_{\text{atas}}$, dengan r_{bawah} dan r_{atas} diperoleh dari tabel r untuk uji rangkaian. Jika n_1 dan n_2 lebih dari 20 maka menggunakan rumus aproksimasi. Tolak H_0 jika $Z > Z_{\alpha/2}$ dengan rumus Z sebagai berikut:

$$Z = \frac{r - [(2n_1n_2)/(n_1n_2) + 1]}{\sqrt{\frac{2n_1n_2(2n_1n_2 - n_1 - n_2)}{(n_1 + n_2)^2(n_1 + n_2 - 1)}}}$$

(2.4)
12. Menarik kesimpulan

Keterangan :

r : banyaknya runtun

n : jumlah sampel tiap hari

2.3 Indeks Kapabilitas Proses

Indeks kapabilitas proses digunakan untuk mengukur kapabilitas proses. Kapabilitas proses adalah analisis yang digunakan untuk menaksir kemampuan suatu proses atau mengetahui hasil produksi sudah sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan atau belum. Suatu proses dapat dikatakan kapabel apabila proses tersebut terkendali, memenuhi batas spesifikasi serta memiliki tingkat presisi dan akurasi yang tinggi (Montgomery, 2013). Dijelaskan oleh (Bothe, 1997) kapabilitas proses untuk peta kendali proporsi dapat diketahui dari Persamaan 2.5

$$\hat{p}_{PK}^{\%} = \frac{Z(\bar{p})}{3} \quad (2.5)$$

dimana,

 $\bar{p}$: proporsi produk yang tidak sesuai setiap subgrup**2.4 Pergeseran Proses**

Pergeseran proses digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil proses produksi pada periode satu dengan periode berikutnya. Pada penelitian ini menggunakan pendekatan distribusi binomial sehingga analisis yang digunakan untuk melihat pergeseran proses menggunakan uji Z satu arah dengan hipotesis,

H_0 : $\bar{p}_1 = \bar{p}_2$ (proporsi produksi fase I sama dengan proporsi produk fase II)

$H_1 : \bar{p}_1 > \bar{p}_2$ (proporsi produksi fase I lebih dari proporsi produk fase II)

Jika terdapat pergeseran proses maka dilanjutkan untuk membuat peta kendali fase berikutnya.

Statistik uji yang digunakan seperti pada Persamaan 2.6

$$Z_{hitung} = \frac{\bar{p}_1 - \bar{p}_2}{\sqrt{\hat{p}(1 - \hat{p})\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \quad (2.6)$$

Dimana:

$$\hat{p} = \frac{n_1 \bar{p}_1 + n_2 \bar{p}_2}{n_1 + n_2} \quad (2.7)$$

Dengan menggunakan taraf signifikan 5% maka tolak H_0 jika nilai $Z_{hitung} > Z_{0.05(1.645)}$

Keterangan:

$\bar{p}$ = proporsi proses produksi

n = sampel produksi tiap hari

2.5 Diagram Pareto

Diagram Pareto pertama kali dibuat berdasarkan karya Pareto dan dipopulerkan oleh Juran dengan menyatakan 80% permasalahan perusahaan merupakan hasil dari penyebab yang 20% saja. Diagram Pareto adalah grafik belok dan grafik baris yang menggambarkan perbandingan masing-masing jenis data terhadap keseluruhan, dengan memakai diagram Pareto, dapat terlihat masalah mana yang dominan sehingga dapat mengetahui prioritas penyelesaian masalah. Fungsi diagram Pareto adalah untuk mengidentifikasi atau menyeleksi masalah utama untuk peningkatan kualitas dari yang paling besar ke yang paling kecil.

Kegunaan diagram Pareto adalah :

- 1) Menunjukkan masalah utama.

- 2) Menyatakan perbandingan masing-masing persoalan terhadap keseluruhan.
- 3) Menunjukkan tingkat perbaikan setelah tindakan perbaikan pada daerah yang terbatas.
- 4) Menunjukkan perbandingan masing-masing persoalan sebelum dan setelah perbaikan. Diagram Pareto digunakan untuk mengidentifikasi beberapa permasalahan yang penting, untuk mencari cacat yang terbesar dan yang paling berpengaruh.

2.6 Diagram Ishikawa

Diagram tulang ikan (*Fishbone diagram*) atau dikenal juga dengan diagram Ishikawa atau ada juga yang menyebutnya diagram sebab dan akibat (*cause and effect diagram*) diperkenalkan oleh seseorang bernama Kaoru Ishikawa. (Scarvada, 2004).

Konsep dasar dari *fishbone diagram* adalah menjabarkan sebuah masalah dan penyebabnya yang dibagi menjadi penyebab utama dan penyebab lainnya. Penyebab tersebut biasanya mengarah kepada 5 masalah, yaitu:

1. Metode (*methods*)
2. Mesin (*machinery*)
3. Material (*materials*)
4. Sumber daya manusia (*manpower*)
5. Lingkungan (*environment*)

Tujuan dari *fishbone diagram* adalah menemukan penyebab masalah baik penyebab utama maupun penyebab lainnya. Dengan menggunakan *fishbone diagram* akan diketahui penyebab yang saling berkaitan.. Dengan metode anak tangga (*stair stepping*), mulai dengan mengajukan pertanyaan “Mengapa hal itu bisa terjadi?” kepada masalah utama yang terlihat di permukaan. Jika ketemu jawabannya, maka pertanyaan yang sama diulangi kembali kepada jawaban tersebut. Begitulah seterusnya, sampai ketemu akar penyebab masalah yang paling mendasar (Scarvada, 2004).

