

STATISTIKA *DEFECTIVE GOODS*
PRODUK GAGAL DI PT. SASA INTI

Laporan Penelitian Studi Ekskursi



Disusun oleh:

Kelompok Matematika XI MIPA 1

Program Studi Matematika Kelas XI

SMA Katolik St. Louis 1

Surabaya

2022

STATISTIKA *DEFECTIVE GOODS*

PRODUK GAGAL DI PT. SASA INTI

Laporan Studi Ekskursi sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh
Nilai Kognitif dan Psikomotor Mata Pelajaran Matematika dan Bahasa Indonesia

Kelas XI SMA Katolik St. Louis 1 Surabaya



Disusun oleh

Kelompok Matematika XI MIPA 1

Program Studi Matematika Kelas XI

SMA Katolik St. Louis 1

Surabaya

2022




LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Studi Ekskursi berjudul "Statistika Defective Goods Produk Gagal PT. Sasa

Inti Gending Probolinggo" yang disusun oleh:

1. Bryan Adimarsetio / XI MPA 1 / 07
2. Charlotte Lee A. / XI MPA 1 / 09
3. Christopher Tj. / XI MPA 1 / 12
4. Cleonimia Agatha / XI MPA 1 / 13
5. Cliff Sia / XI MPA 1 / 14
6. Demetrius Floja / XI MPA 1 / 15
7. Grishilda Jhon Mesach / XI MPA 1 / 19
8. Kezia Evana / XI MPA 1 / 25
9. Reint Vattenan / XI MPA 1 / 32

telah disetujui dan disahkan pada tanggal...26 Maret 2022...

GURU PEMBIMBING	TANDA TANGAN
Dahlia Adiati, S.Pd.	
MG. Ika Yuliasuti, S.Pd	
Anindito Marcellus Gregorius Osok, S.Pd.	

Mengetahui,

Kepala SMA Katolik St. Louis 1 Surabaya



Wahjoeni Hadi, S.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang selalu memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusunan proposal penelitian studi ekskursi matematika berjudul “Statistika *Defective Goods* Produk Gagal di PT Sasa Inti” dapat diselesaikan dengan tepat waktu.

Pelaksanaan penelitian ini bertujuan mengkaji penerapan metode statistika dalam analisis peluang produksi *defective goods* (produk gagal) oleh PT Sasa Inti Gending Probolinggo. Selain itu, penanganan yang telah dijalankan PT Sasa Inti dalam mengatasi atau menanggulangi produksi *defective goods* juga akan dianalisis.

Proses awal hingga akhir dari penyusunan proposal ini tidak terlepas dari bantuan dan doa berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak. Oleh sebab itu, penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada:

1. Dra. Sri Wahjoeni Hadi S. selaku kepala SMA Katolik St. Louis 1 Surabaya,
2. MG. Ika Yuliasuti, S.Pd. selaku wali kelas XI MIPA 1 dan guru pembimbing pelajaran Bahasa Indonesia,
3. Dahlia Adiati, S.Pd. selaku guru pembimbing pelajaran Matematika,
4. Anindito Marcellus Gregorius Osok, S.Pd selaku guru pembimbing pelajaran Bahasa Inggris,
5. Bapak/Ibu guru panitia studi ekskursi tahun 2022,
6. Orang tua/wali murid.

Disadari bahwa proposal ini masih memiliki banyak kekurangan, baik secara isi maupun susunannya. Karenanya, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan laporan ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan dan berkepentingan nantinya.

Surabaya, 3 Maret 2022

Penyusun

ABSTRACT

Adimarsetio, B., Ariemawan, C.L., Tjoanda, C., Agatha, C., Sia, C., Floja, D., Mesach, G.J., Evana, K., Vattenan, R. (2022). Defective Goods Statistics at PT Sasa Inti. Excursion Study Program, Science Major, Surabaya: St. Louis 1 Catholic High School. Supervised by Dahlia Adiati, S.Pd.

From the stock market to the weather, statistics help our daily lives by giving possible outcomes and predictions of the future. Living in a data-driven world, we rely on statistics, a mathematical science concerned with developing and studying methods for collecting, analyzing, interpreting and presenting empirical data, to make sense of the world we live in. Concerning the importance of statistics in our current era, the mathematics team has taken advantage of the opportunity that St. Louis 1 Catholic High School, has given the students to visit the biggest MSG manufacturer in Indonesia, PT Sasa Inti, for the 2022 Excursion Study Program where the researchers intend to use and apply statistics to analyze the goods that they produce. This research is aimed to answer four research questions; (1) How does PT Sasa Inti apply statistical principles in industry for various problems? (2) How is the application of mathematics in the analysis of defective goods production chance? (3) What is the impact of defective goods mathematically? (4) What are the best solutions PT Sasa has come up with in overcoming defective goods production? The theories from Mursyidi (2010), Sudjana (2004), Sutrisno Hadi (2007), Riduwan & Sunarto (2007), Sugiyono (2009), Karl Pearson (1893), Pierre-Simon Laplace (1811), Ronald Fisher (1918), Frank Yates (1949), and Jakob Bernoulli (1713) were reviewed to help the researchers to find out the relationships with the research's final results. Data collection was done by the following methods: literature study, observation, and interviews. The data analysis method used in the research results is a descriptive analysis using quantitative data, the results of the analysis are presented using the concept of the Poisson distribution and binomial distribution to achieve normal approximation. Based on the research, the statistics of defective goods for 50g, 100g, and 250g MSG packaging at PT Sasa Inti can be known every year.

Keywords: defective goods, statistics, Poisson distribution, MSG, research, Binomial distribution.

DAFTAR ISI

Halaman Judul...	i
Lembar Pengesahan...	ii
Kata Pengantar...	iii
Abstract...	v
Daftar Isi...	vi
Daftar Tabel...	viii
Daftar Grafik...	ix
Daftar Gambar...	x
I. PENDAHULUAN...	1
A. Latar Belakang...	1
B. Rumusan Masalah...	2
C. Tujuan...	3
D. Manfaat...	3
II. TINJAUAN PUSTAKA...	4
A. Produk Gagal...	4
B. Statistika...	5
III. METODE PENELITIAN...	14
A. Waktu Penelitian...	14
B. Metode Pengambilan Data...	14
C. Teknik Analisis Data...	15
D. Langkah-Langkah Observasi...	15
E. Rencana Penelitian...	15
IV. PEMBAHASAN PENELITIAN...	17
A. Profil PT Sasa Inti...	17

B. Hasil Penelitian.....	19
C. Pembahasan Penelitian.....	26
V. KESIMPULAN.....	36
A. Kesimpulan.....	36
B. Saran.....	36
List of References.....	xi
Lampiran.....	xii

DAFTAR TABEL

Tabel 1.A Jumlah produk gagal satu tahun terakhir.....	20
Tabel 2.A Jumlah karton yang dikirim pada distributor dalam satu tahun terakhir.....	23
Tabel 2.B Jumlah mean produk gagal yang dihasilkan pabrik... ..	27
Tabel 2.C Jumlah produk gagal tiap varian dalam ton.....	27
Tabel 2.D Jumlah median, mean, dan ton produk gagal.....	28

DAFTAR GRAFIK

Grafik 1.A Angka pasti produk gagal tahun 2021 varian 50 g... ..	20
Grafik 1.B Angka pasti produk gagal tahun 2021 varian 100 g.....	21
Grafik 1.C Angka pasti produk gagal tahun 2021 varian 250 g.....	21
Grafik 2.A Jumlah karton 50 g pada setiap pengiriman tahun 2021.....	23
Grafik 2.B Jumlah karton 100 g pada setiap pengiriman tahun 2021.....	24
Grafik 2.C Jumlah karton 250 g pada setiap pengiriman tahun 2021.....	24

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.A Jumlah produk gagal tiap varian produk tahun 2021... ..	22
Gambar 2.A Jumlah karton pada setiap pengiriman tahun 2021... ..	25
Gambar 2.B Rata-rata jumlah karton pada setiap pengiriman tahun 2021... ..	25

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Produk gagal (*defective goods*) adalah kondisi ketika suatu produk tidak mampu bertahan di pasar atau tidak dapat terjual dengan baik (Sri Warni, 2021). Produk gagal dapat diklasifikasikan menjadi dua kategori, yakni produk yang tidak berhasil mencapai target penjualan, maupun produk yang tidak berhasil menjalankan fungsinya secara aman. Produk gagal bisa terjadi akibat tidak adanya upaya produsen dalam mengikuti perkembangan pasar, serta kurang didukung oleh teknik pemasaran yang baik. Kegagalan produk ditandai dengan sedikitnya jumlah produk atau barang yang terjual, sehingga pada akhirnya menyebabkan kerugian baik pada pihak produsen maupun distributor seperti supermarket.

Terdapat beberapa faktor yang memengaruhi kegagalan suatu produk. Pertama, harga produk yang tidak memenuhi standar pemasaran. Kedua, penggunaan bahan pada produk yang tidak disukai oleh masyarakat. Ketiga, penjelasan atau informasi dalam kemasan yang kurang mendukung atau memikat konsumen untuk membeli. Terakhir, strategi pemasaran yang kurang tepat dalam penerapan pemasaran berperan sangat penting dalam persaingan yang sangat ketat antara perseroan terbatas.

