

**PENERAPAN BARISAN DAN DERET BESERTA
STATISTIKA DALAM PRODUKSI PLASTIK
PT TRIAS SENTOSA, Tbk.
LAPORAN STUDI ESKKURSI MATEMATIKA**



DISUSUN OLEH:
KELOMPOK MATEMATIKA XI MIPA 6
TAHUN PELAJARAN 2020/2021

Program Studi Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Kelas XI
SMA Katolik St. Louis 1
Surabaya
Tahun Pelajaran 2020/2021

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Studi Ekskursi berjudul **“Penerapan Barisan dan Deret Beserta Statistika dalam Produksi PT Trias Sentosa Tbk.”** yang disusun oleh:

Alexandra Monica	XI MIPA 6/ 02
Celine Margaretha S.	XI MIPA 6/ 07
Clarissa Lyman	XI MIPA 6/ 10
Daniel Herdjijono	XI MIPA 6/ 11
Gregory Matthew	XI MIPA 6/ 15
Jennifer Natasha	XI MIPA 6/ 20
Jessy Chou	XI MIPA 6/ 21
Marvelyn Priscilla S.	XI MIPA 6/ 23
Stephani Audrey	XI MIPA 6/ 29

telah disetujui dan disahkan pada tanggal... oleh:

Guru Bidang Studi Bahasa Indonesia



(Anastasia Rina Wiasdianti, S.Pd.)

Guru Bidang Studi Bahasa Inggris



(Benedicta V. P.K. W., S.Pd.)

Guru Bidang Studi Matematika



(Dahlia Adiati, S. Pd.)

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga tim penulis dapat menyelesaikan Laporan Studi Ekskursi yang berjudul Penerapan Ilmu Matematika Barisan dan Deret Beserta Statistika dalam Produksi Plastik PT Trias Sentosa. Laporan ini kami susun berdasarkan teori dan informasi yang didapat dari PT Trias Sentosa, serta sumber informasi lainnya.

Adapun tujuan dari penyusunan laporan ini adalah untuk melaporkan hasil pengamatan yang telah dilakukan oleh tim penulis, serta menambah wawasan tim penulis dan pembaca mengenai penerapan Ilmu Matematika dalam bidang produksi plastik di Perusahaan PT Trias Sentosa, Tbk..

Kami, segenap tim penulis, mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah terlibat dalam penyusunan laporan ini, mulai dari Perusahaan PT Trias Sentosa yang telah bersedia membagikan sebagian ilmunya kepada kami, para guru pembimbing dari SMA Katolik St. Louis 1 Surabaya yang telah membimbing kami dalam menyelesaikan laporan ini, serta para guru penguji dari SMA Katolik St.Louis 1 Surabaya.

Kami juga menyadari bahwa Laporan Studi Ekskursi Penerapan Ilmu Barisan dan Deret dalam Produksi Plastik PT Trias Sentosa yang kami buat masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran dari para pembaca akan sangat membantu kami untuk memperbaiki diri dan menulis laporan analisis yang lebih baik di kemudian hari.

Surabaya, 16 Februari 2021

Tim Penulis

DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan.....	2
Kata Pengantar	3
Daftar Isi	4
Daftar Gambar.....	5
Daftar Tabel.....	6
Abstrak	7
<i>Abstract</i>	7
BAB I PENDAHULUAN	8
1.1 Latar Belakang	8
1.2 Rumusan Masalah.....	10
1.3 Maksud dan Tujuan	10
1.4 Metode Pengumpulan Data	10
BAB II PROFIL PERUSAHAAN	11
2.1 Sejarah Perusahaan PT Trias Sentosa	11
2.2 Visi-Misi Perusahaan PT Trias Sentosa	13
2.3 Struktur Organisasi PT Trias Sentosa	14
BAB III PEMBAHASAN	15
3.1 Penerapan Ilmu Barisan dan Deret.....	15
3.2 Penerapan Ilmu Statistika.....	19
BAB IV PENUTUP	23
4.1 Kesimpulan	23
4.2 Saran	23
REFERENCES	25
LAMPIRAN	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.3.1 Struktur Organisasi PT Trias Sentosa, Tbk	14
Gambar 3.2.1 Grafik Kekuatan Tarik Plastik Film 20 <i>micron</i>	21
Gambar 3.2.2 Grafik Kemuluran Plastik Film 20 <i>micron</i>	21
Gambar 3.2.3 Grafik Kekakuan Plastik Film 20 <i>micron</i>	22

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1.1 Data Perhitungan Menggunakan Rumus PT Trias Sentosa, Tbk.	15
Tabel 3.1.2 Data Perhitungan Menggunakan Rumus Deret Aritmatika	16
Tabel 3.1.3 Data Perhitungan Menggunakan Rumus Deret Geometri	17
Tabel 3.2.1 Data Ketebalan, Kekuatan tarik, Kemuluran, dan Kekakuan Plastik Film 20 <i>micron</i>	19

ABSTRAK

Penggunaan matematika dalam bisnis modern dan produksinya menjadi lebih relevan dari hari ke hari. Kebutuhan akan penghitungan yang tepat dapat memengaruhi data dan pendapatan mereka. Oleh karena itu, ini dapat menentukan reputasi mereka di antara bisnis lain di dalam komunitas dan pelanggan. Untuk membuktikan hal tersebut dilakukan observasi dengan mengikuti presentasi virtual bersama beberapa perwakilan dari PT Trias Sentosa, Tbk..

Pengamatan ini bermanfaat untuk mengetahui peranan Ilmu Matematika dalam proses produksi plastik di PT Trias Sentosa, Tbk.. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi rumus-rumus dan perhitungan yang dipakai dalam produksi. Kegiatan ini telah dilakukan dengan adanya presentasi pada tanggal 16 Februari 2021 dari pihak PT Trias Sentosa, Tbk. dan juga dengan adanya sesi tanya jawab di akhir presentasi. Dari hasil pengamatan kami, kami mendapatkan bahwa PT Trias Sentosa, Tbk. mempunyai rumus khusus yang berfungsi untuk menghitung dan mengecek ulang produksi plastik. Selain itu, juga ditemukan penggunaan rumus deret aritmatika beserta perhitungan statistika digunakan dalam proses produksi. Karena itu, pengamatan ini menunjukkan pentingnya peran Ilmu Matematika, khususnya deret aritmatika dan juga perhitungan statistika dalam proses produksi plastik PT Trias Sentosa, Tbk..

Kata kunci: deret aritmatika, perhitungan statistika

ABSTRACT

The usage of mathematics in modern businesses and their production is becoming more relevant day by day. The need for precise calculations might affect their data and revenue. Therefore, this can determine their reputation among other businesses inside the community and customers. To prove this, an observation was done by attending a virtual presentation with some of the representatives from PT Trias Sentosa, Tbk..