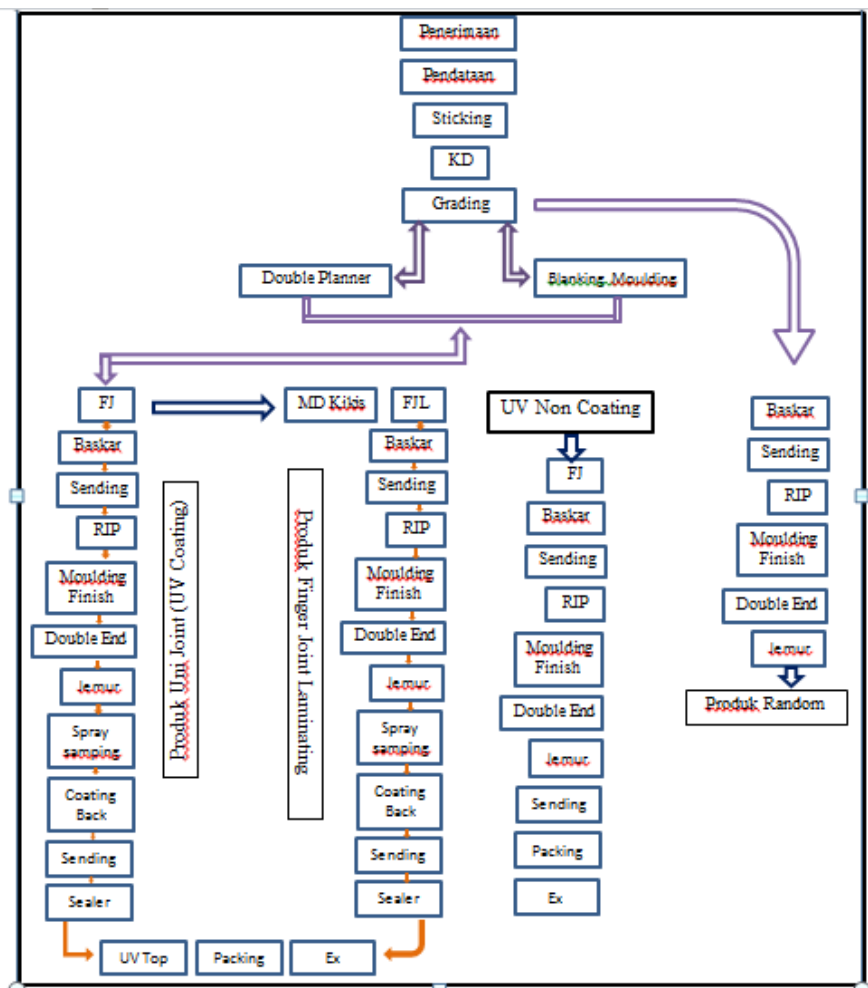


TFS *Grade A* adalah produk *teak flooring* yang terbuat dari kayu *solid*/kayu asli jenis jati. *TFS Grade A* mempunyai karakteristik sebagai berikut :

-
- A close-up photograph of a wooden plank, likely a piece of plywood or veneer, showing a prominent knot and wavy grain pattern. The wood has a warm, reddish-brown hue. The plank is positioned vertically, with its edges visible on the left and right. The background is a light-colored, textured surface.



Proses produksi dimulai dari proses penerimaan sampai produk jadi dapat dilihat dari gambar 2.8



Gambar 2.8 Proses Produksi TFS Grade A

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Variabel Penelitian

Data yang digunakan adalah dari data sekunder/data sampling dari hasil produksi *TFS Grade A* pada bulan Juli 2017 oleh operator di PT. Legenda Bintang Bola yang beralamat di Jl. Raya Solo-Purwodadi KM 5,7 Jetak, Kelurahan Gendang Rejo, Kecamatan Wendang Rejo, Karanganyar, Jawa Tengah, dengan jenis kecacatan cat pewarna tidak merata, bagian sisi permukaan yang tidak merata(*gupil*), dan perekat yang tidak rata.

3.2 Teknik Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan oleh operator pada bagian produksi (*packaging*) karena *packaging* merupakan tahap akhir proses produksi *TFS grade A* dengan mengambil 50 sampel pada *shift* 1 selama 24 hari kerja. Sampel diambil selama 1 jam sebelum pergantian *shift* ke 2 dengan jenis kecacatan yang sering terjadi adalah cat tidak merata, bagian sisi permukaan yang tidak rata (*gupil*), dan perekat pada permukaan *TFS grade A* yang tidak rata pada bulan Mei (fase 1) dan Juni (fase 2) tahun 2017.

Struktur Data

Berikut adalah contoh struktur data proses produksi *TFS Grade A* pada bulan Juni 2017 di PT. Legenda Bintang Bola.

Subgroup adalah jumlah hari kerja karyawan PT. Legenda Bintang Bola tiap bulannya yaitu 24 hari kerja. Sampel yang diamati tiap observasi (tiap hari) sebanyak 50 sampel *teak flooring solid grade A*.

Tabel 3.1 Contoh Struktur Data Proses Produksi *TFS grade A* Pada Bulan Juni 2017

Subgroup	n	Jenis Cacat		
		X1	X2	X3
1	1	D _{1 1 1}	D _{2 1 1}	D _{3 1 1}
	2	D _{1 1 2}	D _{2 1 2}	D _{3 1 2}
	...	...	...	...
	50	D _{1 1 50}	D _{2 1 50}	D _{3 1 50}
2	1	D _{1 2 1}	D _{2 2 1}	D _{3 2 1}
	2	D _{1 2 2}	D _{2 2 2}	D _{3 2 2}
	...	...	...	...
	50	D _{1 2 50}	D _{2 2 50}	D _{3 2 50}
...	...	...	...	...
24	1	D _{1 24 1}	D _{2 24 1}	D _{3 24 1}
	2	D _{1 24 2}	D _{2 24 2}	D _{3 24 2}
	...	...	...	...
	50	D _{1 24 50}	D _{2 24 50}	D _{3 24 50}

Keterangan :

