



STATISTIKA INDUSTRI

**Denny Astrie Anggraini, Yunita Primasanti, Riri Nasirly, Ari Andriyas Puji,
Adyk Marga Raharja, St Nova Meirizha, Agus Mulyadi, Wan Laura Hardilawati,
Katon Muhammad, Moh. Jufriyanto, Amanda Sofiana, Dini Aulia Sari Ermal**

STATISTIKA INDUSTRI

**Denny Astrie Anggraini, Yunita Primasanti, Riri Nasirly, Ari Andriyas Puji,
Adyk Marga Raharja, St Nova Meirizha, Agus Mulyadi, Wan Laura Hardilawati,
Katon Muhammad, Moh. Jufriyanto, Amanda Sofiana, Dini Aulia Sari Ermal**

STATISTIKA INDUSTRI

Tim Penulis:

**Denny Astrie Anggraini, Yunita Primasanti, Riri Nasirly, Ari Andriyas Puji,
Adyk Marga Raharja, St Nova Meirizha, Agus Mulyadi, Wan Laura Hardilawati,
Katon Muhammad, Moh. Jufriyanto, Amanda Sofiana, Dini Aulia Sari Ermal**

Desain Cover:

Helmaria Ulfa

Sumber Ilustrasi:

www.freepik.com

Tata Letak:

Handarini Rohana

Editor:

Ari Andriyas Puji

ISBN:

978-634-246-151-8

Cetakan Pertama:

Agustus, 2025

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang

by Penerbit Widina Media Utama

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT:

WIDINA MEDIA UTAMA

Komplek Puri Melia Asri Blok C3 No. 17 Desa Bojong Emas
Kec. Solokan Jeruk Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat

Anggota IKAPI No. 519/JBA/2025

Website: www.penerbitwidina.com

Instagram: @penerbitwidina

Telepon (022) 87355370

KATA PENGANTAR

Rasa syukur yang teramat dalam dan tiada kata lain yang patut kami ucapkan selain mengucap rasa syukur. Karena berkat rahmat dan karunia Tuhan Yang Maha Esa, buku yang berjudul “Statistika Industri” telah selesai di susun dan berhasil diterbitkan, semoga buku ini dapat memberikan sumbangsih keilmuan dan penambah wawasan bagi siapa saja yang memiliki minat terhadap pembahasan tentang Statistika Industri.

Akan tetapi pada akhirnya kami mengakui bahwa tulisan ini terdapat beberapa kekurangan dan jauh dari kata sempurna, sebagaimana pepatah menyebutkan *“tiada gading yang tidak retak”* dan sejatinya kesempurnaan hanyalah milik tuhan semata. Maka dari itu, kami dengan senang hati secara terbuka untuk menerima berbagai kritik dan saran dari para pembaca sekalian, hal tersebut tentu sangat diperlukan sebagai bagian dari upaya kami untuk terus melakukan perbaikan dan penyempurnaan karya selanjutnya di masa yang akan datang.

Terakhir, ucapan terima kasih kami sampaikan kepada seluruh pihak yang telah mendukung dan turut andil dalam seluruh rangkaian proses penyusunan dan penerbitan buku ini, sehingga buku ini bisa hadir di hadapan sidang pembaca. Semoga buku ini bermanfaat bagi semua pihak dan dapat memberikan kontribusi bagi pembangunan ilmu pengetahuan di Indonesia.

Agustus, 2025

Tim Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
BAB 1 PENDAHULUAN STATISTIKA INDUSTRI	1
A. Pendahuluan	2
B. Pengertian Statistika dan Statistika Industri	2
C. Peran Statistika Dalam Dunia Industri	3
D. Jenis Data Dalam Statistika Industri	5
E. Tujuan dan Manfaat Penggunaan Statistika di Industri	6
F. Sejarah dan Perkembangan Statistika Industri	7
G. Contoh Kasus Penerapan Statistika Dalam Industri	9
H. Hubungan Statistika Industri Dengan Ilmu Teknik dan Manajemen	11
I. Rangkuman Materi	12
BAB 2 KONSEP DASAR STATISTIKA	17
A. Pendahuluan	18
B. Statistika Deskriptif	19
C. Statistika Inferensial	20
D. Ukuran Pemusatan Data	21
E. Ukuran Penyebaran Data	24
F. Rangkuman Materi	26
BAB 3 UKURAN DATA	31
A. Pendahuluan	32
B. Jenis-Jenis Data dan Skala Pengukuran Dalam Konteks Industri	33
C. Ukuran Pemusatan (<i>Central Tendency</i>)	38
D. Ukuran Penyebaran (<i>Dispersion</i>)	40
E. Ukuran Posisi	42
F. Ukuran Bentuk Distribusi	44
G. Rangkuman Materi	45
BAB 4 STATISTIKA INDUSTRI	49
A. Pendahuluan	50
B. Ruang Lingkup Distribusi Frekuensi	50
C. Konsep Dasar Distribusi Frekuensi	52