This observation is useful to identify the role of mathematics in the plastic production process in PT Trias Sentosa, Tbk.. The purpose of this event is to identify the formulas and calculations used in production. This activity has been done with a virtual presentation and a question and answer session on February 16, 2021 from the representatives of PT Trias Sentosa, Tbk.. Based on our observations and after countless tries, results show that PT Trias Sentosa, Tbk. has a special formula that serves to calculate and double-check plastic production. In addition, we also found that arithmetic series formulas along with statistical calculations were used in the production process. Therefore, this observation shows the importance of Mathematics, especially the usage of arithmetic series and statistical calculations in the plastic production process of PT Trias Sentosa, Tbk..

Keywords: arithmetic series, statistical calculations

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Matematika merupakan ilmu yang mempelajari tentang bilangan, hubungan antara bilangan, dan prosedur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah mengenai bilangan. Ilmu matematika sangat penting dan berguna sehingga dianggap sebagai dasar dalam pendidikan formal. Sebagai ibu dari ilmu pengetahuan, matematika merupakan ilmu dasar yang sangat diperlukan sebagai landasan perkembangan teknologi dan pengetahuan modern. Selain itu, matematika juga memberikan keterampilan yang tinggi terhadap seseorang dalam hal menganalisis suatu permasalahan dan penalaran logika. Dengan demikian, matematika mampu digunakan untuk mengkaji lingkungan sekitar untuk dikembangkan menjadi teknologi. Melalui pendekatan matematis, segala permasalahan yang timbul dalam berbagai sektor kehidupan seperti ekonomi dan industri dapat terpecahkan.

Dalam kehidupan sehari-hari, terdapat beberapa penerapan konsep matematika yang dapat digunakan, seperti:

1.1.1. **Aritmatika** untuk membantu orang-orang berhitung saat transaksi jual-beli, menghitung hasil penjualan, untung rugi, dan modal yang ada.

1.1.2. **Rata-rata (*Mean*)** dan **statistik** digunakan guru saat menghitung nilai siswa di sekolah.

1.1.3. **Koordinat** digunakan dalam dunia penerbangan. Pesawat terbang dilengkapi radar yang digunakan sebagai alat pendeteksi, kompas sebagai penunjuk arah, dan radio sebagai alat komunikasi.

1.1.4. **Bangun ruang** diterapkan dalam pembuatan bak mandi, kolam, dan lain-lain dengan menggunakan perhitungan lebar, tinggi, serta diameter.

1.1.5. **Teori peluang** diterapkan pada kegiatan perdagangan seperti mencari peluang keuntungan untuk meminimalisir kerugian dengan cara memilih produk yang berpeluang laku di pasaran. Dengan ilmu peluang kita dapat memperkirakan suatu kejadian di masa depan.

1.1.6. **Rasio** digunakan untuk membantu ibu memasak, dengan menentukan berapa banyak bumbu dan bahan untuk menghasilkan sejumlah makanan.

1.1.7. **Barisan dan Deret** digunakan untuk memperkirakan tinggi tanaman yang sedang tumbuh dan menghitung berat suatu benda yang memiliki ciri khas berpola.

Pada pengamatan ini, akan digunakan 2 bagian dari Ilmu Matematika, yaitu Barisan dan Deret, beserta Statistika.

Barisan adalah suatu urutan bilangan dengan aturan tertentu. Setiap bilangan dalam suatu barisan disebut dengan suku yang disimbolkan dengan U . Bentuk umum sebuah barisan dapat ditulis $U_1, U_2, U_3, U_4, \dots, U_n$. Deret adalah penjumlahan suku-suku dari suatu barisan. Contoh deret: $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + \dots$

Secara umum, barisan dan deret dapat dibagi menjadi dua, yaitu barisan dan deret aritmatika, serta barisan dan deret geometri. Baris aritmatika merupakan baris yang nilai setiap sukunya didapatkan dari suku sebelumnya melalui penjumlahan atau pengurangan dengan suatu bilangan b . Selisih antara nilai suku-suku yang berdekatan selalu sama yaitu b . Sedangkan, deret aritmatika adalah penjumlahan suku-suku pada barisan aritmatika. Jumlah n suku pertama dari deret aritmatika dilambangkan dengan S_n .

Barisan Geometri merupakan barisan bilangan yang tersusun dari suku-suku yang memiliki perbandingan tetap. Suku pertama barisan geometri dinotasikan dengan a . Rasio

atau perbandingan antara dua suku dinotasikan dengan r . Sedangkan deret geometri adalah penjumlahan suku-suku dalam barisan geometri. Deret geometri dapat dinotasikan dengan S_n yang berarti jumlah n suku pertama pada barisan geometri.

Statistika adalah pengetahuan yang berhubungan dengan cara penyusunan data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan mengenai suatu keseluruhan berdasarkan data yang ada pada bagian dari keseluruhan tadi. Dalam statistika terdapat beberapa ukuran pemusatan data antara lain rata-rata (*mean*), median, dan modus.

Mean adalah nilai rata-rata dari beberapa buah data. Nilai *mean* dapat ditentukan dengan membagi jumlah data dengan banyaknya data. Median adalah suatu nilai yang membagi data menjadi dua bagian yang sama banyaknya setelah data tersebut diurutkan dari yang terkecil sampai yang terbesar. Modus merupakan nilai data yang paling sering muncul atau nilai data yang punya frekuensi terbesar.

Selain itu, juga terdapat simpangan rata-rata dan simpangan baku dalam Ilmu Statistika. Simpangan rata-rata (*mean deviation*) adalah rata-rata jarak antara nilai-nilai data menuju rata-ratanya atau rata-rata penyimpangan absolut data dari rata-ratanya. Kegunaannya adalah untuk mengetahui seberapa jauh nilai data menyimpang dari rata-ratanya. Simpangan baku juga diartikan sebagai suatu nilai statistik yang sering kali dipakai dalam menentukan bagaimana sebaran data yang ada di dalam sampel, dan juga seberapa dekat titik data individu dengan mean atau rata-rata nilai dari sampel itu sendiri.

Sehubungan dengan adanya kegiatan Studi Ekskursi yang diadakan oleh SMA Katolik St. Louis 1 Surabaya, kami akan melakukan pengamatan terhadap bidang produksi plastik di

PT. Trias Sentosa dengan menggunakan pandangan Ilmu Barisan dan Deret, beserta Ilmu Statistika. Metode penelitian yang akan kami gunakan adalah metode pengamatan kualitatif yang dilakukan selama presentasi Studi Ekskursi pada hari Selasa, 16 Februari 2021. Metode ini telah diterapkan oleh beberapa peneliti untuk mengamati bidang produksi plastik dalam lingkup Ilmu Barisan dan Deret beserta Statistika.

1.2 Rumusan Masalah

- 1.2.1 Bagaimana penerapan Ilmu Matematika Bidang Barisan dan Deret dalam proses produksi plastik pada PT Trias Sentosa, Tbk. ?
- 1.2.2 Bagaimana penerapan Ilmu Matematika Bidang Statistika dalam proses produksi plastik pada PT Trias Sentosa, Tbk. ?