Pada dasarnya, kegagalan suatu produk berhubungan erat dengan perhitungan matematika dan konsep statistika yang digunakan. Pengertian matematika menurut

Ismail (Hamzah, 2014: 48) adalah ilmu yang membahas angka-angka dan perhitungannya, masalah numerik mengenai kuantitas dan besaran, hubungan pola, bentuk dan struktur, sarana berpikir, serta kumpulan sistem, struktur, dan alat. Secara umum, matematika dapat dikelompokkan menjadi dua: murni dan terapan. Matematika murni mempelajari konsep yang tidak berkaitan dengan aplikasinya di luar bidang

matematika, seperti: kalkulus, bilangan kompleks, aljabar, topologi, geometri, teori bilangan, dan vektor. Sedangkan, matematika terapan mempelajari konsep matematika yang diaplikasikan ke dalam bidang lain, seperti: statistika, kriptografi, fisika teoritis, ilmu komputer, dan ekonomi.

Matematika dapat diaplikasikan dalam seluruh aspek kehidupan manusia. Statistika merupakan salah satu bidang matematika terapan yang paling banyak aplikasinya dalam bidang industri. Pengertian statistika menurut Marguerite F. Hall (1892) merupakan suatu teknik yang digunakan untuk mengumpulkan, menganalisis, menyimpulkan, dan mengadakan penafsiran data yang berbentuk angka. Statistika dapat digunakan untuk menyatakan kesimpulan data berbentuk bilangan yang disusun dalam bentuk tabel atau diagram yang menggambarkan karakteristik data. (Sigit Nugroho, 2007)

Defective goods adalah hal yang tidak dapat dihindari oleh produsen dan perusahaan. Produk gagal dapat berakibat fatal bagi produsen jika produk dapat lolos ke tangan konsumen. Berdasarkan fakta-fakta yang dipaparkan di atas, penelitian ini akan mengkaji penerapan metode statistika dalam analisis peluang produksi *defective goods* (produk gagal) oleh PT Sasa Inti Gending Probolinggo.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan beberapa masalah penting sebagai berikut.

1. Bagaimana PT Sasa Inti menerapkan prinsip statistika dalam bidang industri ?
2. Bagaimana penerapan matematika dalam analisis peluang produksi *defective goods* (produk gagal)?
3. Apa dampak produk gagal secara matematis?

4. Bagaimana penanganan terbaik yang telah dijalankan PT Sasa Inti dalam mengatasi atau menanggulangi produksi *defective goods*?

C. Tujuan

Tujuan dari kegiatan Studi Ekskursi ini, yaitu:

1. Mendeskripsikan penerapan prinsip statistika oleh PT Sasa Inti dalam bidang industri.
2. Mendeskripsikan penerapan matematika dalam analisis peluang produksi *defective goods* (produk gagal).
3. Mendeskripsikan dampak yang terjadi akibat produk gagal secara sistematis.
4. Mendeskripsikan penanganan terbaik yang telah dijalankan PT Sasa Inti dalam mengatasi atau menanggulangi produksi *defective goods*.

D. Manfaat

Manfaat yang diperoleh dalam kegiatan Studi Ekskursi ini, yaitu:

1. Siswa mendapatkan pembuktian penerapan matematika dalam bidang industri produk gagal.
2. Siswa dapat menambah wawasan mengenai penerapan matematika dalam analisis peluang produk gagal.
3. Siswa dapat mengetahui penyebab produk gagal secara matematis.
4. Siswa mendapat pengetahuan dengan menganalisis jumlah produk gagal yang dihasilkan PT Sasa Inti setiap harinya.
5. Siswa dapat menyadari dampak yang terjadi akibat produk gagal.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Produk Gagal

1. Pengertian

Menurut Mursyidi (2010:115), produk gagal (*defective goods*) merupakan produk yang secara teknis atau secara ekonomis tidak dapat diperbaiki menjadi produk yang sesuai dengan standar mutu yang ditetapkan. Berbeda dengan sisa bahan, produk-produk gagal juga menghabiskan tenaga, biaya, dan waktu pekerja pabrik dengan sia-sia.

Produk gagal dapat diakibatkan oleh dua sebab. Pertama, produk gagal disebabkan oleh kondisi eksternal, misalnya karena spesifikasi pengerjaan yang sulit yang ditetapkan oleh pemesan. Kondisi ini sering disebut sebagai “sebab luar biasa”. Kedua, produk gagal disebabkan oleh faktor internal perusahaan.

2. Faktor Internal Produk Gagal

Terdapat tiga faktor internal produk gagal, antara lain:

a. *Design Defects* (Cacat Desain)

Design defects adalah masalah yang timbul pada desain produk. Cacat desain biasanya terjadi sebelum produk selesai diproduksi. Bahkan, suatu produk yang diproduksi sesuai spesifikasi desain dan memiliki desain cacat masih dapat dianggap sebagai produk gagal.

b. *Manufacturing Defects* (Cacat Manufaktur)

Manufacturing defects terjadi saat produk sedang dalam proses perakitan atau produksi. Walaupun desainnya sempurna, jika suatu produk diproduksi

dengan cara yang menyebabkan risiko cedera bagi konsumennya, produk tersebut dapat digolongkan sebagai produk gagal.

c. *Marketing or Advertising Defect* (Cacat Pemasaran)

Cacat pemasaran atau periklanan dapat terjadi jika distributor mengiklankan bahwa produk digunakan untuk tujuan yang tidak sesuai dengan fungsi aslinya. Cacat pemasaran juga dapat terjadi jika pengecer tidak menyertakan peringatan atau instruksi keselamatan yang tepat.

B. Statistika

1. Pengertian

Menurut Sudjana (2004), statistika adalah cabang ilmu dari matematika terapan yang membahas tentang pengumpulan, peringkasan, pengolahan dan penyajian data. Ilmu statistika mempelajari cara menarik kesimpulan dari hasil analisis dan menentukan keputusan dalam batas-batas risiko tertentu berdasarkan strategi yang ada.

Statistika memiliki dua cabang ilmu, yakni statistik deskriptif dan statistik inferensial. Statistik deskriptif adalah metode statistika yang berkaitan dengan pengumpulan dan penyajian data tanpa adanya penarikan simpulan dari data tersebut. Sebaliknya, statistik inferensial merupakan penyimpulan berdasarkan data yang didapat dari sampel.

2. Landasan Statistika

Menurut Sutrisno Hadi (2007), terdapat tiga landasan kerja statistika, yaitu:

a. Variatif

Seorang peneliti dihadapkan oleh persoalan dan gejala yang bervariasi, baik dalam bentuk tingkatan maupun jenisnya.

b. Reduktif

Penelitian hanya dilakukan terhadap sebagian dari seluruh kejadian (*sampling*).

c. Generalisasi

Meski penelitian dilakukan secara *sampling*, kesimpulan dari penelitian akan diperuntukkan bagi seluruh kejadian atau gejala yang diambil.

3. Fungsi Statistika

Menurut Riduwan dan Sunarto (2007), statistika dapat digunakan sebagai:

a. Alat komunikasi

Informasi yang didapat melalui analisis dengan statistika dapat digunakan untuk membuat suatu keputusan.

b. Deskripsi

Statistika digunakan untuk menyajikan dan mengilustrasikan data, misalnya: mengukur tingkat kelulusan siswa, laporan keuangan, tingkat inflasi, serta jumlah penduduk.

c. Regresi

Statistika meramalkan pengaruh data yang satu dengan yang lainnya untuk menghadapi gejala-gejala yang akan datang.

d. Korelasi.

Statistika mencari hubungan antar-data dalam suatu penelitian.

e. Komparasi

Statistika membandingkan data dua kelompok atau lebih.

4. Variabel Statistika

Menurut Sugiyono (2009), variabel statistika adalah segala sesuatu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut. Jenis-jenis variabel statistika antara lain:

a. Variabel Acak

Variabel acak (*random variable*) ditandai dengan X yang memiliki sebuah nilai numerik tunggal untuk setiap keluaran dari sebuah eksperimen probabilitas. Jadi, X dapat bernilai berapapun tergantung pada keluaran yang mungkin dihasilkan.

b. Variabel Diskrit Acak

Variabel acak diskrit merupakan variabel acak yang memiliki sejumlah nilai yang dapat dihitung, merupakan bilangan bulat positif, dan tidak berbentuk pecahan. Variabel acak diskrit memiliki ciri khas yaitu jumlah semua peluangnya adalah satu yang dirumuskan sebagai berikut:

$$\sum P(X = x) = 1$$

c. Variabel Acak Kontinu

Variabel acak kontinu adalah variabel acak dengan data yang dapat mengambil bentuk semua bilangan real di dalam suatu interval. Variabel ini didapatkan dari pengukuran dan memiliki ciri khas yaitu

$$f(x) \geq 0, x \in \mathbb{R}$$

yang menyatakan bahwa $f(x)$ = fungsi kepadatan peluang, dan

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx = 1$$

yang menyatakan bahwa $f(x)$ = fungsi kepadatan peluang

5. Distribusi Data

Distribusi data adalah suatu fungsi yang menunjukkan semua nilai dari sebuah data serta seberapa seringnya nilai itu terjadi. Beberapa jenis distribusi data antara lain:

a. Distribusi Poisson (*Poisson Distribution*)