D. Bagian-Bagian Dalam Distribusi Frekuensi	54
E. Teknik Menyusun Tabel Distribusi Frekuensi	57
F. Macam-macam Tabel Distribusi Frekuensi	61
G. Rangkuman Materi	63
BAB 5 DISTRIBUSI PROBABILITAS	67
A. Pendahuluan	68
B. Fungsi Distribusi Probabilitas	69
C. Jenis-Jenis Distribusi Probabilitas	70
D. Karakteristik Distribusi Probabilitas	70
E. Macam-macam Distribusi Probabilitas	71
F. Contoh Distribusi Probabilitas	75
G. Variabel Acak Diskrit	76
H. Fungsi Probabilitas $P(X)$	79
I. Variabel Acak Diskrit	81
J. Rangkuman Materi	82
BAB 6 SAMPLING DAN TEKNIK PENGAMBILAN SAMPEL	85
A. Pendahuluan	86
B. Konsep Dasar Sampling	86
C. Teknik Sampling Probabilitas	88
D. Teknik Sampling Non-Probabilitas	90
E. Perbandingan Teknik Sampling	93
F. Kesalahan Dalam Sampling	93
G. Strategi Menentukan Teknik Sampling Yang Tepat	94
H. Tantangan dan Solusi Dalam Pengambilan Sampel	95
I. Menentukan Ukuran Sampel	96
J. Rangkuman Materi	101
BAB 7 UJI HIPOTESIS	103
A. Pendahuluan	104
B. Pengertian Uji Hipotesis	104
C. Pengertian Uji Hipotesis Satu Sampel dan Dua Sampel	107
D. Kesalahan Tipe I dan II	108
E. Tingkat Signifikansi & Daerah Penolakan	109
F. Uji Hipotesis Statistik	111

G. Aplikasi Uji Hipotesis Dalam Pengendalian Kualitas dan Pengujian Proses	120
H. Rangkuman Materi	120
BAB 8 ANALISIS REGRESI DAN KORELASI	125
A. Pendahuluan	126
B. Pengantar Analisis Regresi dan Korelasi	127
C. Konsep Dasar Analisis Regresi dan Korelasi	130
D. Rangkuman Materi	149
BAB 9 PERANCANGAN EKSPERIMEN	155
A. Pendahuluan	156
B. Konsep Dasar Perancangan Eksperimen	159
C. Jenis-Jenis Rancangan Eksperimen	161
D. Langkah-langkah Dalam Merancang Eksperimen	165
E. Analisis dan Interpretasi Data	166
F. Studi Kasus	169
G. Rangkuman Materi	171
BAB 10 PENGENDALIAN PROSES STATISTIK	175
A. Konsep Dasar SPC	176
B. Grafik Kendali Untuk Proses Produksi	178
C. Analisis Kemampuan Proses (CP, CPK)	187
D. Penerapan SPC Dalam Pengendalian Kualitas dan Produksi	189
E. Rangkuman Materi	192
BAB 11 PERAMALAN DAN PERENCANAAN PRODUKSI	195
A. Pendahuluan	196
B. Teknik Peramalan Deret Waktu	196
C. Model Peramalan Arima	203
D. Model Peramalan Regresi	205
E. Penerapan Peramalan Dalam Perencanaan Kapasitas dan Pengelolaan Persediaan	207
F. Simulasi Dalam Perencanaan Produksi dan Kapasitas	212
G. Rangkuman Materi	215
BAB 12 APLIKASI STATISTIKA DALAM INDUSTRI	221
A. Pendahuluan	222
B. Kontrol Kualitas dan Pengendalian Proses	224

C. Statistika Dalam Perencanaan dan Pengendalian Produksi	229
D. Penggunaan Statistika Dalam Riset Pasar dan Perencanaan Permintaan	231
E. Studi Kasus Penerapan Statistika Dalam Industri.....	234
F. Tantangan Dalam Penerapan Statistika di Industri Modern	237
G. Rangkuman Materi	238
GLOSARIUM	243
PROFIL PENULIS	257



STATISTIKA INDUSTRI

BAB 1: PENDAHULUAN STATISTIKA INDUSTRI

Denny Astrie Anggraini, S.T., M.T.