1.3 Maksud Dan Tujuan

Adapun maksud dan tujuan dari pembuatan laporan ini adalah sebagai berikut :

- 1.3.1 Mengerti dan memahami penerapan Ilmu Matematika, yaitu Barisan dan Deret dalam proses produksi plastik pada PT Trias Sentosa, Tbk.
- 1.3.2 Mengerti dan memahami penerapan Ilmu Matematika, yaitu Statistika dalam proses produksi plastik pada PT Trias Sentosa, Tbk.

1.4 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan dengan metode wawancara, dokumentasi, dan studi pustaka. Metode wawancara dan dokumentasi dilakukan saat sesi presentasi Studi Ekskursi PT Trias Sentosa, Tbk. pada Selasa, 16 Februari 2021. Sedangkan, metode studi pustaka dilakukan pada tanggal 17 Februari 2021-20 Februari 2021.

BAB II

PROFIL PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Perusahaan PT Trias Sentosa Tbk.

PT Trias Sentosa merupakan perusahaan multinasional terbesar di Indonesia yang memproduksi plastik yang bermarkas di Sidoarjo, Indonesia. PT Trias Sentosa didirikan pada 23 November tahun 1979, dan mulai beroperasi pada 1986 dengan kapasitas 4.500 Metrik Ton per tahun. Pada 1989, PT Trias Sentosa melakukan ekspansi line 2 dengan kapasitas 7.500 Metrik Ton per tahun. PT Trias Sentosa berhasil terdaftar sebagai perusahaan terbuka dengan menawarkan saham sebesar 3 juta kepada masyarakat. Ekspansi perusahaan ketiga dilakukan dengan kapasitas 12.000 Metrik Ton per tahun. Pada tahun 1995, PT Trias Sentosa melakukan perluasan proyek dan berhasil mendapatkan sertifikat **ISO 9002** dari *Lloyd Register Quality Assurance (LRQA)*. PT Trias Sentosa melakukan perluasan *BOPP line 4* dengan kapasitas 16.000 Metrik Ton/tahun.

Pada tahun 2003, PT Trias melakukan akuisisi aset proyek *BOPP Film line 5* dari pihak ketiga dengan kapasitas 10.000 MT per tahun. Pada tahun 2005, ada perluasan proyek **Polyester Film II** dengan kapasitas 20.000 Metrik ton per tahun. Lalu pada tahun 2007, PT Trias Sentosa mengakuisisi 100% saham *Tianjin Sunshine Plastics Co., Ltd.* di **Tianjin, China**, yang memiliki kapasitas *BOPP Film* sebesar 15.000 MT/tahun melalui *Astria Packaging Pte. Ltd.*, anak perusahaan di Singapura yang 100% sahamnya dimiliki oleh perseroan.

Empat tahun kemudian, pada tahun 2011, PT Trias Sentosa memperoleh Sertifikasi **ISO 22000 Sistem Manajemen Keamanan Pangan** untuk produk Film Kemasan Makanan dari **LRQA**. Perseroan berhasil menjadi produsen BOPP, BOPET dan *Converted Film* pertama di Indonesia yang meraih sertifikasi ISO 22000:2005. Tidak lama kemudian pada tahun 2013, PT Trias Sentosa melakukan perluasan BOPP line ke 6 dengan kapasitas 30.000 Metrik Ton per tahun.

Tiga tahun kemudian, pada tahun 2016 saat proses resertifikasi pada awal tahun 2016, Sistem Manajemen Keamanan Pangan Perseroan ditingkatkan menjadi **FSSC 22000:2013**, yang merupakan sistem keamanan pangan yang sepenuhnya diakui oleh *Global Food Safety Initiative (GFSI)*, dimana sistem ini menyertakan sertifikasi **BSI-PAS 223: 2011**, program prasyarat dan persyaratan desain untuk penerapan sistem keamanan pangan dalam manufaktur dan penyediaan kemasan pangan. Dengan pencapaian ini, Perseroan menjadi produsen BOPP, BOPET dan *Converted Film* pertama di Indonesia yang memperoleh sertifikasi **FSSC 22000:2013**.

Pada tahun 2017, dengan latar belakang kerjasama yang baik dan hubungan bisnis yang saling menguntungkan, maka telah disepakati oleh PT Trias Sentosa Tbk dan Toyobo Co.,Ltd., perusahaan publik di Jepang untuk melakukan *Joint Venture* dengan mendirikan 2 (dua) perusahaan patungan, sebagai berikut: 1. **PT. TRIAS TOYOBO ASTRIA (TTA)** merupakan perusahaan yang akan memproduksi PET film, dimana produk jadi akan dipasarkan ke pasar domestik dan export. 2. **PT. TOYOBO TRIAS ECOSYAR (TTE)** merupakan perusahaan yang akan memproduksi transparent barrier PET film (film PET pelindung transparan) dengan merek **ECOSYAR®** untuk bahan kemasan industri makanan. Pasar export merupakan pasar utama untuk film **ECOSYAR®**, dan juga untuk memenuhi

kebutuhan pasar domestik di masa yang akan datang. Pabrik dari kedua perusahaan tersebut akan berada di lokasi pabrik PT Trias Sentosa Tbk, Jl. Desa Keboharan Km.26, Krian, Sidoarjo, Jawa Timur. Pabrik tersebut direncanakan selesai dibangun dan mulai beroperasi pada Semester II tahun 2019. Kesepakatan pendirian kedua perusahaan patungan tersebut telah ditandatangani pada tanggal 3 Agustus 2017 di Bali.

Lalu pada tahun 2018, perseroan melihat adanya peluang untuk diversifikasi usaha, dengan membentuk usaha patungan untuk produk *GeoTextile* yaitu produk konstruksi. Perseroan membentuk usaha patungan bersama dengan **PT Multi Spunindo Jaya**, dimana perjanjian pembentukan usaha patungan ditandatangani di hadapan notaris pada 27 Agustus 2018. Selanjutnya dilakukan penandatanganan *Master Agreement*, pada 12 September 2018. PT Multi Spunindo Jaya adalah pelopor *spunbond manufacturing* di Indonesia, dan telah memiliki reputasi global sebagai salah satu produsen spunbond yang diperhitungkan. Nama perusahaan patungan tersebut adalah **PT Trias Spunindo Industri** dengan total modal dasar Rp100 miliar, dimana Perseroan memiliki 50% saham. Demikian pula dengan PT Multi Spunindo Jaya, yang memiliki 50% saham. Tujuan dari dibentuknya joint venture ini guna memproduksi dan mendistribusikan produk plastik *Nonwoven / Geotextile* untuk industri konstruksi.

Lalu pada tahun 2019, **PT Trias Toyobo Astria** telah menyelesaikan pemasangan mesin dan melakukan uji coba (*commissioning*), **PT Toyobo Trias Ecosyar** mencapai tahap pemasangan mesin, melakukan uji coba (*commissioning*) dan proses pengiriman sampel untuk mendapatkan persetujuan pelanggan. **PT Trias Spunindo Industri** masih dalam proses pemasangan mesin.