Dalam kehidupan sehari-hari variabel yang mengikuti distribusi poisson adalah variabel yang menggambarkan peristiwa-peristiwa yang jarang terjadi. Variabel acak diskrit X mengikuti distribusi poisson dengan parameter λ dan ditulis dengan notasi $X \sim \text{Po}(\lambda)$.

$$P(X = x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}, x \in \mathbb{N}$$

x = nilai yang diinginkan

λ = rata-rata jumlah kejadian dalam suatu kurun waktu

e = bilangan euler

b. Distribusi Binomial

Distribusi binomial adalah distribusi probabilitas diskret jumlah keberhasilan dalam n percobaan berhasil atau gagal, yang bersifat saling bebas dan setiap hasil percobaan memiliki probabilitas p . Ketika $n = 1$, distribusi binomial adalah distribusi bernoulli. Distribusi binomial merupakan dasar dari uji

binomial dalam uji signifikansi statistik. Distribusi ini seringkali digunakan untuk memodelkan jumlah keberhasilan pada jumlah sampel n dari jumlah populasi N . Semakin besar N daripada n , distribusi binomial menjadi pendekatan yang paling cocok untuk digunakan. Teori dasar distribusi binomial membuktikan pertambahan jumlah sampel akan diikuti dengan pendekatan hasil distribusi normal.

$$P(X = x) = \binom{n}{x} \times p^x \times q^{n-x}; q = 1 - p$$

n = jumlah percobaan

p = peluang untuk “sukses”

x = variabel yang mengikuti distribusi binomial

c. Distribusi Normal (*Normal Distribution*)

Distribusi normal merupakan fungsi peluang yang menunjukkan penyebaran suatu variabel kontinu. Fungsi tersebut umumnya dibuktikan oleh sebuah grafik simetris yang disebut kurva lonceng. Saat menandakan distribusi yang merata, kurva akan memuncak di bagian tengah dan melandai di kedua sisinya dengan nilai yang setara. Apabila X merupakan variabel yang mengikuti fungsi kepadatan peluang, disimpulkan dengan persamaan berikut:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

σ^2 = varians

μ = nilai harapan variabel kontinu

x = nilai yang diinginkan

e = bilangan euler dan ditulis dengan notasi $X \sim N(\mu, \sigma^2)$.

Sebuah alternatif dari rumus $f(x)$ adalah rumus standar normal yang merupakan turunan rumus $f(x)$:

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

d. Koreksi Kontinuitas

Dalam teori probabilitas, koreksi kontinuitas adalah penyesuaian yang dibuat ketika distribusi diskrit didekati dengan distribusi kontinu.

No.	Distribusi Binomial	Menjadi Distribusi Normal
1.	$P(X = x)$	$P(x - \frac{1}{2} < X < x + \frac{1}{2})$
2.	$P(X \leq x)$	$P(X \leq x + \frac{1}{2})$
3.	$P(X < x) =$ $P(X \leq x-1)$	$P(X \leq (x-1) + \frac{1}{2})$
4.	$P(a < x < b)$	$P(a - \frac{1}{2} < X < b + \frac{1}{2})$

e. Deviasi Standar Variabel Acak Diskrit

Karl Pearson (1893) menyatakan bahwa deviasi standar adalah nilai statistik yang dimanfaatkan untuk menentukan sebaran data dalam suatu sampel. Deviasi standar dapat menentukan seberapa dekat masing-masing titik data ke rata-rata nilai sampel (mean). Rumus deviasi standar untuk variabel acak diskrit adalah sebagai berikut:

$$\sigma = \sqrt{Var(X)} = \sqrt{\sum x_i^2 p_i - \mu^2}$$

μ = nilai harapan untuk variabel acak diskrit

x_i = semua nilai-nilai yang memungkinkan untuk didapatkan

p_i = semua peluang dari nilai-nilai yang memungkinkan didapatkan

f. Nilai Harapan

Dalam bukunya yang berjudul, "*Theorie Analytique Des Probabilities*", Pierre-Simon Laplace (1812) menyatakan bahwa nilai harapan adalah rata-rata aritmatika dari sejumlah hasil yang dipilih secara independen dari variabel acak. Rumus untuk menghitung nilai harapan untuk variabel acak diskrit adalah sebagai berikut:

$$E(x) = \mu = \sum x_i p_i$$

x_i = semua nilai-nilai yang memungkinkan untuk didapatkan

p_i = semua peluang dari nilai-nilai yang memungkinkan didapatkan

Rumus untuk menghitung nilai harapan untuk variabel acak kontinu adalah sebagai berikut:

$$E(X) = \mu = \int_{-\infty}^{\infty} x f(x) dx$$

$f(x)$ = fungsi kepadatan peluang

x = variabel

g. Varians

Dalam makalahnya yang berjudul "*The Correlation Between Relatives on the Supposition of Mendelian Inheritance*" , Ronald Fisher (1918) memperkenalkan dunia kepada istilah varians. Menurutnya, varians adalah ukuran seberapa jauh sebuah kumpulan bilangan tersebar. Nilai varians yang rendah menyatakan bahwa titik data condong sangat dekat dengan nilai

harapan. Dalam penggunaannya di variabel acak diskrit dan kontinu, varians merupakan kuadrat dari deviasi standar. Rumus varians untuk variabel acak diskrit adalah sebagai berikut:

$$Var(X) = \sigma^2 = \sum x_i^2 p_i - \mu^2$$

x_i = semua nilai-nilai yang memungkinkan untuk didapatkan

p_i = semua peluang dari nilai-nilai yang memungkinkan didapatkan

μ = nilai harapan untuk variabel acak diskrit

Rumus varians untuk variabel acak kontinu adalah sebagai berikut:

$$Var(X) = \sigma^2 = \int_{-\infty}^{\infty} x^2 f(x) dx - \mu^2$$

$f(x)$ = fungsi kepadatan peluang

x = variabel

μ = nilai harapan untuk variabel acak diskrit

h. Median

Median atau nilai tengah adalah pemusatan data yang membagi suatu data menjadi setengah (50%) data terkecilnya dan terbesarnya. Cara mencari median sebuah data yang berjumlah ganjil memiliki rumus seperti berikut:

$$Me = \frac{x_{n+1}}{2}$$

Me = median

n = jumlah suku

Cara mencari median sebuah data yang berjumlah genap memiliki rumus seperti berikut:

$$Me = \frac{x_{\frac{n}{2}} + x_{(\frac{n}{2}+1)}}{2}$$

Me = median

n = jumlah suku

i. Modus

Modus adalah nilai yang paling sering muncul dengan frekuensi yang paling besar. Modus dapat digunakan untuk menentukan sampel dari suatu populasi dalam statistika. Perhitungan modus dapat diterapkan pada data numerik maupun data kategoris. Modus dapat digunakan untuk semua skala pengukuran data mulai dari nominal hingga rasio. Meskipun demikian modus paling cocok digunakan untuk data yang diukur dengan skala pengukuran nominal. Dengan data jenis ini hanya dimungkinkan melakukan klasifikasi data serta menghitung tingkat keseringan munculnya data tertentu.

j. Mean

Mean merupakan rata-rata sebuah kumpulan data. Mean dapat dikatakan sebagai wakil kumpulan data. Mean dapat ditentukan dengan rumus:

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

\bar{x} = rata-rata data tersebut

n = jumlah seluruh frekuensi

$\sum_{i=1}^n x_i$ = jumlah seluruh nilai data

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan pada tanggal 15 Februari 2022 secara daring.

B. Metode Pengambilan Data

Teknik yang digunakan peneliti dalam pengumpulan data karya tulis ini adalah sebagai berikut.

1. Studi Pustaka

Pengambilan data dilakukan dengan mengadakan kajian pustaka terhadap berbagai sumber, seperti buku, situs internet, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan data yang akan dibahas.

2. Observasi

Pengambilan data dengan mengamati segala data dan informasi yang berkaitan dengan topik pembahasan dalam virtual room menggunakan platform *zoom*.

3. Wawancara

Pengambilan data dengan mengajukan pertanyaan secara langsung kepada PT Sasa Inti sebagai narasumber. Adapun pertanyaan-pertanyaan yang akan ditanyakan ialah berkaitan dengan deskripsi produk gagal menurut PT Sasa Inti, berapa kuantitas produk gagal yang dihasilkan tiap harinya dalam jangka waktu satu minggu, apa penyebab utama yang menyebabkan jumlah produk gagal semakin naik atau turun setiap harinya, bagaimana penanganan terbaik yang dilakukan PT Sasa Inti dalam mengatasi produk gagal, apa saja faktor-faktor yang kegagalan produk pada produksi MNG PT Sasa Inti, berapa jenis produk yang diproduksi di pabrik PT Sasa Inti yang di Probolinggo dan apa saja produk tersebut, bagaimana cara PT Sasa Inti mendeteksi apakah suatu produk mengalami

cacat produksi, berapa rata-rata produk yang mengalami cacat produksi, berapa rata rata produk yang dapat diproduksi oleh pabrik PT Sasa Inti di Probolinggo per harinya, berapa jam waktu per hari yang digunakan oleh PT Sasa Inti untuk memproduksi produk-produk, berapa hari dalam satu tahun pabrik aktif beroperasi, serta berapa kapasitas total produksi pabrik PT Sasa Inti Gending Probolinggo.

C. Teknik Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan dalam hasil penelitian adalah analisis deskriptif yang menggunakan data kuantitatif, hasil analisis tersebut disajikan menggunakan konsep distribusi poisson dan distribusi binomial untuk mencapai *normal approximation*.