X₁ : cat tidak merata

X₂ : (*Gupil*) sisi permukaan atas tidak merata

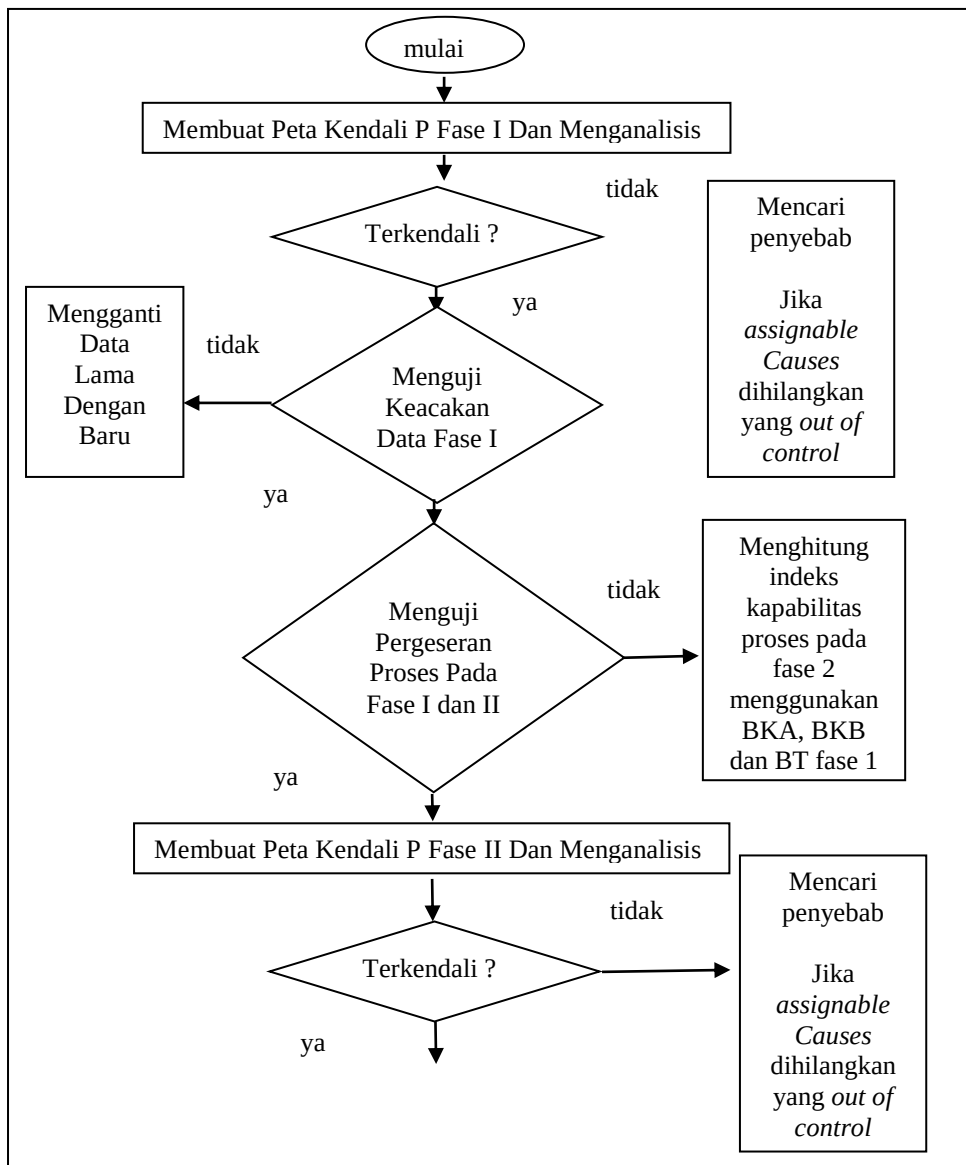
X₃ : perekat tidak merata

3.3 Langkah Penelitian

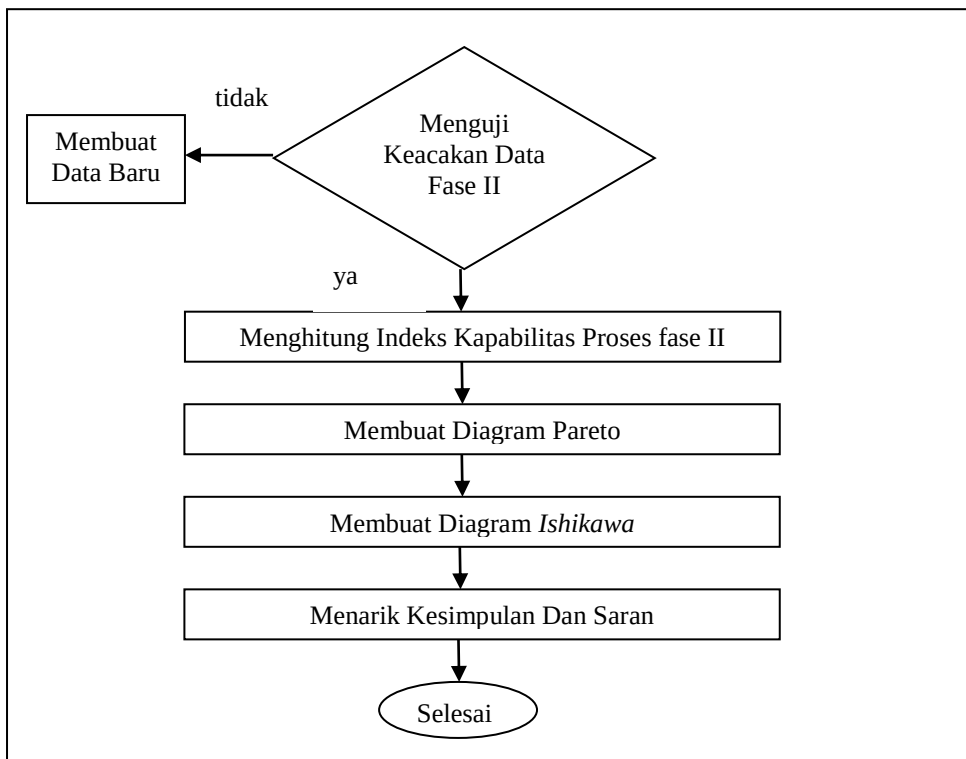
Langkah analisis yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengumpulkan dan melakukan *input* data produksi *TFS grade A* pada bulan Mei dan Juni 2017.
2. Melakukan analisis kapabilitas proses produksi *TFS grade A*.
 - a. Membuat peta kendali p fase I. Apabila terdapat pengamatan yang *out of control*, maka mencari penyebab masalah *assignable causes* atau *random causes*. Jika *assignable causes* maka mencari penyebab *out of control*, setelah itu membuat peta kendali p yang baru.