2.2 Visi-Misi Perusahaan PT Trias Sentosa Tbk.

Suatu perusahaan harus memiliki visi dan misi sebagai tonggak awal berdirinya suatu perusahaan. Visi adalah suatu hal yang mampu mendeskripsikan tujuan perusahaan di masa mendatang. Berbeda dengan misi, visi biasanya menggambarkan apa yang ingin diraih oleh suatu perusahaan. Sedangkan, misi adalah suatu rencana yang akan dilakukan perusahaan untuk mencapai visi.

Dalam hal ini, visi dari PT Trias Sentosa, Tbk. adalah menjadi perusahaan yang paling inovatif dan disukai sebagai *business partner* film kemasan fleksibel dengan brand produk yang dikenal secara global.

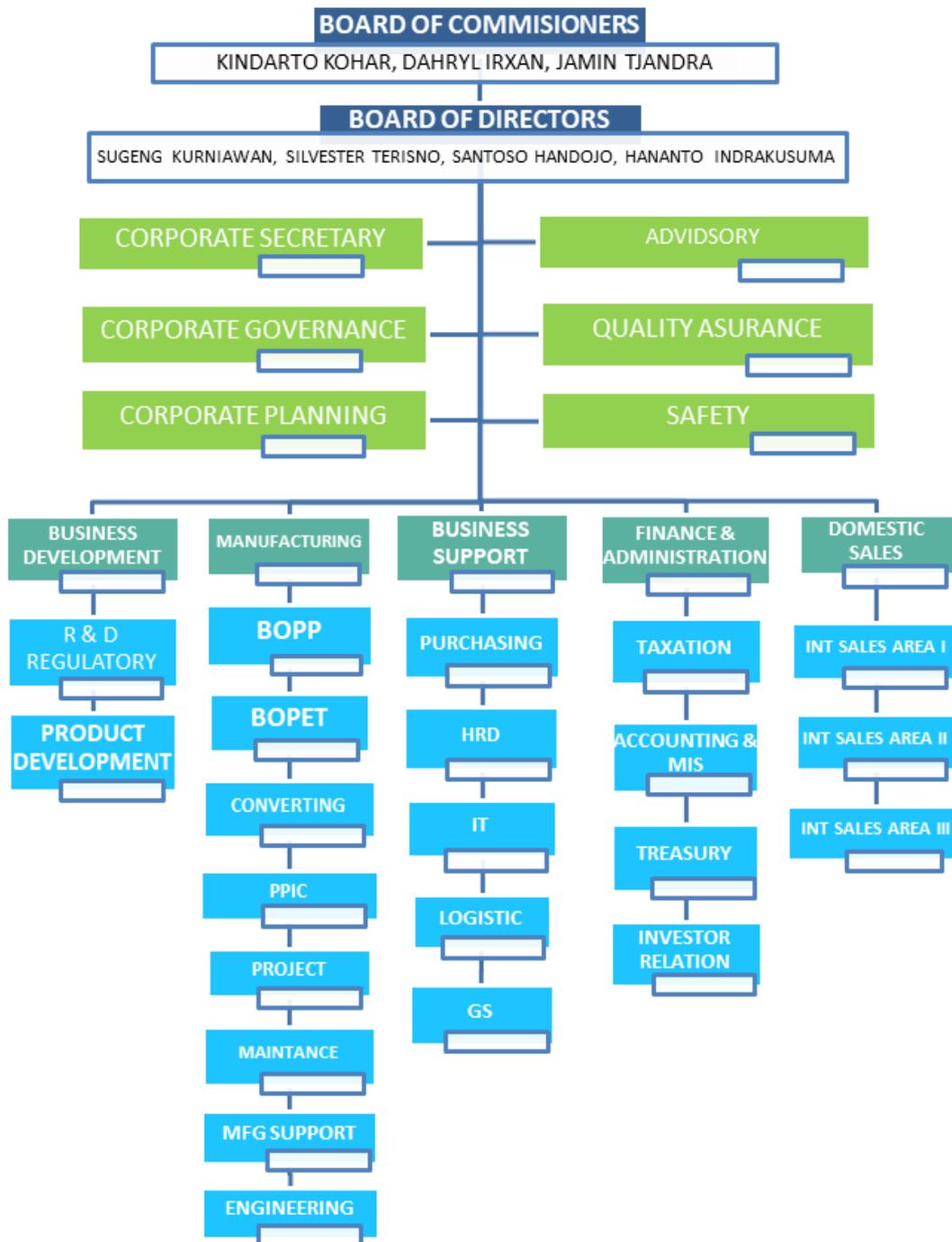
Pendiri PT Trias Sentosa, Tbk. berharap melalui visi yang telah terbentuk, perusahaan dapat direalisasikan dengan baik, sehingga dapat menjadikan PT Trias Sentosa sebagai perusahaan film kemasan fleksibel yang paling inovatif dan mampu hadir sebagai seorang *partner* di tengah-tengah masyarakat.

Sedangkan, misi dari PT Trias Sentosa adalah merealisasikan pertumbuhan perusahaan dan memberikan *shareholder return* di atas rata-rata industri.

Pendiri PT Trias Sentosa, Tbk. berharap melalui misi yang telah disepakati, perusahaan dapat terealisasikan dengan baik, sehingga eksistensi dari pertumbuhan PT Trias Sentosa, Tbk. dapat benar-benar hadir sebagai *partner*, yang mampu melaksanakan komunikasi dengan baik, serta dapat memberikan dampak positif bagi masyarakat dan para pemegang saham.

2.3 Struktur Organisasi Perusahaan PT Trias Sentosa, Tbk.

PT Trias Sentosa, Tbk. merupakan perusahaan produksi plastik film terbesar di Indonesia. Oleh karena itu, guna menunjang kinerja dalam perusahaan, maka PT Trias Sentosa, Tbk. memiliki struktur organisasi sebagai berikut:



Gambar 2.3.1 Struktur Organisasi PT Trias Sentosa, Tbk.

BAB III

PEMBAHASAN

3.1 Penerapan Ilmu Barisan dan Deret

Pada pengamatan yang telah dilakukan pada bidang produksi PT Trias Sentosa, Tbk., dapat ditemukan penerapan dari salah satu Ilmu Matematika, yaitu Barisan dan Deret untuk memperkirakan berat plastik yang dihasilkan oleh PT Trias Sentosa dengan ketebalan (*micron*) yang berpola.

PT Trias Sentosa, Tbk. menghasilkan plastik film dengan berbagai ukuran ketebalan. Plastik yang telah mengalami proses penarikan memiliki ukuran panjang dan lebar yang tetap, yaitu 40 kilometer sebagai panjang dan lebar 9 meter. Untuk menghitung berat plastik dari hasil produksi PT Trias Sentosa, akan digunakan rumus $\rho = \frac{m}{v}$. Berdasarkan data tersebut, diperoleh data perhitungan sebagai berikut:

Tabel 3.1.1 Data Perhitungan Menggunakan Rumus PT Trias Sentosa, Tbk.