D. Langkah-Langkah Observasi

Pengambilan data dilakukan dengan langkah-langkah berikut.

1. Mengumpulkan data dari berbagai sumber, seperti buku dan artikel internet mengenai konsep matematika yang akan digunakan pada laporan.
2. Melakukan observasi di pabrik mengenai rata-rata penghasilan dari produk gagal per-tahunnya.

E. Rencana Penelitian

No.	Hari, Tanggal	Kegiatan	Keterangan
1.	Selasa, 25 Januari 2022	Perumusan latar Belakang.	Penentuan topik studi ekskursi
2.	Kamis, 27 Januari 2022	Perumusan latar Belakang	Pengembangan latar belakang

3.	Jumat, 28 Januari 2022	Konsultasi Latar Belakang	Dilanjutkan perancangan bab 1
4.	Kamis, 3 Februari 2022	Penyusunan Bab 1	
5.	Jumat, 4 Februari 2022	Konsultasi Bab 1	Dilanjutkan perancangan bab 2
6.	Selasa, 8 Februari 2022	Konsultasi dari halaman judul hingga bab 2 serta materi studi ekskursi	Revisi dan pengecekan dengan Bu Ika terhadap perkembangan laporan. Konsultasi materi dengan Bu Dahlia
7.	Kamis, 10 Februari 2022	Penyusunan Bab 3	
8.	Jumat, 11 Februari 2022	Konsultasi	
9.	Senin, 14 Februari 2022	Pengumpulan Proposal Penelitian	

BAB IV

PEMBAHASAN PENELITIAN

A. Profil PT Sasa Inti

1. Sejarah Berdirinya PT Sasa Inti



Sumber: <https://www.google.co.id/amp/s/manado.tribunnews.com/amp/2021/03/15/setahun-beroperasi-pt-sa-sa-inti-minsel-jadi-penggerak-ekonomi-melalui-umkm-pengolahan-kelapa>

PT Sasa Inti merupakan perusahaan makanan dan bumbu terkemuka di Indonesia. Pabrik fermentasi di Sidoarjo dari PT Sasa Fermentasi didirikan pada tahun 1968 oleh Rodamas dan pada 28 November 1972 secara resmi PT Sasa Inti didirikan. Sasa diambil dari singkatan “Sari Rasa” yang diterjemahkan sebagai SAri dari raSA, memiliki motto “Sasa Melezatkan!” yang memberikan pengalaman rasa untuk semua selera dan membantu konsumen menikmati makanan lezat, sehat dan berkualitas.

Secara resmi meluncurkan produk sasa MSG yang diikuti berbagai macam produk lainnya, mulai dari Sasa Kaldu pada tahun 1993, Sasa Saus pada tahun 1995, Sasa Tepung Bumbu Serbaguna *Original Hot & Spicy* pada tahun 2000, Sasa Tepung Bumbu Pisang Goreng *Vanilla* pada tahun 2006, Larasa Bumbu (Nasi Goreng Ayam Spesial, Nasi Goreng Barbeque, dan Nasi Goreng Jawa) pada tahun 2010, Sasa Tepung Bumbu Bakwan Spesial pada tahun 2012, Larasa

Bumbu (Ungkep Ayam Kalasan, Ungkep Ayam Kuning, Kuah Sayur Sop, dan Kuah Sayur Asem) pada tahun 2014, Sasa Sambal Terasi pada tahun 2015, Sasa Santan Bubuk pada tahun 2016, Sasa Santan Cair pada tahun 2017, Sasa Bumbu Opor dan Sasa Bumbu rendang pada tahun 2018, Sasa Bumbu Gulai, Sasa Tepung Bumbu Bakso Goreng pada tahun 2021, Sasa Bumbu (Nasi Goreng Sambal Matah, Nasi Goreng *Barbeque*, dan Nasi Goreng Telur) pada tahun 2021. PT Sasa Inti mengubah produk Larasa menjadi Sasa Bumbu Praktis, melakukan inovasi Fortifikasi dan meluncurkan Sasa MSG dalam kemasan botol.

2. Visi dan Misi PT Sasa Inti

PT Sasa Inti memiliki nilai-nilai inti yakni untuk berintegritas dan bekerja secara khidmat dalam menjaga komitmen melalui kerjasama tim, semangat, serta inovasi terus maju dan berkembang. Menjadi perusahaan makanan dan bumbu terkemuka di Indonesia menjadi Visi dari PT Sasa Inti, dan dengan Misi yakni membawa kebahagiaan bagi semua orang melalui makanan yang mudah dibuat, sehat, dan lezat.

3. PT Sasa Inti Gending

PT Sasa Inti Gending merupakan salah satu cabang dari PT Sasa Inti yang berdiri pada tahun 1975 dan berlokasi di Jl. Raya Gending KM. 12, Krajan 2, Gending, Kec. Gending, Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur dengan kode pos 67272. PT Sasa Inti Gending memiliki luas sebesar 42 hektar dan merupakan pabrik Sasa yang hanya memproduksi produk MSG yang melewati proses fermentasi - kristalisasi - pemurnian - packing. Dengan memproduksi 80.000 ton/ tahun, PT Sasa Inti Gending memiliki 1074 karyawan yang bekerja selama 24 jam dengan pembagian 3 kali *shift*. PT Sasa Inti sudah terjamin akan keamanan dan kualitas dari produknya, karena sudah memiliki Sertifikat ISO 9001:2015 dan sudah

mendapatkan peringkat Proper Biru sejak tahun 2005, serta mendapatkan sertifikasi halal MUI.

B. Hasil Penelitian

1. Produk Gagal PT Sasa Inti

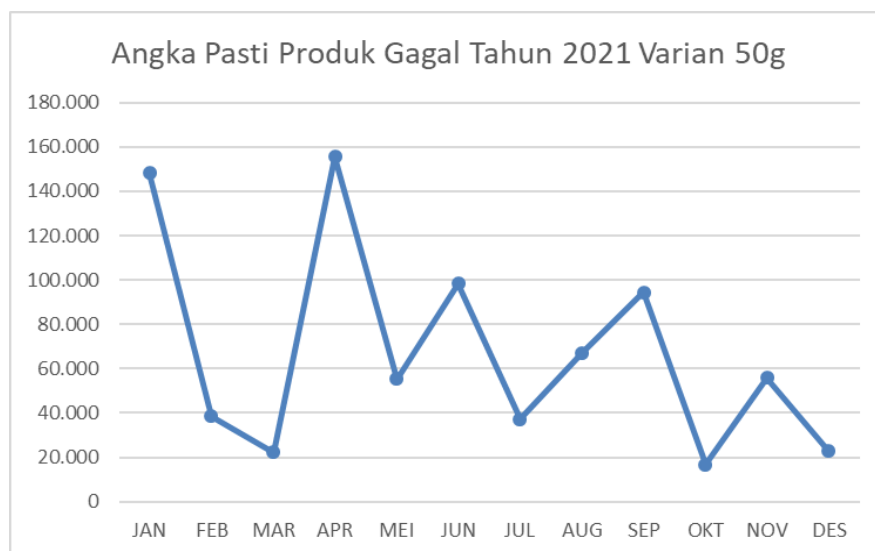
Melalui daftar pertanyaan yang telah disusun, dapat diketahui bahwa definisi produk gagal menurut PT Sasa Inti dapat diklasifikasikan dalam aspek fisik, berat kemasan, dan ada atau tidaknya kontaminan. Fisik yang dimaksud berkaitan dengan standar kelayakan kemasan, misalnya terdapat pencetakan tulisan maupun logo yang kurang presisi, atau ukuran font pencetakan yang tidak sama rata. Aspek kedua berkaitan dengan berat kemasan. Berat yang dimaksud berkaitan dengan berat ideal bruto produk dalam satuan lusin. Misal, satu lusin MNG yang seharusnya memiliki berat sekitar 250 gram setelah melalui proses quality control beratnya kurang dari 250 gram. Aspek ketiga yakni kontaminan yang dimaksud ialah kontaminasi dari benda-benda yang tidak diharapkan, misal terdapat staples dalam suatu kemasan MNG. Penyebab produk gagal dapat disebabkan oleh kesalahan pada produksi MNG ataupun kesalahan manusia.

PT Sasa Inti mendeteksi keberadaan produk gagal dengan melakukan sampel. Dalam 1 kali produksi MNG, tim *quality control* akan mengambil beberapa paket MNG untuk diperiksa di laboratorium. Produk gagal akibat kesalahan produksi akan dihancurkan oleh tim *quality control*.

Berikut adalah data produk gagal PT Sasa Inti dalam satu tahun terakhir.