Universitas Muhammadiyah Riau

BAB 1

PENDAHULUAN STATISTIKA INDUSTRI

A. PENDAHULUAN

Perkembangan industri di era digital menuntut perusahaan untuk tidak hanya mengandalkan intuisi dalam pengambilan keputusan, tetapi juga berbasis pada data yang valid dan terukur. Dalam konteks ini, statistika hadir sebagai alat analisis yang sangat penting untuk mengubah data mentah menjadi informasi yang bermakna. Statistika industri, sebagai cabang aplikatif dari statistika, digunakan secara luas dalam proses produksi, pengendalian kualitas, perencanaan kapasitas, hingga peramalan permintaan.

Statistika telah menjadi bagian integral dalam strategi manajemen industri modern. Melalui pendekatan berbasis data (*data-driven decision making*), perusahaan dapat meningkatkan efisiensi, meminimalkan risiko, serta mengidentifikasi peluang untuk inovasi produk dan proses (Montgomery, 2020). Misalnya, penerapan kontrol kualitas berbasis *Statistical Process Control* (SPC) dapat mendeteksi variasi dalam proses produksi secara dini sehingga mencegah terjadinya cacat produk yang merugikan (Chakraborty et al., 2019).

Dengan kemajuan teknologi seperti otomatisasi, sensor industri, dan big data, penggunaan statistika di industri kini semakin kompleks namun sekaligus memberikan hasil yang sangat presisi. Oleh karena itu, pemahaman mengenai statistika industri menjadi kompetensi penting bagi para insinyur, analis data, dan manajer operasional dalam menghadapi tantangan industri 4.0.

B. PENGERTIAN STATISTIKA DAN STATISTIKA INDUSTRI

Statistika adalah cabang ilmu yang mempelajari cara mengumpulkan, mengorganisasi, menganalisis, menafsirkan, dan menyajikan data guna membantu pengambilan keputusan yang berdasarkan pada bukti empiris.

DAFTAR PUSTAKA

- Chakraborty, S., Ghosh, S., & Sanyal, M. K. (2019). *Statistical Methods for Quality Control in Manufacturing*. Springer.
<https://doi.org/10.1007/978-3-030-24248-3>
- Hyndman, R. J., & Athanasopoulos, G. (2021). *Forecasting: Principles and Practice* (3rd ed.). OTexts. <https://otexts.com/fpp3/>
- Montgomery, D. C. (2020). *Introduction to Statistical Quality Control* (8th ed.). Wiley.
- Navidi, W. (2021). *Statistics for Engineers and Scientists* (5th ed.). McGraw-Hill Education.
- Newbold, P., Carlson, W. L., & Thorne, B. (2019). *Statistics for Business and Economics* (9th ed.). Pearson.
- Schmitt, A. J., & Singh, M. (2019). *The Role of Big Data and Predictive Analytics in Industry 4.0*. *Journal of Manufacturing Systems*, 51, 231–247. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2019.06.002>



STATISTIKA INDUSTRI

BAB 2: KONSEP DASAR STATISTIKA

Yunita Primasanti, S.T, M.T

Universitas Sahid Surakarta

BAB 2

KONSEP DASAR STATISTIKA

A. PENDAHULUAN

Statistika adalah cabang ilmu yang mempelajari cara mengumpulkan, mengorganisasikan, menganalisis, menginterpretasi, dan menyajikan data untuk mendukung pengambilan keputusan yang rasional dan berbasis bukti. Dalam kehidupan sehari-hari maupun di berbagai bidang profesional seperti bisnis, kesehatan, pendidikan, dan transportasi, statistika berperan penting dalam memahami fenomena melalui data.