No.	Nama Plastik	Panjang (mm)	Lebar (mm)	Ketebalan (micron)	Density (massa jenis)	Berat Plastik (ton)
1.	Plastik 10 micron	40.000.000	9.000	10	0,91 gram/mL	3,276
2.	Plastik 20 micron	40.000.000	9.000	20	0,91 gram/mL	6,552
3.	Plastik 30 micron	40.000.000	9.000	30	0,91 gram/mL	9,828
4.	Plastik 40 micron	40.000.000	9.000	40	0,91 gram/mL	13,104
5.	Plastik 50 micron	40.000.000	9.000	50	0,91 gram/mL	16,380

6.	Plastik 60 micron	40.000.000	9.000	60	0,91 gram/mL	19,656
7.	Plastik 70 micron	40.000.000	9.000	70	0,91 gram/mL	22,932

Dalam menghitung berat plastik yang memiliki ketebalan berpola, dapat dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus Barisan dan Deret sebagai bentuk dari penerapan Ilmu Barisan dan Deret dalam bidang produksi plastik PT Trias Sentosa, Tbk.. Dalam Baris dan Deret, terdapat dua model perhitungan yang dapat digunakan, yaitu model perhitungan Deret Aritmatika, serta model perhitungan Deret Geometri.

Rumus Baris dan Deret Aritmatika yang dapat digunakan adalah:

$$U_n = a + (n-1)b$$

$$S_n = \frac{n}{2} (a + U_n) \text{ atau } S_n = \frac{n}{2} (2a + (n - 1)b)$$

Rumus U_n merupakan rumus yang akan digunakan untuk menghitung berat plastik dengan ketebalan yang berbeda. Sedangkan, rumus S_n tidak akan digunakan dalam menghitung berat plastik yang dihasilkan PT Trias Sentosa, Tbk.. Dari rumus U_n , dapat diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 3.1.2 Data Perhitungan Menggunakan Rumus Deret Aritmatika

No.	Nama Plastik	Ketebalan (micron)	Berat Total [$U_n = a + (n-1)b$]
1.	Plastik 10 micron	10	$U_1 = 3,276 + (1 - 1) \times 3,276$ $U_1 = 3,276$

2.	Plastik 20 micron	20	$U_2 = 3,276 + (2 - 1) \times 3,276$ $U_2 = 6,552$
3.	Plastik 30 micron	30	$U_3 = 3,276 + (3 - 1) \times 3,276$ $U_3 = 9,828$
4.	Plastik 40 micron	40	$U_4 = 3,276 + (4 - 1) \times 3,276$ $U_4 = 13,104$
5.	Plastik 50 micron	50	$U_5 = 3,276 + (5 - 1) \times 3,276$ $U_5 = 16,380$
6.	Plastik 60 micron	60	$U_6 = 3,276 + (6 - 1) \times 3,276$ $U_6 = 19,656$
7.	Plastik 70 micron	70	$U_7 = 3,276 + (7 - 1) \times 3,276$ $U_7 = 22,932$

Dalam menghitung berat plastik, juga akan dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus-rumus Deret Geometri sebagai berikut:

$$U_n = ar^{n-1}$$

$$S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1} \text{ untuk } r > 1$$

$$S_n = \frac{a(1 - r^n)}{1 - r} \text{ untuk } r < 1$$

$$U_n = S_n - S_{n-1}$$

Rumus U_n akan digunakan untuk menghitung berat dari masing-masing plastik, yang memiliki ketebalan berpola. Sedangkan, rumus S_n tidak akan digunakan untuk menghitung berat plastik yang berpola. Dari rumus U_n , diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 3.1.3 Data Perhitungan Menggunakan Rumus Deret Geometri :

No.	Nama Plastik	Ketebalan (micron)	Berat Total [$U_n = ar^{n-1}$]
1.	Plastik 10 micron	10	$U_1 = 3,276 \times 1$ $U_1 = 3,276$
2.	Plastik 20 micron	20	$6,552 = 3,276 \times r^{2-1}$ $2 = r^1$ $r = 2$ <p><i>jikalau dikembalikan ke rumus;</i></p> $U_n = ar^{n-1}$ $U_2 = 3,276 \times 2$ $U_2 = 6,552$
3.	Plastik 30 micron	30	$9,828 = 3,276 \times r^{3-1}$ $3 = r^2$ $r = \sqrt{3}$ <p><i>jikalau dikembalikan ke rumus;</i></p> $U_n = ar^{n-1}$ $U_3 = 3,276 \times \sqrt{3} \times r^{3-1}$ $U_3 = 9,828$

4.	Plastik 40 micron	40	$13,104 = 3,276 \times r^{4-1}$ $4 = r^3$ $r = \sqrt[3]{4}$ <p><i>jikalau dikembalikan ke rumus;</i></p> $\mathbf{Un=ar^{n-1}}$ $U_4 = 3,276 \times \sqrt[3]{4}$ $U_4 = 13,104$
5.	Plastik 50 micron	50	$16,380 = 3,276 \times r^{5-1}$ $5 = r^4$ $r = \sqrt[4]{5}$ <p><i>jikalau dikembalikan ke rumus;</i></p> $\mathbf{Un=ar^{n-1}}$ $U_5 = 3,276 \times \sqrt[4]{5}$ $U_5 = 16,380$
6	Plastik 60 micron	60	$19,656 = 3,276 \times r^{6-1}$ $6 = r^5$ $r = \sqrt[5]{6}$ <p><i>jikalau dikembalikan ke rumus;</i></p> $\mathbf{Un=ar^{n-1}}$ $U_6 = 3,276 \times \sqrt[5]{6}$ $U_6 = 19,656$
7.	Plastik 70 micron	70	$22,932 = 3,276 \times r^{7-1}$

			$7 = r^6$ $r = \sqrt[6]{7}$ <p><i>jikalau dikembalikan ke rumus;</i></p> $U_n = ar^{n-1}$ $U_7 = 3,276 \times \sqrt[6]{7}$ $U_7 = 22,932$
--	--	--	---

Dari data-data yang telah ditampilkan, konsep Deret Aritmatika lebih tepat untuk digunakan sebagai konsep perhitungan berat plastik hasil produksi PT Trias Sentosa, Tbk. dibandingkan penggunaan konsep Deret Geometri, yang artinya konsep perhitungan Deret Geometri tidak dapat diterapkan dalam proses produksi plastik PT Trias Sentosa, Tbk..