- b. Melakukan pengujian keacakan pada data produksi *TFS grade A*, jika data tidak acak dicari tau penyebabnya.
 - c. Menguji pergeseran proses antara fase I dan fase II menggunakan uji *Z* satu arah. Jika terdapat pergeseran proses maka menggunakan batas kendali baru (fase II) namun jika tidak terdapat pergeseran proses maka menggunakan batas kendali fase I.
 - d. Membuat peta kendali *p* fase II. Apabila terdapat pengamatan yang *out of control*, maka mencari penyebab masalah *assignable causes* atau *random causes*. Jika *assignable causes* maka mencari penyebab *out of control*. Setelah itu membuat peta kendali *p* yang baru
 - e. Melakukan pengujian keacakan pada data produksi *TFS grade A*, jika data tidak acak harus mengumpulkan data kembali setelah itu dilakukan pengujian keacakan lagi.
 3. Menghitung indeks kapabilitas proses pada data produksi cacat *TFS grade A*(fase II)
 4. Membuat diagram pareto
 5. Setelah itu membuat diagram *ishikawa* untuk mengidentifikasi akar penyebab dari cacat yang terjadi.
 6. Menginterpretasi hasil analisis data.
 7. Menarik kesimpulan
- Diagram alir penelitian berdasarkan karakteristik kualitas aribut ditunjukkan pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Diagram Alir



Gambar 3.1 Diagram Alir Lanjutan

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB IV

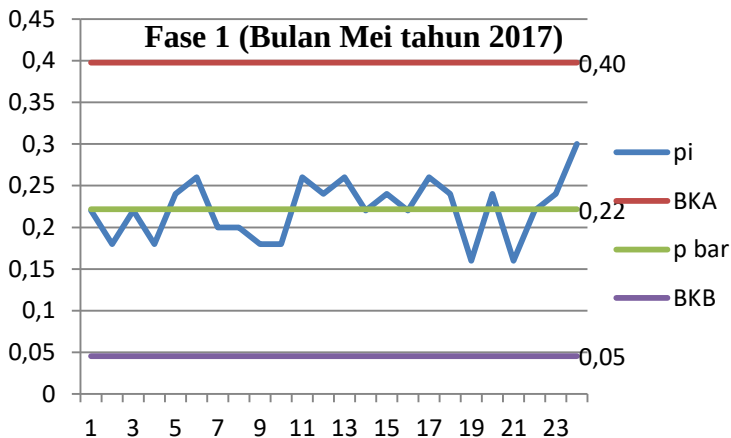
ANALISIS DAN PEMBAHASAN

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Analisis dan pembahasan ini dibagi menjadi 2 fase yaitu fase I dan fase II, dimana fase I menunjukkan analisis kualitas hasil produksi bulan Mei 2017 hingga terkendali secara statistik setelah itu dilanjutkan fase 2 menunjukkan analisis kualitas hasil produksi pada bulan Juni 2017. Setelah kedua fase terkendali, dapat dilakukan pengujian keacakan setelah itu menganalisis kapabilitas proses *TFS grade A*, berikut hasil analisisnya akan dijelaskan.

4.1 Peta Kendali P Pada Produksi *TFS Grade A* Fase 1 (Bulan Mei) Tahun 2017

Peta kendali P digunakan untuk mengevaluasi jumlah produk cacat yang terjadi pada *TFS grade A* (pada lampiran 4)



Gambar 4.1 Peta Kendali p fase 1 pada bulan Mei 2017

Gambar 4.1 dapat dilihat bahwa peta kendali fase 1 telah terkendali karena tidak ada plot yang keluar dari batas spesifikasi dengan nilai BKA 0,40, BKB 0,05, dan GT 0,22

Perhitungan BKA, BKB dan GT seperti berikut :

$$GT(\bar{p}) = \frac{\sum_{i=1}^m C_i}{mn} = \frac{266}{24 \times 50} = 0.22$$

$$\begin{aligned} BKA &= \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \\ &= 0.22 + 3\sqrt{\frac{0.22(1-0.22)}{50}} \\ &= 0.4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} BKB &= \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \\ &= 0.22 - 3\sqrt{\frac{0.22(1-0.22)}{50}} \\ &= 0.05 \end{aligned}$$

4.2 Keacakan Proses Produksi *TFS Grade A*

Pengujian keacakan dilakukan untuk mengetahui keacakan data pengamatan yang diambil dengan hipotesis sebagai berikut (lampiran 6)

H_0 : Data hasil pemeriksaan produksi *TFS grade A* telah terambil secara acak

H_1 : Data hasil pemeriksaan produksi *TFS grade A* tidak terambil secara acak

Dengan menggunakan taraf signifikan 5% maka tolak H_0 jika $Z_{hitung} > Z_{\alpha/2}$ (-1,96) (lihat lampiran 7)

Hasil statistik uji keacakan menghasilkan nilai Z hitung sebesar $-0,17 < Z$ tabel sebesar -196 yang berarti data hasil pemeriksaan produksi *TFS grade A* telah terambil secara acak.