Secara umum, statistika terbagi menjadi dua bagian utama, yaitu **statistika deskriptif** dan **statistika inferensial**. Statistika deskriptif berfokus pada penyajian data melalui ukuran-ukuran seperti mean (rata-rata), median, modus, serta ukuran penyebaran seperti rentang dan simpangan baku. Sementara itu, statistika inferensial digunakan untuk membuat kesimpulan atau prediksi tentang populasi berdasarkan data sampel.

Pemahaman terhadap konsep dasar statistika sangat penting karena memungkinkan seseorang untuk membaca, menganalisis, dan menarik kesimpulan yang tepat dari data yang tersedia. Dengan demikian, statistika tidak hanya membantu dalam mengolah angka, tetapi juga memberikan dasar ilmiah dalam proses pengambilan keputusan di berbagai sektor kehidupan.

Sehingga dapat disimpulkan Statistika adalah ilmu yang mempelajari cara mengumpulkan, mengorganisasi, menganalisis, menafsirkan, dan menyajikan data untuk membantu pengambilan keputusan yang tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Bluman, A. G. (2018). *Elementary statistics: A step by step approach* (10th ed.). McGraw-Hill Education.
- Carter, L. B., & Jones, P. (2016). Data dispersion: A practical guide to range, variance, and standard deviation. *Statistical Methods and Applications*, 12(3), 233–248.
- Gonzalez, A., & Wu, Y. (2020). Median vs. mean: A comparative study of measures of central tendency. *International Journal of Applied Statistics*, 18(2), 110–125.
- Harris, M. D., & Dreyfus, S. B. (2019). The application of descriptive statistics in statistical modeling. *Journal of Statistics Education*, 27(3), 165–172. <https://doi.org/10.1080/10691898.2019.1615892>
- Investopedia. (2023). *Standard deviation*. <https://www.investopedia.com/terms/s/standarddeviation.asp>
- Khan Academy. (2021). *Introduction to statistics*. <https://www.khanacademy.org/math/statistics-probability>
- Kumar, R., & Singh, M. (2021). Using inferential statistics to draw population-level conclusions. *Journal of Applied Statistical Science*, 29(4), 401–418.
- Laerd Statistics. (2022). *Descriptive statistics*. <https://statistics.laerd.com/statistical-guides/descriptive-statistics.php>
- Levin, R. I., & Rubin, D. S. (2012). *Statistics for management* (7th ed.). Pearson Education.
- Lind, D. A., Marchal, W. G., & Wathen, S. A. (2015). *Statistical techniques in business and economics* (16th ed.). McGraw-Hill Education.
- Math is Fun. (2022). *Statistics - Mean, median, mode, range*. <https://www.mathsisfun.com/data/statistics.html>
- Moore, D. S., Notz, W. I., & Fligner, M. A. (2014). *The basic practice of statistics* (6th ed.). W. H. Freeman.
- National Institute of Statistics. (2020). *Introduction to statistical analysis*. <https://www.statistics.gov/stats/intro>

- Smith, J., & Taylor, R. (2017). Understanding variability: The importance of variance and standard deviation in statistical analysis. *Statistical Analysis Journal*, 42(1), 22–35. <https://doi.org/10.1002/saj.2017.0032>
- Spiegel, M. R., Schiller, J., & Srinivasan, R. A. (2013). *Schaum's outline of statistics* (4th ed.). McGraw-Hill.
- Statistics How To. (2022). *What is variance in statistics?*. <https://www.statisticshowto.com/probability-and-statistics/statistics-definitions/variance/>
- ThoughtCo. (2021). *Understanding the range in statistics*. <https://www.thoughtco.com/range-definition-4107837>
- Triola, M. F. (2018). *Elementary statistics* (13th ed.). Pearson.
- Upton, G., & Cook, I. (2008). *Oxford dictionary of statistics* (2nd ed.). Oxford University Press.
- Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L., & Ye, K. (2012). *Probability and statistics for engineers and scientists* (9th ed.). Pearson.