3.2 Penerapan Ilmu Statistika

Diantara semua produk yang dihasilkan, jenis plastik yang paling banyak terjual dan diminati oleh perusahaan *converter* adalah jenis plastik film 20 *micron*. Plastik film dengan ketebalan 20 *micron* sendiri tidak selalu memiliki ketebalan tepat pada angka 20 *micron*. Pada umumnya, terdapat toleransi angka sebesar $\pm 3\%$. Oleh karena itu, untuk jenis plastik film 20 *micron* sendiri memiliki berbagai macam ketebalan, kekuatan tarik, kemuluran, serta kekakuan, yang ditampilkan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 3.2.1 Data Ketebalan, Kekuatan tarik, Kemuluran, dan Kekakuan Plastik Film 20 Micron

Nomor Urut	Nomer Roll	Ketebalan (micron)	Kekuatan tarik (Kgf/mm2)	Kemuluran (%)	Kekakuan (Kgf/mm2)
1	601-001	20,1	31,8	43,1	297,2
2	601-036	20,2	31,7	41,2	270,5
3	601-083	19,9	30,0	43,6	255,2
4	601-228	20,0	31,7	45,6	294,4
5	601-465	20,0	30,0	42,8	275,4
6	601-562	19,8	30,8	43,8	240,5
7	602-192	20,1	31,9	44,9	272,5
8	602-262	20,1	32,3	44,0	267,3
9	602-305	20,1	32,8	46,3	271,8
10	602-425	20,2	30,0	43,7	269,3
11	602-515	19,7	31,9	49,4	323,5
12	602-550	19,9	32,2	48,0	311,4
13	603-066	19,9	29,8	38,1	299,4
14	603-178	20,2	29,9	40,2	293,5
15	603-456	20,4	30,6	45,9	301,9
16	603-588	20,2	31,7	48,1	254,0
17	604-017	20,0	30,3	39,4	218,3
18	604-039	20,1	30,3	39,4	218,3
19	604-145	19,7	29,8	36,7	243,6
20	604-340	20,1	30,5	40,8	270,5
21	605-050	19,8	31,4	44,9	299,6
22	605-343	19,9	31,9	45,9	304,6
23	605-438	19,7	29,9	46,2	260,0
24	606-002	19,8	32,6	41,9	282,6
25	606-188	20,1	30,1	45,9	271,6
26	606-286	20,0	30,9	45,0	295,0
27	606-567	20,1	27,9	39,1	227,7
28	607-058	20,1	29,5	38,2	256,4
29	607-373	20,1	31,1	41,8	360,6
30	607-416	20,1	30,3	43,5	296,2

Berdasarkan data diatas, maka dapat ditentukan hasil nilai *mean*, median, modus, simpangan rata-rata, dan simpangan baku.

Untuk rumus *mean* sebagai berikut :

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

x_i = nilai data

n = banyak data

Sedangkan, median adalah pemusatan data dengan cara mengurutkan data dari yang terkecil hingga terbesar untuk mencari nilai yang berada di tengah. Modus adalah nilai yang paling sering muncul dalam data yang dipaparkan.

Selain itu, juga terdapat simpangan rata-rata dan simpangan baku. Umumnya, simpangan rata-rata dilambangkan dengan S_R . Sedangkan, simpangan baku dilambangkan dengan S . Untuk rumus simpangan rata-rata dan simpangan baku adalah sebagai berikut:

Rumus Simpangan Rata-Rata:

$$S_R = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|$$

Rumus Simpangan Baku:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

Selanjutnya, akan dilakukan perhitungan untuk mencari *mean*, median, modus, simpangan rata-rata, dan simpangan baku dari masing-masing kekuatan tarik, kemuluran, dan kekakuan plastik film 20 *micron*.