4.3 Pergeseran proses Produksi *TFS Grade Fase I Dan II*

Pergeseran proses digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil proses produksi pada periode satu dengan periode berikutnya. Pada penelitian ini menggunakan pendekatan distribusi binomial sehingga analisis yang digunakan

untuk melihat pergeseran proses menggunakan uji Z sat dengan hipotesis

$H_0 : \bar{p}_1 = \bar{p}_2$ (proporsi produksi fase I sama dengan proporsi produksi fase II)

$H_1 : \bar{p}_1 > \bar{p}_2$ (proporsi produksi fase I lebih dari proporsi produksi fase II)

$$\text{Statistik Uji : } z_o = \frac{\bar{p}_1 - \bar{p}_2}{\sqrt{\hat{p}(1 - \hat{p})\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$\text{Dimana: } \hat{p} = \frac{n_1\bar{p}_1 + n_2\bar{p}_2}{n_1 + n_2}$$

$$\hat{p} = \frac{(50 \times 24) \times 0,22 + (50 \times 24) \times 0,18}{(50 \times 24) + (50 \times 24)} = 0,20$$

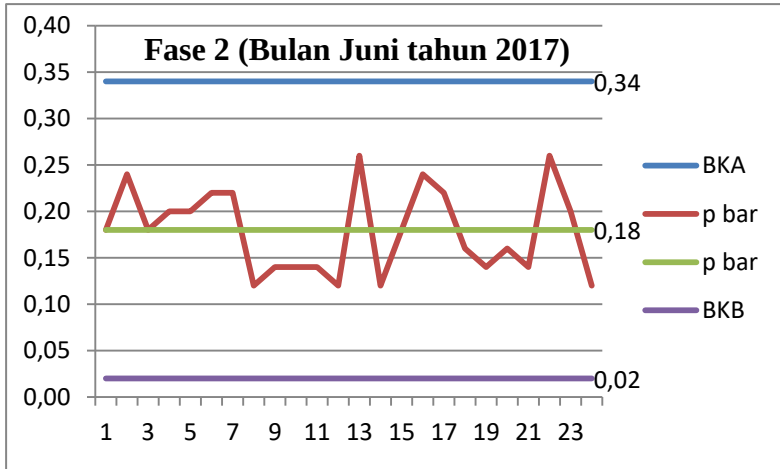
$$Z_{hitung} = \frac{0,22 - 0,18}{\sqrt{0,2(1 - 0,2)\left(\frac{1}{50 \times 24} + \frac{1}{50 \times 24}\right)}} = 2.45$$

Dengan menggunakan taraf signifikan 5% maka tolak H_0 jika $Z_{hitung} > Z_{0.05}$

Dari perhitungan pergeseran proses menggunakan uji Z satu arah didapatkan hasil $Z_o=2.45$ lebih dari $Z_{0,05}=1,645$ (lihat lampiran 7) yang berarti proporsi produksi fase 1 (Bulan Mei) lebih dari proporsi fase 2 (Bulan Juni). Kesimpulannya terdapat pergeseran proses antara fase 1 dan 2. Sehingga dilanjutkan untuk membuat peta kendali fase 2.

4.4 Peta Kendali P Pada Produksi TFS Grade A Fase 2 (Bulan Juni Tahun 2017)

Peta kendali P digunakan untuk mengevaluasi jumlah produk cacat yang terjadi pada TFS grade A (lampiran 5)



Gambar 4.4 Peta Kendali p Fase II

Gambar 4.4 menunjukkan bahwa tidak ada plot yang keluar batas spesifikasi dengan BKA 0,34 BKB 0,02 dan GT ($\bar{p}$) 0,18 sehingga dapat disimpulkan bahwa peta kendali fase 2 telah terkendali secara statistik.

Perhitungan BKA, BKB dan GT seperti berikut :

$$GT(\bar{p}) = \frac{\sum_{i=1}^m C_i}{mn} = \frac{215}{24 \times 50} = 0.18$$

$$BKA = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

$$= 0.18 + 3\sqrt{\frac{0.18(1-0.18)}{50}}$$

$$= 0.34$$

$$BKA = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

$$= 0.18 - 3\sqrt{\frac{0.18(1-0.18)}{50}}$$

$$= 0.02$$

4.5 Keacakan dari Proses Produksi *TFS Grade A* Fase 2 (Bulan Juni Tahun 2017)

Pengujian keacakan dilakukan untuk mengetahui keacakan data pengamatan yang diambil dari pemeriksaan *TFS grade A* dengan hipotesis (pada lampiran 6)

Hipotesis:

H_0 : Data hasil pemeriksaan produksi *TFS grade A* telah terambil secara acak

H_1 : Data hasil pemeriksaan produksi *TFS grade A* tidak terambil secara acak

Dengan menggunakan taraf signifikan 5% maka Tolak H_0 jika

$Z_{hitung} < Z_{\alpha/2}$

Hasil statistik uji keacakan menghasilkan nilai Z hitung sebesar $-1,85 < Z$ tabel sebesar $-1,96$ (lihat lampiran 7) yang berarti data hasil pemeriksaan produksi *TFS grade A* telah terambil secara acak.

4.6 Penetapan Indeks Kapabilitas Proses Produksi *TFS Grade A*

Kapabilitas proses adalah analisis yang digunakan untuk mengetahui hasil produksi *TFS Grade A* sudah sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan perusahaan atau belum. Kapabilitas proses dapat dilakukan ketika semua proses produksi telah terkendali secara statistik.

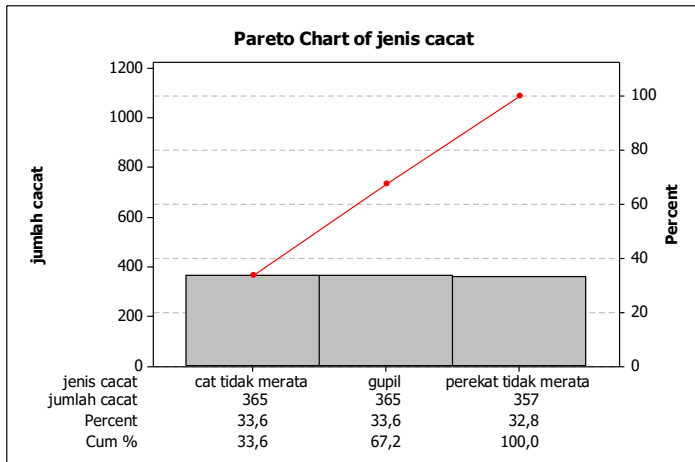
Pada Gambar 4.4 telah dijelaskan bahwa hasil pemeriksaan proses produksi *TFS Grade A* telah terkendali secara statistik, maka dapat dilanjutkan untuk melakukan analisis kapabilitas proses menggunakan Persamaan 2.5.

$$p_{pk} = \frac{Z(0,18)}{3} = \frac{-0,92}{3} = -0,31$$

Dari perhitungan menggunakan persamaan 2.5 diatas maka diperoleh nilai $\hat{p}_{pk}^{\%}$ sebesar -0,31 kurang dari 1 artinya tingkat akurasi rendah maka dapat disimpulkan bahwa hasil pemeriksaan proses produksi *TFS Grade A* fase 2 tidak kapabel. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan hasil proses produksi *TFS Grade A* pada bulan fase 2 masih belum mencapai target.