STATISTIKA INDUSTRI

BAB 3: UKURAN DATA

Ir. Riri Nasirly, S.T., M.Sc., IPM. ASEAN.Eng

Institut Teknologi Perkebunan Pelalawan Indonesia

BAB 3

UKURAN DATA

A. PENDAHULUAN

Era industri modern yang didorong oleh otomasi, digitalisasi, dan pemrosesan data besar (*big data*), pengambilan keputusan berbasis data bukan lagi sekadar pilihan, tetapi telah menjadi kebutuhan yang tidak terelakkan (Kenett et al., 2021). Setiap aktivitas dalam rantai operasional industri, mulai dari perencanaan produksi, pengendalian kualitas, perawatan mesin, hingga evaluasi kinerja melibatkan data dalam jumlah besar yang beragam jenisnya. Oleh karena itu, statistika industri menjadi alat krusial dalam membantu organisasi untuk mengoptimalkan proses, meningkatkan efisiensi, dan menjaga kualitas produk secara konsisten (Steinberg, 2016).

Salah satu langkah paling mendasar dalam proses analisis statistik adalah memahami karakteristik data melalui ukuran-ukuran statistik yang relevan. Ukuran-ukuran data mencakup teknik untuk merangkum, mendeskripsikan, dan menginterpretasikan sekumpulan data agar dapat digunakan dalam pengambilan keputusan yang tepat. Ukuran tersebut meliputi ukuran pemusatan (seperti rata-rata), ukuran penyebaran (seperti simpangan baku), ukuran posisi (seperti kuartil dan persentil), serta ukuran bentuk distribusi data. Pemahaman yang baik terhadap ukuran-ukuran ini memungkinkan manajer produksi, analis kualitas, maupun pengambil keputusan untuk memperoleh gambaran yang objektif mengenai kondisi proses, mutu produk, dan variabilitas hasil produksi di lapangan (Joglekar, 2010).

Sebagai contoh, rata-rata waktu proses dapat digunakan sebagai dasar penentuan standar kerja, sementara simpangan baku menjadi indikator penting dalam mengukur konsistensi dan stabilitas suatu proses manufaktur. Ukuran posisi seperti persentil sering digunakan dalam klasifikasi mutu produk atau evaluasi kinerja sumber daya manusia.

DAFTAR PUSTAKA

- Agresti, A. (2019). *An introduction to categorical data analysis* (Third Ed). John Wiley & Sons. <http://www.wiley.com/go/wsps>
- Hardy, M., & Bryman, A. (2009). *Handbook of Data Analysis* (First). SAGE.
- Joglekar, A. M. (2010). *INDUSTRIAL STATISTICS Practical Methods and Guidance for Improved Performance*. John Wiley & Sons, Inc. www.wiley.com
- Kannan, S., Dongare, P., Garg, R., & Harsoor, S. (2019). Describing and displaying numerical and categorical data. *Airway*, 2(2), 64. https://doi.org/10.4103/arwy.arwy_24_19
- Kenett, R. S., Zacks, S., & Amberti, D. (2021). *Modern Industrial Statistics* (First). John Wiley & Sons Ltd.
- Montgomery, D. C. (2020). *Introduction to Statistical Quality Control-Wiley* (J. Brady, Ed.; Eighth Ed). John Wiley & Sons, Inc.
- Selvamuthu, D., & Das, D. (2024). *Introduction to Probability, Statistical Methods, Design of Experiments and Statistical Quality Control Second Edition* (Second). Springer Nature Singapore Pte Ltd.
- Steinberg, D. M. (2016). Industrial statistics: The challenges and the research. *Quality Engineering*, 28(1), 45–59. <https://doi.org/10.1080/08982112.2015.1100453>



STATISTIKA INDUSTRI

BAB 4: STATISTIKA INDUSTRI

Ari Andriyas Puji, S.T., M.T.