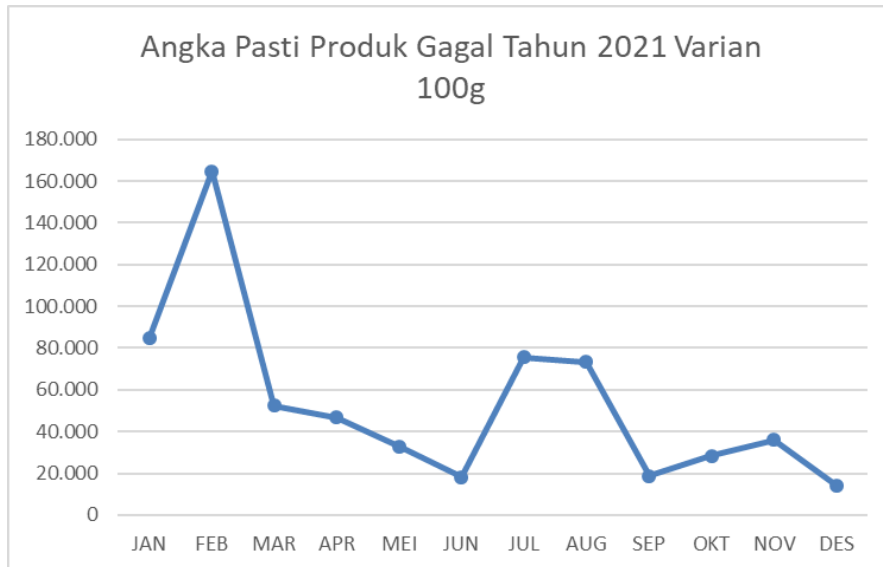
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	Jumlah
50 g	148.300	38.601	22.193	155.550	55.297	98.422	37.157	66.757	94.404	16.881	55.953	22.900	812.415
100 g	84.505	164.580	52.274	46.784	32.788	18.191	75.635	73.373	18.863	28.477	35.892	14.154	645.516
250 g	3.966	6.705	1.731	9.213	5.149	5.976	7.937	10.180	4.945	4.031	7.427	5.212	72.472

Tabel 1.A



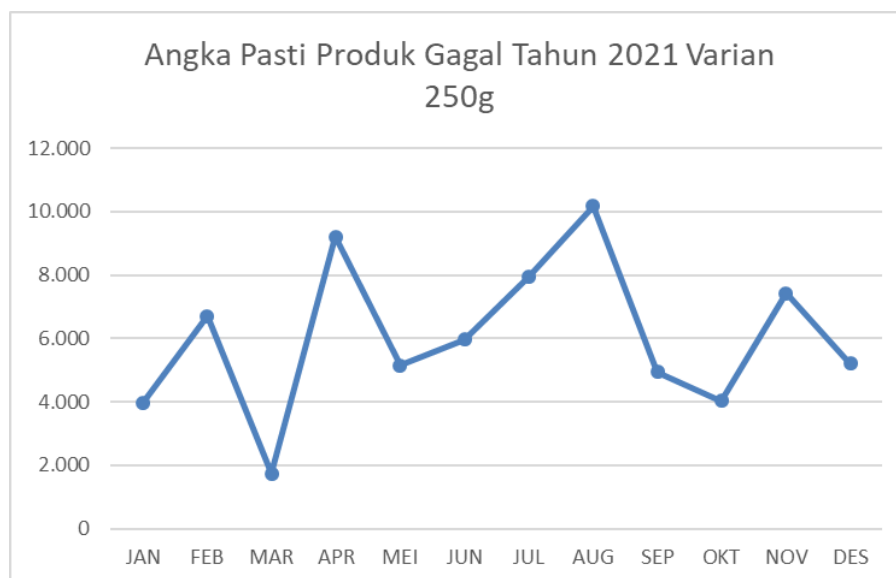
Grafik 1.A

Berdasarkan grafik jumlah produk gagal tahun 2021 varian 50 g, diketahui bahwa PT Sasa Inti menghasilkan produk gagal terbanyak pada bulan April yaitu sebanyak 155.550 bungkus, sedangkan produk gagal paling sedikit dihasilkan pada bulan Oktober yaitu sebanyak 16.881 bungkus.



Grafik 1.B

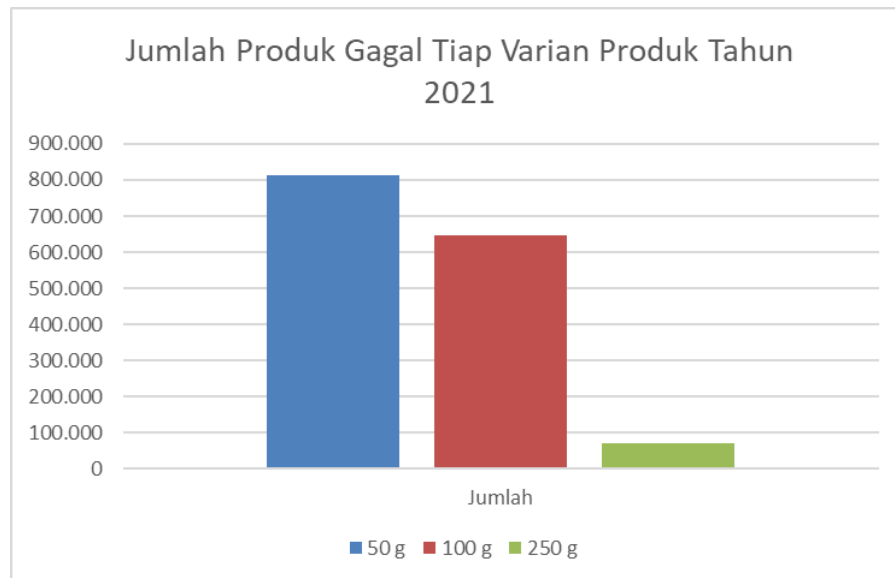
Berdasarkan grafik jumlah produk gagal tahun 2021 varian 100 g, diketahui bahwa PT Sasa Inti menghasilkan produk gagal terbanyak pada bulan Februari yaitu sebanyak 164.580 bungkus, sedangkan produk gagal paling sedikit dihasilkan pada bulan Desember yaitu sebanyak 14.154 bungkus.



Grafik 1.C

Berdasarkan grafik jumlah produk gagal tahun 2021 varian 250 g, diketahui bahwa PT Sasa Inti menghasilkan produk gagal terbanyak pada bulan

Agustus yaitu sebanyak 10.180 bungkus, sedangkan produk gagal paling sedikit dihasilkan pada bulan Maret yaitu sebanyak 1.731 bungkus.



Gambar 1.A

Berdasarkan diagram di atas, diketahui bahwa pada tahun 2021 produk gagal paling banyak ditemukan pada varian 50 g, yaitu sebanyak 812.415 bungkus. Produk gagal paling sedikit ditemukan pada varian 250 g, yaitu sebanyak 72.472 bungkus.

2. Produk Yang Dipasarkan

a. Jumlah MSG Pada Setiap Karton

Berikut adalah data jumlah bungkus MSG pada setiap karton yang dikirim pada distributor.

50 g	240 pcs
100 g	120 pcs
250 g	48 pcs

b. Jumlah Karton Yang Dikirim Pada Distributor

Berikut adalah data jumlah karton yang dikirim pada distributor dalam satu tahun terakhir.

	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	Jumlah	Rata-Rata
50 g	39.667	49.354	25.934	27.736	28.862	24.461	30.586	46.441	18.842	21.876	25.980	23.880	363.619	30.302
100 g	84.663	79.485	40.919	53.550	49.700	53.071	53.173	86.545	34.251	50.028	50.151	40.093	675.629	56.302
250 g	236.134	182.988	126.346	153.914	131.329	166.504	176.035	232.454	110.594	109.422	163.943	135.469	1.925.132	160.428

Tabel 2.A



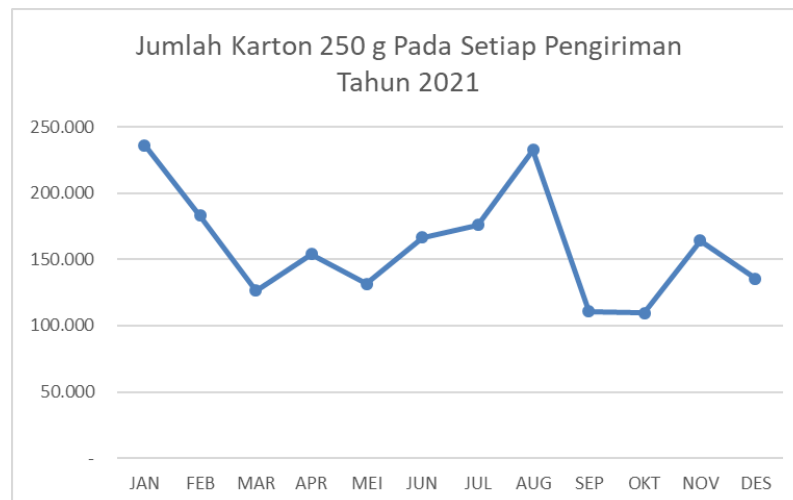
Grafik 2.A

Berdasarkan grafik jumlah karton yang dikirim kepada distributor di tahun 2021 varian 50 g, diketahui bahwa PT Sasa Inti mengirimkan produk terbanyak pada bulan Februari yaitu sebanyak 49.354 karton, sedangkan pengiriman produk paling sedikit adalah bulan September yaitu sebanyak 18.842 karton.