4.7 Diagram Pareto Proses Produksi *TFS Grade A* Fase 1 (Bulan Mei Tahun 2017)

Diagram Pareto adalah grafik belok dan grafik baris yang menggambarkan perbandingan masing-masing jenis data terhadap keseluruhan, dengan memakai diagram Pareto, dapat terlihat masalah mana yang dominan sehingga dapat mengetahui prioritas penyelesaian masalah. Fungsi diagram Pareto adalah untuk mengidentifikasi atau menyeleksi masalah utama untuk peningkatan kualitas dari yang paling besar ke yang paling kecil.

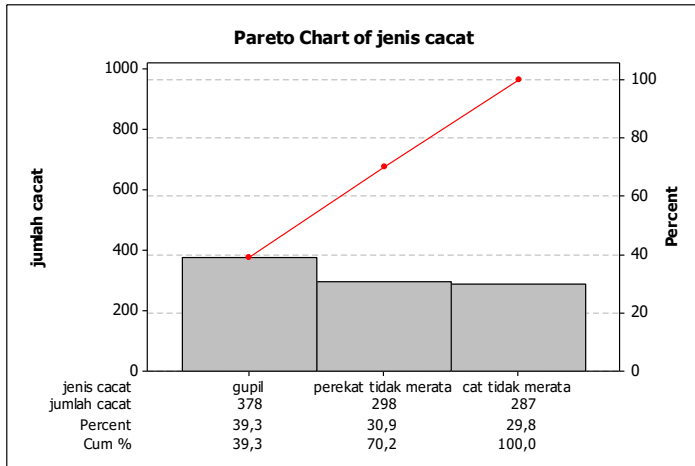


Gambar 4.7 Diagram Pareto Fase I

Gambar 4.7 menunjukkan bahwa jenis cacat paling besar berada pada jenis cacat cat tidak merata dan gupil yaitu sebesar 33,6% dan jenis cacat perekat tidak merata sebesar 32,8%.

4.8 Diagram Pareto Proses Produksi *TFS Grade A* Fase 2 (Bulan Juni Tahun 2017)

Diagram Pareto adalah grafik belok dan grafik baris yang menggambarkan perbandingan masing-masing jenis data terhadap keseluruhan, dengan memakai diagram Pareto, dapat terlihat masalah mana yang dominan sehingga dapat mengetahui prioritas penyelesaian masalah. Fungsi diagram Pareto adalah untuk mengidentifikasi atau menyeleksi masalah utama untuk peningkatan kualitas dari yang paling besar ke yang paling kecil.

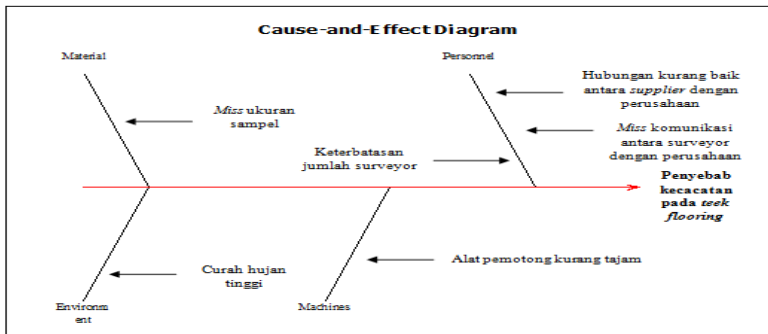


Gambar 4.8 Diagram Pareto Fase II

Gambar 4.8 menunjukkan bahwa jenis cacat paling besar berada pada jenis cacat gupil yaitu sebesar 39,3% dan jenis cacat paling kecil adalah cat tidak merata yaitu sebesar 29,8%.

4.9 Diagram Ishikawa Proses Produksi *TFS Grade A* Fase 1 (Bulan Mei Tahun 2017)

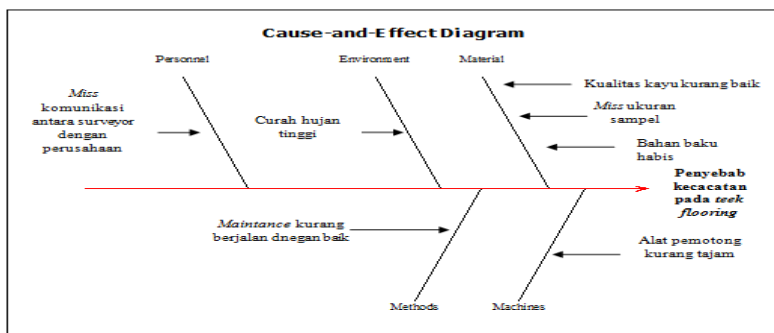
Faktor-faktor yang menyebabkan adanya jenis kecacatan pada hasil produksi *TFS Grade A* dapat diketahui dengan membuat diagram ishikawa.



Gambar 4.9 Diagram Ishikawa Fase I

4.10 Diagram Ishikawa Proses Produksi *TFS Grade A* Fase 2 (Bulan Juni Tahun 2017)

Faktor-faktor yang menyebabkan adanya jenis kecacatan pada hasil produksi *TFS Grade A* dapat diketahui dengan membuat diagram ishikawa.