3.2.1. Kekuatan Tarik Plastik Film 20 *micron*

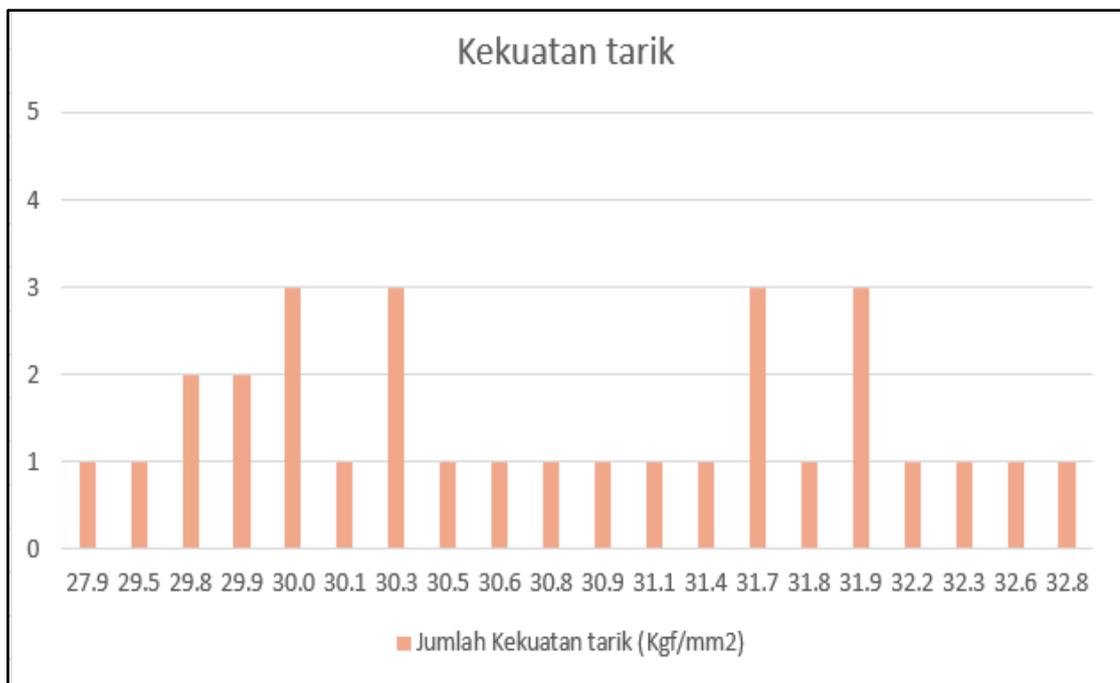
Mean: 30,9

Median: 30,7

Modus: 30; 30,3 ; 31,7; 31,9

Simpangan rata-rata: 0,9316

Simpangan baku: 1,093



Gambar 3.2.1 Grafik Kekuatan Tarik Plastik Film 20 *micron*

3.2.2. Kemuluran Plastik Film 20 micron

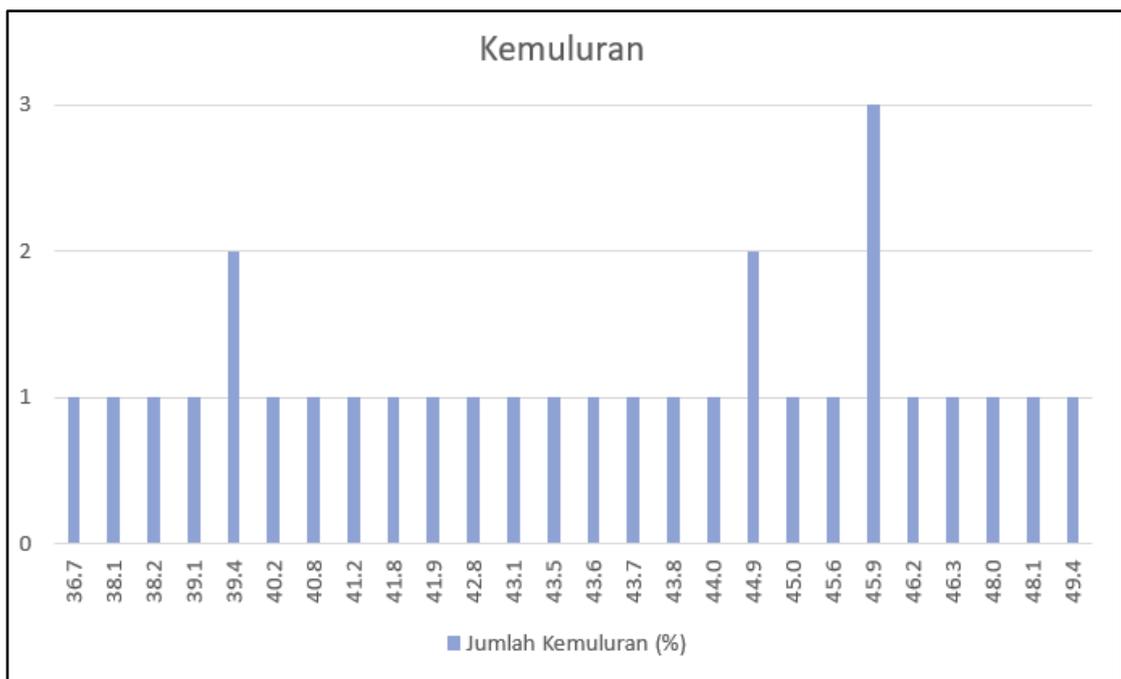
Mean:43,2

Median: 43,65

Modus: 45,9

Simpangan rata-rata: 2,623

Simpangan baku: 3,185



Gambar 3.2.2 Grafik Kemuluran Plastik Film 20 micron

3.2.3. Kekakuan Plastik Film 20 micron

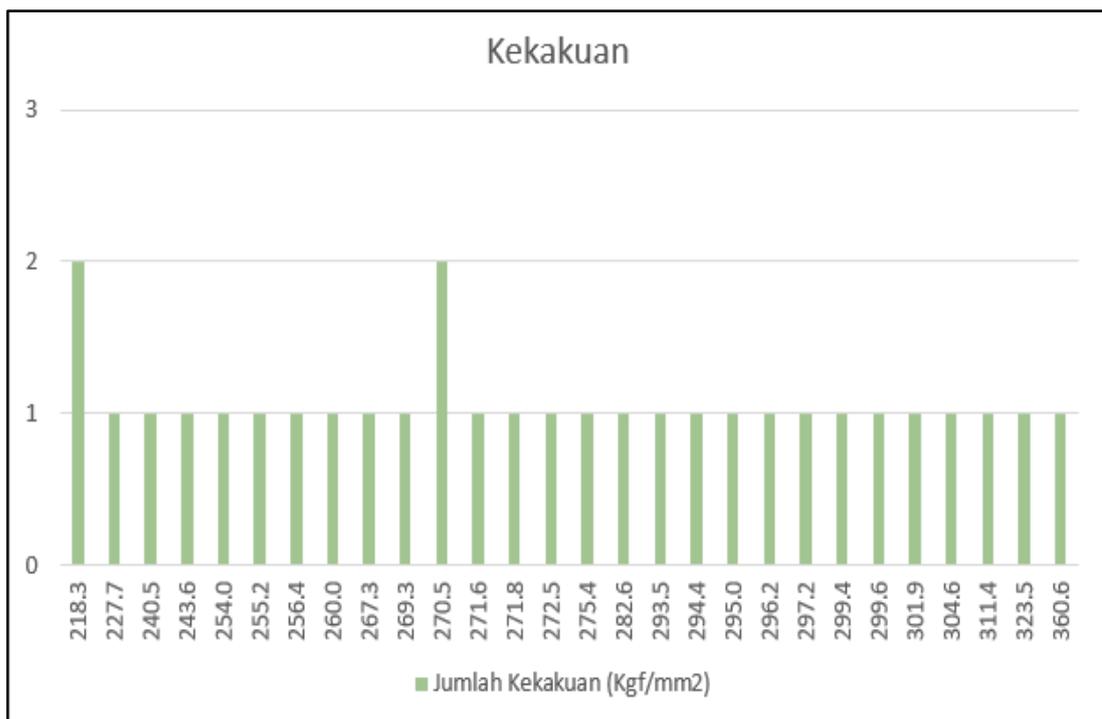
Mean:276,7

Median: 272,15

Modus:218,3 dan 270,5

Simpangan rata-rata: 24,126

Simpangan baku: 30,680



Gambar 3.2.3 Grafik Kekakuan Plastik Film 20 micron

BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari uraian pada Bab Pembahasan, dapat disimpulkan bahwa dalam mencari berat plastik dengan ketebalan (*micron*) yang berbeda-beda dapat menggunakan rumus Deret Aritmatika. Hal ini dapat dibuktikan melalui hasil dari Tabel 1.1 yang dibandingkan dengan Tabel 1.2. Tabel 1.1 merupakan tabel yang berisi data perhitungan dengan menggunakan rumus dari PT Trias Sentosa, Tbk., yaitu $\rho = \frac{m}{v}$. Sedangkan, Tabel 1.2 merupakan tabel yang berisi data perhitungan dengan menggunakan rumus Deret Aritmatika.

Dalam menghitung berat plastik dengan ketebalan (*micron*) yang berbeda-beda, rumus Deret Geometri tidak dapat diterapkan. Hal tersebut dikarenakan ketika dilakukan perhitungan untuk mencari rasio dari setiap suku, maka hasil yang akan didapatkan pada Tabel 1.3 adalah rasio dari tiap-tiap suku akan selalu berbeda dan tidak membentuk pola. Oleh karena itu, Deret Geometri tidak dapat diterapkan dalam proses produksi plastik PT Trias Sentosa, Tbk..

Selain itu, Ilmu Matematika dalam bidang Statistika juga dapat diterapkan dalam proses produksi plastik PT Trias Sentosa, Tbk.. Perhitungan Statistika yang dapat dilakukan adalah mencari data *mean*, median, modus, simpangan rata-rata, dan simpangan baku dari kekuatan tarik, kemuluran, dan kekakuan produk terlaris di PT Trias Sentosa, Tbk., yaitu plastik 20 *micron*.

4.2 Saran

Matematika merupakan ilmu yang mempelajari tentang bilangan, hubungan antara bilangan, dan prosedur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah mengenai bilangan. Ilmu matematika memiliki banyak fungsi yang dapat berguna dalam kehidupan sehari-hari, termasuk dalam meningkatkan efektivitas dan efisiensi kinerja di PT Trias Sentosa, Tbk..