Grafik 2.B

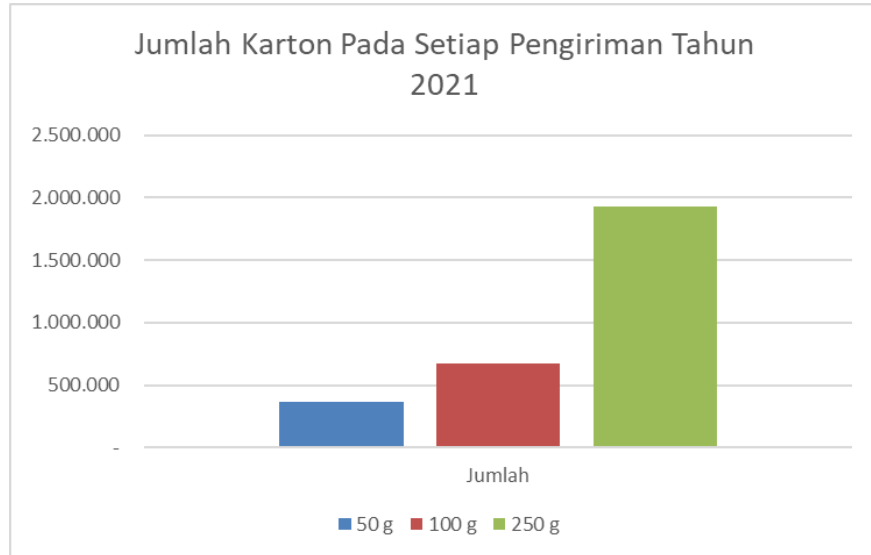
Berdasarkan grafik jumlah karton yang dikirim kepada distributor di tahun 2021 varian 100 g, diketahui bahwa PT Sasa Inti mengirimkan produk terbanyak pada bulan Agustus yaitu sebanyak 86.545 karton, sedangkan pengiriman produk paling sedikit adalah bulan September yaitu sebanyak 34.251 karton.



Grafik 2.C

Berdasarkan grafik jumlah karton yang dikirim kepada distributor di tahun 2021 varian 250 g, diketahui bahwa PT Sasa Inti mengirimkan produk terbanyak pada bulan Januari yaitu sebanyak 236.134 karton, sedangkan

pengiriman produk paling sedikit adalah bulan Oktober yaitu sebanyak 109.422 karton.



Gambar 2.A

Berdasarkan diagram di atas, diketahui bahwa pada tahun 2021, jumlah pengiriman produk paling banyak ditemukan pada varian 250 g, yaitu sebanyak 1.925.132 karton. Pengiriman produk paling sedikit ditemukan pada varian 50 g, yaitu sebanyak 363.619 karton.



Gambar 2.B

Berdasarkan data yang telah didapatkan, diketahui bahwa rata-rata jumlah pengiriman produk tiap bulannya untuk varian 50 g adalah 30.302 karton, varian 100 g adalah 56.302 karton, dan varian 250 adalah 160.428 karton.

C. Pembahasan Penelitian

Berdasarkan data penelitian dan statistika yang didapatkan, diketahui jumlah produk gagal yang dihasilkan PT Sasa Inti Probolinggo setiap tahunnya. Pada tahun 2021, jumlah produksi produk gagal sebanyak 50 gram terbanyak terjadi pada bulan April yaitu sebanyak 155.550 bungkus dan produk gagal paling sedikit dihasilkan bulan Oktober sebanyak 16.881 bungkus. Jumlah produk gagal 100 gram terbanyak pada tahun 2021 terjadi pada bulan Februari yaitu sebanyak 164.580 bungkus, sedangkan produk gagal paling sedikit dihasilkan pada bulan Desember yaitu sebanyak 14.154 bungkus. Jumlah produk gagal 250 gram yang dihasilkan pada tahun 2021 terbanyak pada bulan Agustus yaitu sebanyak 10.180 bungkus, sedangkan produk gagal paling sedikit dihasilkan pada bulan Maret yaitu sebanyak 1.731 bungkus.

Dari data diatas menunjukkan bahwa produk gagal yang berjumlah 50 gram mengalami penurunan seiring berjalannya waktu. Produk gagal yang awalnya terdapat sebanyak 148.300 pada bulan Januari 2021, mengalami penurunan hingga 22.900 pada bulan Desember 2021. Jumlah produk gagal 100 gram pada bulan Januari 2021 mengalami penurunan dari 84.505 menjadi 14.154 pada bulan Desember. Jumlah produk gagal 250 gram pada bulan Januari 2021 hingga Desember 2021 mengalami kenaikan dari 3.966 menjadi 5.212. Maka pada tahun 2021, PT Sasa Inti Probolinggo memproduksi produk gagal terbanyak pada varian 50 gram, yaitu sebanyak 812.415

bungkus dan produk gagal paling sedikit ditemukan pada varian 250 g, yaitu sebanyak 72.472 bungkus.

DG	Mean	SD	SD Rounded	Varians
50 g	67.701	45280,39	45280	2050313959
100 g	53.793	40404,5	40405	1632523536
250 g	6.039	2286,915	2287	5229979,222
Dist	Mean	SD	SD Rounded	Varians
50 g	30.302	9288,593	9289	86277950,74
100 g	56.302	16809,32	16809	282553301,2
250 g	160.428	40290,31	40290	1623308846

Tabel 2.B

Varian	Jumlah	Berat	Dalam Ton
50g	812.415	40620750	40,62075
100g	645.516	64551600	64,5516
250g	72.472	18118000	18,118

Tabel 2.C

Setelah melalui proses perhitungan, dapat diketahui rata-rata, standar deviasi, pembulatan, beserta varians dari data produk gagal yang telah dipaparkan pada pembahasan awal. Varians yang didapatkan memiliki hasil yang sangat besar karena data yang didapatkan sangat tersebar dari rata-rata. Tabel pertama menjelaskan perhitungan atas produk yang gagal dalam satuan kemasan, sedangkan tabel kedua menjelaskan produk total keseluruhan dalam satuan karton. Tabel ketiga merupakan data pendukung yang menyatakan jumlah produksi produk gagal dan berat keseluruhan dalam satuan ton.

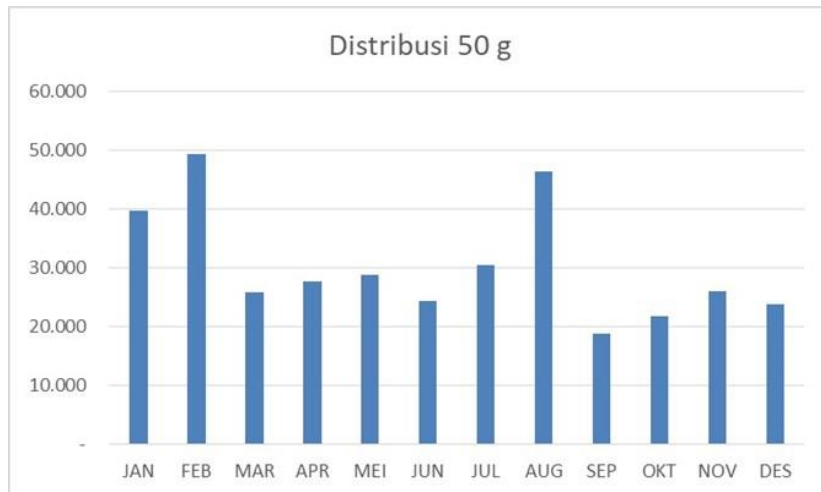
Kemudian data pada hasil penelitian juga dapat digunakan untuk menentukan rata-rata (mean) produk gagal yang diproduksi, efisiensi produksi (berapa persen produk yang dijual dibandingkan dengan jumlah kapasitasnya, lalu berapa stok yang terjual dan tidak terjual dari produk yang dikeluarkan dalam tahun 2021).

	Total Weight	Tonne	Compared to Given data (80000 tonnes)	Percentage in Storage	Tonnes In Storage
50 g	4.404.048.750	4.404			
100 g	8.172.099.600	8.172			
250 g	23.119.702.000	23.120	Dalam Persen		
Total	35.695.850.350	35.696	44,61981294	55,38018706	44.304
Mean					
	Defective Goods	Distribution (In Cartons)	Distribution (In Products)		
50 g	67.701	30.302	7.272.380		
100 g	53.793	56.302	6.756.290		
250 g	6.039	160.428	7.700.528		
Median					
	Defective Goods	Distribution (In Cartons)	Distribution (In Products)		
50 g	55.625	26.858	6.445.920		
100 g	41.338	51.611	6.193.320		
250 g	5.594	158.929	7.628.568		

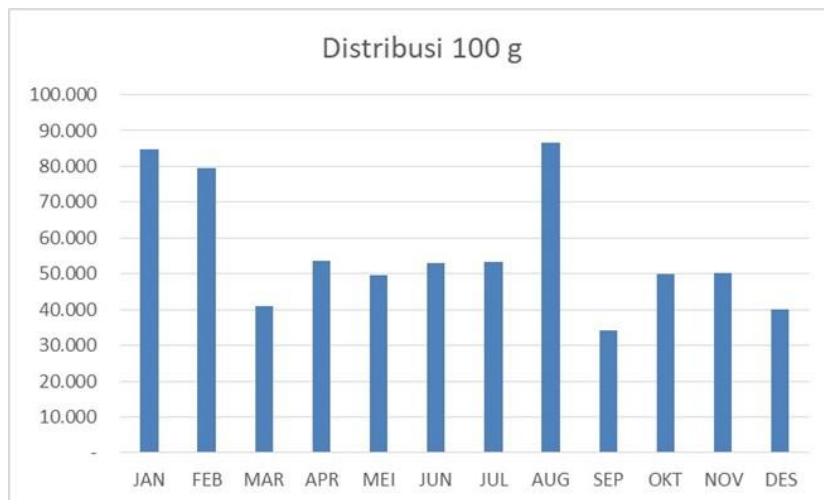
Tabel 2.D

Tabel pertama menjelaskan total berat dalam ton semua produksi dari PT Sasa baik produk gagal dan tidak gagal yang terjual dalam 2021. Setelah itu, total berat dari ketiga produk (50g, 100g, 250g) yang terjual dibandingkan dengan kapasitas produksi yang seharusnya yakni 80000 ton. Maka, persentase efisiensi produksi dari PT Sasa adalah 44,6198%. Dengan demikian, jumlah produk yang tersimpan di tempat simpanan mereka mencapai angka 55,380% atau 44.304 ton. Tabel kedua menjelaskan mean atau rata-rata dari banyaknya produk gagal, produk bagus(dalam karton), dan produk yang bagus(dalam satuan produk) yang dihasilkan tiap bulan dalam tahun 2021. Tabel ketiga memaparkan data tambahan berupa median atau data tengah-tengah dari seluruh data produksi yang didapatkan.