Gambar 4.10 Diagram Ishikawa Fase 2

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan pada bab 4 maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

Proses produksi pada bulan Mei (fase 1) dan Juni (fase 2) 2017 tidak kapabel karena walaupun proses telah terkendali secara statistik tetapi indeks $C_p < 1$ yaitu -0,257 (fase 1) dan -0,31 (fase 2)

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian ini sebagai berikut.

1. PT. Legenda Bintang Bola harus selalu melakukan pengawasan pada stok bahan baku yang akan di gunakan.
2. PT. LBB harus melakukan evaluasi dan *maintance* secara berkala serta
3. Memperbaiki hubungan yang kurang baik dengan pihak *supplier* dan *surveyor* agar tidak terjadi *miss* komunikasi.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Bothe, D. R. (1997). *Measuring Process Capability (Techniques and Calculations for Quality and Manufacturing Engineers)*. New York: McGraw-Hill.
- Daniel, W. W. (1989). *Statistika Nonparametrik Terapan*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Montgomery, D. C. (2013). *Introduction to Statistical Quality Control: Seventh Edition*. Arizona State University: John Wiley & Sons, Inc.
- Scarvada, A.J., Tatiana Bouzdine-Chameeva, Susan Meyer
Goldstein, Julie M. Hays, Arthur V. Hill. 2004. *A Review of the Causal Mapping Practices and Research Literature. Second World Conference on POM and 15 th Annual POM Conference*, Cancun, Mexico, April 30-May 3, 2004
- Marimin.(2004). Teknik dan Aplikasi Pengambilan keputusan Kriteria Majemuk.Retrievedjuli 5, 2015, from <http://books.google.co.id/books.htm>

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

LAMPIRAN

LAMPIRAN

Lampiran 1. Contoh Data Proses Produksi *TFS grade A* di PT.
Legenda Bintang Bola bulan Juni (fase 2) Pada Hari Ke 1

Sampel ke	cat tidak merata	sisi permukaan (atas) tidak rata(GUPIL)	perekat tidak merata
1	0	0	0
2	1	1	0
3	0	0	1
4	0	0	0
5	1	0	0
6	0	0	0
7	1	0	1
8	0	0	0
9	0	1	1
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	1	0
13	1	0	0
14	0	0	1
15	0	0	0
16	1	1	1
17	0	0	0
18	0	0	1
19	0	1	0
20	1	1	1
21	0	0	0
22	0	0	0
23	1	0	1
24	0	0	0
25	0	1	0
26	0	0	0
27	1	0	1
28	0	0	0
29	0	0	1
30	0	1	0
31	0	0	0

Lampiran 1. Contoh Data Proses Produksi Lanjutan *TFS grade A* di PT. Legenda Bintang Bola bulan Juni (fase 2) Pada Hari Ke 1

Sampel ke	cat tidak merata	sisi permukaan (atas) tidak rata(GUPIL)	perekat tidak merata
32	0	0	0
33	0	1	1
34	0	1	0
35	0	0	1
36	0	0	0
37	1	0	0
38	0	1	0
39	0	0	1
40	0	0	0
41	1	0	0
42	0	0	0
43	0	0	0
44	0	0	0
45	1	0	1
46	0	0	0
47	0	0	0
48	0	0	0
49	0	0	0
50	0	0	0

Lampiran 2. Kecacatan Pada Proses Produksi *TFS Grade A* Di PT. Legenda Bintang Bola Fase I (Bulan Mei Tahun 2017)

Row Labels	Sum of keputusan	Sum of cat tidak merata	Sum of sisi permukaan (atas) tidak rata(GUPIL)	Sum of perekat tidak merata
1	11	11	15	17
2	9	13	14	15
3	11	17	13	11
4	9	21	15	10
5	12	15	15	17
6	13	14	19	13
7	10	12	18	16
8	10	13	17	17
9	9	12	18	15
10	9	14	12	16
11	13	22	18	8
12	12	9	23	13
13	13	12	18	13
14	11	15	12	19
15	12	14	13	18
16	11	14	12	17
17	13	15	13	17
18	12	13	18	16
19	8	21	8	17
20	12	19	18	10
21	8	18	13	13
22	11	17	12	19
23	12	15	15	18
24	15	19	16	12
Grand Total	266	365	365	357

Lampiran 3. Kecacatan Pada Proses Produksi *TFS Grade A* Di PT. Legenda Bintang Bola Fase II (Bulan Juni Tahun 2017)

Row Labels	Sum of keputusan	Sum of cat tidak merata	Sum of sisi permukaan (atas) tidak rata(GUPIL)	Sum of perekat tidak merata
1	9	11	11	14
2	12	6	15	16
3	9	13	15	14
4	10	8	18	14
5	10	14	14	11
6	11	11	18	13
7	11	11	23	9
8	6	16	13	10
9	7	10	20	11
10	7	12	17	7
11	7	12	18	6
12	6	15	14	10
13	13	18	18	12
14	6	8	18	15
15	9	16	16	6
16	12	15	19	13
17	11	12	18	14
18	8	9	10	19
19	7	7	18	12
20	8	13	12	15
21	7	14	11	13
22	13	17	19	10
23	10	12	14	14
24	6	7	9	20
Grand Total	215	287	378	298

Lampiran 4. Hasil Analisis Peta Kendali Proporsi Pada Proses Produksi *TFS Grade A* Di PT. Legenda Bintang Bola Fase I (Bulan Mei Tahun 2017)

Hari Ke-	ni	Ci	BKA	Pi	$\bar{p}$	BKB
1	50	11	0,39	0,22	0,22	0,04
2	50	9	0,39	0,18	0,22	0,04
3	50	11	0,39	0,22	0,22	0,04
4	50	9	0,39	0,18	0,22	0,04
5	50	12	0,39	0,24	0,22	0,04
6	50	13	0,39	0,26	0,22	0,04
7	50	10	0,39	0,2	0,22	0,04
8	50	10	0,39	0,2	0,22	0,04
9	50	9	0,39	0,18	0,22	0,04
10	50	9	0,39	0,18	0,22	0,04
11	50	13	0,39	0,26	0,22	0,04
12	50	12	0,39	0,24	0,22	0,04
13	50	13	0,39	0,26	0,22	0,04
14	50	11	0,39	0,22	0,22	0,04
15	50	12	0,39	0,24	0,22	0,04
16	50	11	0,39	0,22	0,22	0,04
17	50	13	0,39	0,26	0,22	0,04
18	50	12	0,39	0,24	0,22	0,04
19	50	8	0,39	0,16	0,22	0,04
20	50	12	0,39	0,24	0,22	0,04
21	50	8	0,39	0,16	0,22	0,04
22	50	11	0,39	0,22	0,22	0,04
23	50	12	0,39	0,24	0,22	0,04
24	50	15	0,39	0,3	0,22	0,04