Berdasarkan pengamatan terhadap PT Trias Sentosa, Tbk., disarankan agar Ilmu Barisan dan Deret, serta Ilmu Statistika dapat diterapkan lebih dalam di berbagai bidang lain, seperti bidang *finance*, bidang akuntansi, bidang *Human Resource Department*, bidang *sales* dan *marketing*, bidang logistik, bidang *warehouse*, dan bidang *Production Planning Inventory Control*, yang ada di PT Trias Sentosa, Tbk.

Diharapkan PT Trias Sentosa, Tbk. tetap mempertahankan kerjasama dengan Pemerintah Indonesia dalam program daur ulang plastik, yaitu *Reduce* sebagai langkah penyelamatan bumi dan pengurangan sampah plastik. Sebagai pioner dalam program daur ulang plastik, sebaiknya PT Trias Sentosa, Tbk. terus mengembangkan teknologi mesin yang digunakan dalam program daur ulang plastik, agar program ini dapat dilaksanakan secara maksimal dan benar-benar menjadi langkah penyelamatan bumi.

REFERENCES

- Kurniawati, Y., Irxan, D., Luhur, H., & Poernomosidi, B. H. (2019). *Annual report 2019*. PT. Trias Sentosa. (2007). BOPP & BOPET film - PT. Trias Sentosa, Tbk. <https://www.trias-sentosa.com/id/blog/index>
- Purwanti, M.Si, D. R., Kristantio, D. S., Trisnatiti, S.Pd, A. D., Suyanto, S.Pd., M.Si., Y. H., Indriyani, S.Pd., P. L., Santoso, D. B., Latif, D. A., & Larasati, S.Pd., E. G. (2020). *Diktat wajib matematika kelas XI*. SMA Katolik St. Louis 1 Surabaya.
- idschool. (2018, February 24). *Rumus mean median dan modus data kelompok*. Retrieved February 16, 2021, from <https://idschool.net/sma/rumus-mean-median-dan-modus-data-kelompok/>
- Kelas Pintar. (2020, April 1). *Baris dan deret geometri*. Retrieved February 17, 2021, from <https://www.kelaspintar.id/blog/edutech/baris-dan-deret-geometri-3862/>
- Rumus Statistik. (2018, Maret 03). *Simpangan rata rata deviasi mean*. Retrieved February 17, 2021, from <https://www.rumusstatistik.com/2018/03/>
- Tiyas. (2020, December 19). *Simpangan baku*. Retrieved February 18, 2021, from <https://www.yuksinau.id/simpangan-baku>
- Ratna Sari, M. (2009, October 11). *Barisan dan deret aritmatika*. Retrieved from <http://ratnasari15.blogspot.com/>

LAMPIRAN

Data Pengukuran Plastik Film 25 micron

Nomor Urut	Nomer Roll	Ketebalan	Kekuatan tarik (kgf/mm2)	Kemuluran (%)	Kekakuan (kgf/mm2)	Nomor Urut	Nomer Roll	Ketebalan	Kekuatan tarik (kgf/mm2)	Kemuluran (%)	Kekakuan (kgf/mm2)
1	605-042	24.8	32.2	42.2	291.4	16	610-310	25.1	29.0	39.0	237.6
2	605-075	25.0	33.1	40.3	290.7	17	610-423	25.0	30.5	37.5	239.9
3	602-057	25.1	29.6	39.1	249.2	18	611-004	25.1	30.5	37.5	239.9
4	602-211	25.1	30.7	41.8	255.3	19	612-170	25.1	32.2	42.2	291.4
5	603-018	24.9	32.7	45.4	289.5	20	612-212	25.0	30.5	37.5	239.9
6	603-260	25.2	29.0	36.2	241.7	21	612-392	25.1	32.2	42.2	291.4
7	604-163	25.0	29.7	43.4	277.9	22	701-345	25.0	30.5	37.5	239.9
8	605-147	25.0	32.7	46.3	342.8	23	702-070	24.9	30.5	37.5	239.9
9	606-009	24.9	32.7	47.1	284.5	24	703-099	25.0	30.5	37.5	239.9
10	606-228	24.9	28.4	44.9	260.7	25	703-349	25.3	30.5	37.5	239.9
11	607-354	25.1	30.3	44.2	333.5	26	704-097	25.0	30.5	37.5	239.9
12	608-395	25.1	31.6	48.4	297.2	27	704-381	24.9	30.5	37.5	239.9
13	609-143	24.9	31.2	42.8	348.1	28	705-056	24.8	30.5	37.5	239.9
14	609-289	24.9	31.2	41.0	261.1	29	705-391	24.9	30.5	37.5	239.9
15	610-144	25.2	31.9	39.4	234.6	30	706-207	24.9	30.5	37.5	239.9

Data Pengukuran Plastik Film 25 micron

Nomor Urut	Nomer Roll	Ketebalan	Kekuatan tarik (kgf/mm2)	Kemuluran (%)	Kekakuan (kgf/mm2)	Nomor Urut	Nomer Roll	Ketebalan	Kekuatan tarik (kgf/mm2)	Kemuluran (%)	Kekakuan (kgf/mm2)
1	605-042	24.8	32.2	42.2	291.4	16	610-310	25.1	29.0	39.0	237.6
2	605-075	25.0	33.1	40.3	290.7	17	610-423	25.0	30.5	37.5	239.9
3	602-057	25.1	29.6	39.1	249.2	18	611-004	25.1	30.5	37.5	239.9
4	602-211	25.1	30.7	41.8	255.3	19	612-170	25.1	32.2	42.2	291.4
5	603-018	24.9	32.7	45.4	289.5	20	612-212	25.0	30.5	37.5	239.9
6	603-260	25.2	29.0	36.2	241.7	21	612-392	25.1	32.2	42.2	291.4
7	604-163	25.0	29.7	43.4	277.9	22	701-345	25.0	30.5	37.5	239.9
8	605-147	25.0	32.7	46.3	342.8	23	702-070	24.9	30.5	37.5	239.9
9	606-009	24.9	32.7	47.1	284.5	24	703-099	25.0	30.5	37.5	239.9
10	606-228	24.9	28.4	44.9	260.7	25	703-349	25.3	30.5	37.5	239.9
11	607-354	25.1	30.3	44.2	333.5	26	704-097	25.0	30.5	37.5	239.9
12	608-395	25.1	31.6	48.4	297.2	27	704-381	24.9	30.5	37.5	239.9
13	609-143	24.9	31.2	42.8	348.1	28	705-056	24.8	30.5	37.5	239.9
14	609-289	24.9	31.2	41.0	261.1	29	705-391	24.9	30.5	37.5	239.9
15	610-144	25.2	31.9	39.4	234.6	30	706-207	24.9	30.5	37.5	239.9