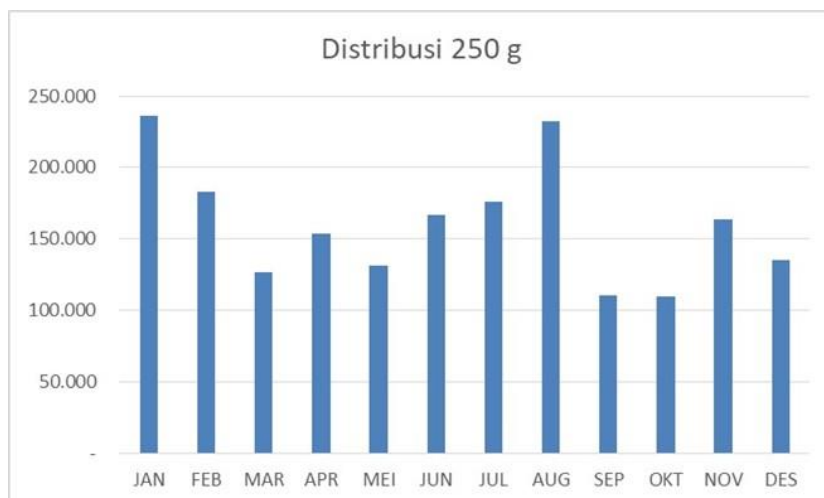
Setelah mengetahui data standar deviasi, mean, serta varians dari produk gagal yang dihasilkan, dapat disajikan grafik batang dari distribusi produk gagal sebagai berikut.



Grafik batang distribusi 50 gram



Grafik batang distribusi 100 gram



Grafik batang distribusi 250 gram

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan, selanjutnya dapat diketahui peluang diproduksinya produk gagal dalam waktu jam menggunakan statistika distribusi poisson dengan data yang tersedia yakni rata-rata produk gagal pada tahun 2021. Adapun rumus distribusi poisson sebagai berikut :

$$P(X = x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}, x \in \mathbb{N}$$

Peluang Diproduksinya Produk Gagal dalam Waktu 1 jam (50 g)									
Misalkan X sebagai jumlah produk gagal yang diproduksi dalam waktu 1 jam									
X~Po(9)									
P(X=1) = 1.1107x10 ⁻³ =0.0011107									
Let X be the number of defective goods produced in an hour									
X mengikuti distribusi Poisson dengan X~Po(9)									

Rata-rata	67701	340 Hari
	67701	8160 jam
	9	1 jam

Peluang Diproduksinya Produk Gagal dalam Waktu 1 jam (100 g)									
Misalkan X sebagai jumlah produk gagal yang diproduksi dalam waktu 1 jam									
X~Po(7)									
P(X=1) = 6.38317x10 ⁻³ =0.00638									

Rata-rata	53793	340 Hari
	53793	8160 jam
	7	1 jam

Peluang Diproduksinya Produk Gagal dalam Waktu 2 jam (250 g)									
Misalkan X sebagai jumlah produk gagal yang diproduksi dalam waktu 2 jam									
X~Po(2)									
P(X=1) = 0.2706									

Rata-rata	6039	340 Hari
	6039	8160 jam
	0.74	1 jam

Dengan menggunakan rumus distribusi poisson, data tersebut dapat diolah untuk menentukan hal baru yakni *Confidence interval*, yang berguna untuk menentukan interval jumlah produk gagal yang mungkin dihasilkan oleh tiap-tiap mesin dalam 1 jam. Untuk varian 50 gram, didapatkan bahwa mesin akan memproduksi 3 hingga 16 produk gagal dalam satu jam. Secara teoritis, mesin dapat menghasilkan lebih dari 16 produk gagal ataupun kurang dari 3 produk gagal; namun, peluang yang dihasilkan menjadi sangat kecil seiring angka menjauhi rata-rata. Rumus distribusi poisson dapat diterapkan untuk menghitung interval jumlah produk gagal bagi varian 100 gram, yaitu 2 sampai 13 produk gagal dalam 1 jam, dan varian 250 gram, yaitu 1 hingga 6 produk gagal dalam 1 jam.

kemasan 50g

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
0.0011107	0.004998	0.014	0.0337	0.607	0.0910	0.117	0.13175	0.13175	0.11858	0.09702	0.07276	0.05037	0.03238	0.01943	0.01092	0.00578

kemasan 100g

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0.00638	0.02234	0.05212	0.09122	0.12771	0.14900	0.14900	0.13037	0.10140	0.07098	0.04517	0.02634	0.01418	0.00709

kemasan 250g

1	2	3	4	5	6	7
0.27067	0.27067	0.18044	0.09022	0.09022	0.01202	0.00343

Dari ketiga tabel berikut, data-data yang diarsir merupakan data perhitungan distribusi poisson yang memiliki peluang mungkin (diatas atau sama dengan 0.001).

Hal tersebut terjadi karena peluang di bawah 0.001 sangat kecil sehingga dapat dihiraukan.

PT Sasa memproduksi 3 jenis MNG (50 g, 100 g, 250 g). Diketahui bahwa setiap jenis memiliki persentase terjadi produk gagal berbeda-beda.

	Total Production	Percentage of Defective Goods To Total Production
50 g	88.080.975	0,922350144
100 g	81.720.996	0,789902267
250 g	92.478.808	0,078366062
	262.280.779	1,790618473

PT Sasa mengepak tiap jenis MNG ke dalam karton dengan jumlah MNG varian satu yang berada di dalam karton berbeda dengan jumlah MNG varian yang lain. PT Sasa mengepak karton-karton tersebut kedalam peti yang berisi 64 karton.

50 g	240	pcs
100 g	120	pcs
250 g	48	pcs

Dari data tersebut, dapat dicari peluang bahwa dalam tiap karton terdapat paling sedikit 1 produk gagal. Dapat dicari pula, kemungkinan dalam suatu peti yang berisi varian 50 gram terdapat 2 sampai 56 karton yang memiliki 1 produk gagal, varian 100 gram yang memiliki 2 sampai 40 karton yang memiliki 1 produk gagal, dan varian 250 gram yang memiliki maksimal 5 karton yang memiliki produk gagal.

Solusi untuk kemasan 50 gr:

$$0.922350144\% = 0.00922350144$$

$$\text{Komplemen dari } 0.00922350144 = 0.9907764896$$

Peluang bahwa dalam satu karton terdapat paling sedikit 1 produk gagal = 1 – peluang karton tersebut tidak terdapat produk gagal.

$$1 - (0.9907764896)^{240} = 0.8918$$

Misalkan X sebagai jumlah karton dengan setidaknya 1 produk gagal dalam peti yang memiliki 64 karton yang dipilih acak. Sehingga,

$$X \sim B(64, 0.8918)$$

Kemungkinan bahwa dalam suatu peti terdapat 2 sampai 56 karton yang memiliki 1 produk gagal.

$$P(1 < X < 57)$$

Mengingat $np > 5$ { $np=57.0752$ } dan $nq > 5$ { $nq=6.9248$ }, pendekatan distribusi normal untuk distribusi binomial dapat digunakan dengan X dapat diaproksimasi ke $C \sim N(57.0752, 6.1755)$ dan

$$= P(1 < X < 57) \approx P(0.5 < C < 57.5)$$

Koreksi Kontinuitas

$$= P\left(\frac{0.5 - 57.0752}{\sqrt{6.1755}} < Z < \frac{57.5 - 57.0752}{\sqrt{6.1755}}\right) = \boxed{0.56789}$$

Solusi untuk kemasan 100 gr:

$$0.789902267\% = 0.00789902267$$

Komplemen dari $0.00789902267 = 0.9921009773$

Peluang bahwa dalam satu karton terdapat paling sedikit 1 produk gagal = 1 – peluang karton tersebut tidak terdapat produk gagal.

$$1 - (0.9921009773)^{120} = 0.6139$$

Misalkan X sebagai jumlah karton dengan setidaknya 1 produk gagal dalam peti yang memiliki 64 karton yang dipilih acak. Sehingga,

$$X \sim B(64, 0.6139)$$

Kemungkinan bahwa dalam suatu peti terdapat 2 sampai 39 karton yang memiliki 1 produk gagal.