Lampiran 5. Hasil Analisis Peta Kendali Proporsi Pada Proses Produksi *TFS Grade A* Di PT. Legenda Bintang Bola Fase II (Bulan Juni Tahun 2017)

Hari Ke-	ni	Ci	BKA	Pi	$\bar{p}$	BKB
1	50	9	0.34	0.18	0.18	0.02
2	50	12	0.34	0.24	0.18	0.02
3	50	9	0.34	0.18	0.18	0.02
4	50	10	0.34	0.2	0.18	0.02
5	50	10	0.34	0.2	0.18	0.02
6	50	11	0.34	0.22	0.18	0.02
7	50	11	0.34	0.22	0.18	0.02
8	50	6	0.34	0.12	0.18	0.02
9	50	7	0.34	0.14	0.18	0.02
10	50	7	0.34	0.14	0.18	0.02
11	50	7	0.34	0.14	0.18	0.02
12	50	6	0.34	0.12	0.18	0.02
13	50	13	0.34	0.26	0.18	0.02
14	50	6	0.34	0.12	0.18	0.02
15	50	9	0.34	0.18	0.18	0.02
16	50	12	0.34	0.24	0.18	0.02
17	50	11	0.34	0.22	0.18	0.02
18	50	8	0.34	0.16	0.18	0.02
19	50	7	0.34	0.14	0.18	0.02
20	50	8	0.34	0.16	0.18	0.02
21	50	7	0.34	0.14	0.18	0.02
22	50	13	0.34	0.26	0.18	0.02
23	50	10	0.34	0.2	0.18	0.02
24	50	6	0.34	0.12	0.18	0.02

Lampiran 6. Hasil Analisis Uji Keacakan Data Proses Produksi *TFS Grade A* Di PT. Legenda Bintang Bola fase 1(Bulan Mei) dan fase 2 (Bulan Juni) Tahun 2017

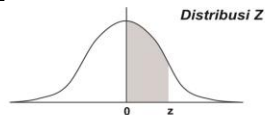
Runs Test

	mei	juni
Test Value ^a	,2217	,1792
Cases < Test Value	13	11
Cases >= Test Value	11	13
Total Cases	24	24
Number of Runs	12	8
Z	-,175	-1,857
Asymp. Sig. (2-tailed)	,861	,063

Lampiran 7. Tabel Distribusi Normal Z

Kumulatif sebaran frekuensi normal

(Area di bawah kurva normal baku dari 0 sampai z)



Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990
3.1	0.4990	0.4991	0.4991	0.4991	0.4992	0.4992	0.4992	0.4992	0.4993	0.4993
3.2	0.4993	0.4993	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4995	0.4995	0.4995
3.3	0.4995	0.4995	0.4995	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4997
3.4	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4998
3.5	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998
3.6	0.4998	0.4998	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.7	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.8	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.9	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000

Dipergunakan untuk kepentingan Praktikum dan Kuliah Statistika Agrotek cit. Ade

Lampiran 8. Surat Pernyataan Pengambilan Data

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Departemen Statistika Bisnis Fakultas Vokasi ITS.

NAMA : Josua Junianto Ericson Gultom

NRP : 10611500000088

Menyatakan bahwa data yang di gunakan dalam Tugas Akhir ini merupakan data sekunder yang diambil di :

Nama Instansi : PT. Legenda Bintang Bola

Keterangan : Data Quality Control Hasil Pemeriksaan Produk Teek Flooring Solid Grade A Pada Bulan Mei dan Juni 2017

Surat pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya. Apabila terdapat pemalsuan data, maka siap menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku

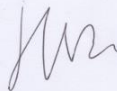
Mengetahui,
Export Manager

Surabaya, 12 Juli 2018
Yang membuat pernyataan

Export Manager

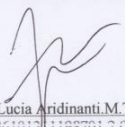

PT. LEGENDA BINTANG BOLA
Shinta Pertiwi, S.T., M.Eng.

Shinta Pertiwi, S.T., M.eng.



(Josua Junianto Ericson Gultom)
NRP. 10611500000088

Mengetahui,
Dosen Pembimbing Tugas Akhir


(Dra. Lucia Ardinanti M.T.)
NIP. 1961012111987012001

BIODATA PENULIS

BIODATA PENULIS



Penulis bernama lengkap Josua Junianto Ericson Gultom. Biasa dipanggil Jo. Penulis dilahirkan oleh orang tua yang bernama Nikson dan Martha. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara. Penulis lahir di Kota Surabaya pada tanggal 19 Juni 1997. Penulis bertempat tinggal di Jalan Ikan Sepat IV No 1 Surabaya. Pendidikan dasar ditempuh di SDN Perak Barat VI Surabaya, SMP Negeri 7 Surabaya, SMA Negeri 4 Surabaya dan melanjutkan studi Diploma III Departemen Statistika Bisnis ITS pada tahun 2015 dengan NRP 10611500000088. Selama Perkuliahan penulis aktif mengikuti organisasi di bidang keolahragaan baik dari jurusan atau fakultas. Penulis memiliki motto dalam hidup yaitu “*never give up*”.

Penulis sangat berharap akan kritik dan saran yang membangun sehingga informasi dan komunikasi lebih lanjut dapat menghubungi penulis melalui :

Email : josuaericsoon@gmail.com

ID Line, IG : Josua ericson

Phone, WA : +6281330339178