$$P(1 < X < 40)$$

Mengingat bahwa $np > 5$ $\{np=39.2896\}$ dan $nq > 5$ $\{nq=24.7104\}$, maka pendekatan distribusi normal untuk distribusi binomial dapat digunakan. Sehingga, X dapat diaproksimasi ke $C \sim N(39.2896, 15.1697)$ dan

$$= P(1 < X < 40) \approx P(0.5 < C < 40.5)$$

Koreksi Kontinuitas

$$= P\left(\frac{0.50 - 39.2896}{\sqrt{15.1697}} < Z < \frac{40.5 - 39.2896}{\sqrt{15.1697}}\right) = 0.622$$

Solusi untuk kemasan 250 gr:

$$0.078366062\% = 0.00078366062$$

Komplemen dari 0.00078366062 = 0.9992163398

Peluang bahwa dalam satu karton terdapat paling sedikit 1 produk gagal = 1 – peluang karton tersebut tidak terdapat produk gagal.

$$1 - (0.9992163398)^{48} = 0.0369$$

Misalkan X sebagai jumlah karton dengan setidaknya 1 produk gagal dalam peti yang memiliki 64 karton yang dipilih acak. Sehingga,

$$X \sim B(64, 0.0369)$$

Kemungkinan bahwa dalam suatu peti terdapat maksimal 5 karton yang memiliki 1 produk gagal.

$$P(X < 6)$$

Mengingat bahwa $np > 5$ $\{np=2.2616\}$ dan $nq > 5$ $\{nq=61.6384\}$, maka pendekatan distribusi normal untuk distribusi binomial dapat digunakan. Oleh karena itu, harus digunakan rumus distribusi binomial, sehingga :

$$X \sim B(64, 0.0369)$$

$$P(X < 6) = P(X = 0) + P(X = 1) + P(X = 2) + P(X = 3) + P(X = 4) + P(X = 5)$$

$$P(X = 0) = 0.0902$$

$$P(X = 1) = 0.221$$

$$P(X = 2) = 0.2668$$

$$P(X = 3) = 0.2112$$

$$P(X = 4) = 0.1234$$

$$P(X = 5) = 0.0567$$

$P(X < 6) = 0.969$

BAB V

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Melalui penelitian ini dapat disimpulkan bahwa produk gagal (*defective goods*) merupakan produk yang secara teknis atau secara ekonomis tidak dapat diperbaiki menjadi produk yang sesuai dengan standar mutu yang ditetapkan. Produk gagal terjadi akibat tiga faktor internal, yaitu *design defects* (cacat desain), *manufacturing defects* (cacat manufaktur), dan *marketing or advertising defect* (cacat pemasaran). Statistika produk gagal untuk jenis MSG kemasan 50g, 100g, dan 250g di PT Sasa Inti dapat diketahui setiap tahunnya. Pada tahun 2021, hasil yang diperoleh untuk setiap ukuran berbeda. Produk 50 gram dan 100 gram mengalami penurunan dalam jumlah produk gagal seiring berjalannya waktu. Akan tetapi, produk 250 gram mengalami kenaikan dijumlah produk gagal.

B. Saran

Demikian laporan penelitian studi ekskursi beserta hasil dan pembahasan statistika dari produk gagal PT Sasa Inti. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penulis menyarankan PT Sasa Inti untuk melakukan pengetatan mekanisme inspeksi sebelum produksi, saat produksi, dan setelah produksi dengan metode *double check*. Diharapkan saran ini dapat lebih menekan penurunan persentase produk gagal sekaligus mengurangi kerugian yang dialami oleh PT Sasa Inti di masa yang akan datang.

Dilihat dari persentase produksi produk gagal sebesar 0,5%, yang pada umumnya sebuah pabrik bisa menghasilkan produk gagal sebanyak 1% dalam

setahun, PT Sasa Inti telah memaksimalkan pengurangan jumlah produksi produk gagal yang didedarkan dalam hitungan tahun melalui inovasi-inovasi yang terus dikembangkan. Oleh karena itu, Penulis juga menyarankan agar PT Sasa Inti tetap meningkatkan dan menjaga kestabilan mutu produksi yang sudah baik untuk meminimalisir kenaikan persentase produk gagal yang terjadi. Hal ini tentu akan membantu perkembangan ekonomi negara dalam sektor industri pangan yang menjadi kebutuhan primer masyarakat. Dengan menjaga kestabilan mutu produksi, PT Sasa Inti dapat menjadi contoh bagi pabrik-pabrik yang lain dalam pengembangan produksi di era industri 4.0. Terakhir, penulis menyarankan PT Sasa Inti agar lebih memperhatikan penerapan teori statistika distribusi sehingga ketika dilakukan kunjungan kembali, peneliti akan lebih mudah melakukan perhitungan data dengan konsep yang sistematis.

LIST OF REFERENCES

- Borman, D. (2018). *Statistics 101: From Data Analysis and Predictive Modeling to Measuring Distribution and Determining Probability, Your Essential Guide to Statistics*. London, England: Simon & Schuster Publisher.
- Fisher, R. A. (1918). The Correlation between Relatives on the Supposition of Mendelian Inheritance. *Transactions of the Royal Society of Edinburgh*, pp. 399–433.
- Hadi, Sutrisno. (2007). *Statistik 2*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Laplace, P. S. (1812). *Théorie analytique des probabilités*. Paris: Mme Ve Courcier.
- Mursyidi. (2010). *Akuntansi Dasar*. Bogor: Graha Indonesia.
- Riduwan, Sunarto. (2007). *Pengantar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Rumsey, D. J. (2003). *Statistics For Dummies*. Canada: Wiley Publishing, Inc.
- Rumsey, D. J. (2009). *Statistics For Dummies* (2nd ed.). Canada: Wiley Publishing, Inc.
- Sudjana. (2004). *Statistika Untuk Ekonomi dan Niaga II*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Warni, Sri. (2019). 5 Penyebab Utama Kegagalan Produk dan Cara Mengatasinya. *Zahir Surabaya*. Retrieved from <https://zahiraccounting.com/id/blog/alasan-utama-sebuah-produk-baru-gagal/>.

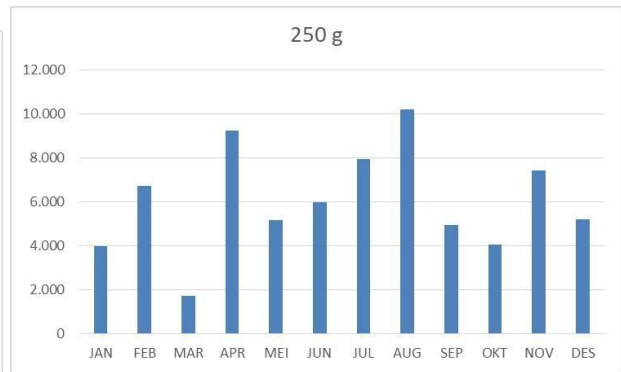
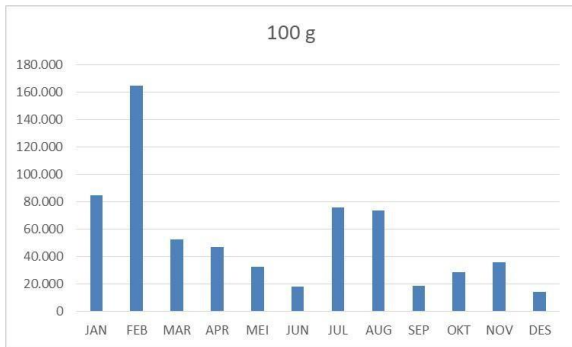
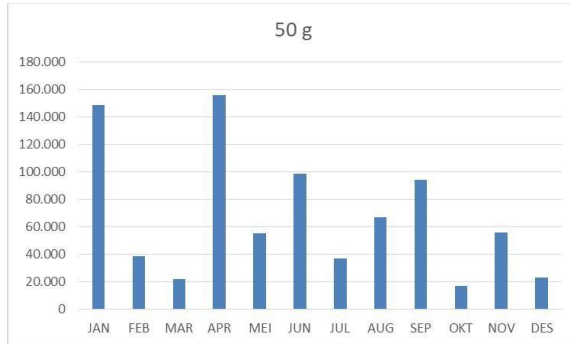
LAMPIRAN



Misalkan X sebagai jumlah produk gagal yang diproduksi dalam waktu 1 jam										
$X \sim \text{Po}(7)$										
$P(X=1) = 6.38317 \times 10^{-3} = 0.00638$										

Misalkan X sebagai jumlah produk gagal yang diproduksi dalam waktu 2 jam										
$X \sim \text{Po}(2)$										
$P(X=1) = 1.824 \times 10^{-4} = 0.27067$										

Peluang Diproduksinya Produk Gagal dalam Waktu 1 jam (50 g)										
Misalkan X sebagai jumlah produk gagal yang diproduksi dalam waktu 1 jam										
$X \sim \text{Po}(9)$										
$P(X=1) = 1.1107 \times 10^{-3} = 0.0011107$										
Let X be the number of defective goods produced in an hour										
X mengikuti distribusi Poisson dengan $X \sim \text{Po}(9)$										



Rata-rata	67701	340 Hari	
	67701	8160 jam	
	9	1 jam	
	9 PG	1 Jam	

Rata-rata	6039	340 Hari	
	6039	8160 jam	
	0.74	1 jam	
	2	2 jam	

Rata-rata	53793	340 Hari	
	53793	8160 jam	
	7	1 jam	