Universitas Riau

BAB 4

STATISTIKA INDUSTRI

A. PENDAHULUAN

Distribusi frekuensi adalah metode statistik yang esensial dalam mengelompokkan dan menyajikan data, khususnya data kuantitatif, ke dalam kelas-kelas interval tertentu untuk memudahkan analisis dan interpretasi. Menurut (H. dan rekan Hasibuan, 2009) dan (McClave & Sincich, 2018), penyajian data dalam bentuk distribusi frekuensi membantu menyederhanakan data mentah yang besar menjadi lebih ringkas dan informatif. Proses ini tidak hanya membuat data lebih mudah dibaca, tetapi juga menjadi langkah awal yang penting untuk visualisasi menggunakan grafik seperti histogram dan poligon frekuensi. (Moore et al., 2017) mencatat bahwa pemilihan jumlah dan lebar kelas yang tepat dalam distribusi frekuensi adalah krusial untuk menjaga keseimbangan antara kejelasan informasi dan penyederhanaan data. Dalam konteks industri, distribusi frekuensi berfungsi sebagai alat bantu dalam pengorganisasian dan analisis data, memungkinkan perusahaan untuk memvisualisasikan pola variasi hasil produksi serta mendeteksi tren masalah kualitas secara efektif (Montgomery, 2019a). Dengan demikian, pemahaman yang baik mengenai distribusi frekuensi dapat memberikan wawasan berharga bagi pengambil keputusan serta meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam proses bisnis.

B. RUANG LINGKUP DISTRIBUSI FREKUENSI

1. Pengertian Distribusi Frekuensi

Distribusi Frekuensi adalah penyajian data yang mengelompokkan nilai-nilai pengamatan ke dalam kelas-kelas interval atau kategori tertentu yang tersusun dari nilai terkecil hingga terbesar, untuk memudahkan analisis dan interpretasi data. Penyusunan data dalam bentuk distribusi frekuensi berfungsi untuk menyederhanakan data mentah yang biasanya

DAFTAR PUSTAKA

- Devore, J. L. (2015). *Probability and Statistics for Engineering and the Sciences* (9th ed.). Cengage Learning.
- Field, A. (2018). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics* (5th ed.). Sage Publications.
- Hasibuan, H. dan rekan. (2009). *Dasar-dasar Statistika*. Publisher Name.
- Hasibuan, Z., Nasution, M. I., & Sukardi. (2009). *Statistika: Teori dan Pengantar*. Bumi Aksara.
- James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2013). *An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R*. Springer.
- Levitan, R. (2022). *Understanding Medical Statistics* (2nd ed.). Academic Press.
- Lumley, T. (2010). *Complex Surveys: A Guide to Analysis Using R*. Wiley.
- McClave, J. T., Benson, P. G., & Sincich, T. (2018). *Statistics for Business and Economics* (13th ed.). Pearson.
- McClave, J. T., & Sincich, T. (2018). *Statistics*. Pearson.
- McClave, J. T., & Sincich, T. (2021). *Statistics* (13th ed.). Pearson.
- Montgomery, D. C. (2019a). *Introduction to Statistical Quality Control*. Wiley.
- Montgomery, D. C. (2019b). *Introduction to Statistical Quality Control* (8th ed.). Wiley.
- Moore, D. S., McCabe, G. P., & Craig, B. A. (2017). *Introduction to the Practice of Statistics* (9th ed.). W.H. Freeman.
- Phadke, M. S. (2017). *Quality Engineering Using Robust Design* (1st ed.). Prentice Hall.
- Triola, M. F. (2018). *Elementary Statistics* (13th ed.). Pearson.
- Wasserman, L. (2013). *All of Statistics: A Concise Course in Statistical Inference*. Springer.
- Wheeler, D. J., & Chambers, D. S. (2018). *Understanding Statistical Process Control* (3rd ed.). SPC Press.
- Wickham, H. (2016). *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis*. Springer-Verlag New York.



STATISTIKA INDUSTRI

BAB 5: DISTRIBUSI PROBABILITAS

Adyk Marga Raharja, S.T., M.Sc.

Universitas Maritim Raja Ali Haji

BAB 5

DISTRIBUSI PROBABILITAS

A. PENDAHULUAN

Sebelum kita menjelaskan apa yang dimaksud dengan distribusi probabilitas menurut para ahli, ada baiknya Anda memahami apa itu distribusi probabilitas secara umum. Distribusi probabilitas adalah aspek dari fungsi dalam matematika. Distribusi probabilitas ini muncul dengan berbagai kemungkinan hasil dari suatu percobaan.

Dengan demikian, distribusi kemungkinan dapat dipahami sebagai sebuah fungsi statistik yang bertujuan untuk menjelaskan semua nilai yang mungkin dan juga kemungkinan yang bisa diambil dari berbagai variabel acak dalam batasan tertentu. Dalam konteks ini, batasan distribusi frekuensi tersebut ditentukan oleh nilai terendah dan nilai tertinggi di mana nilai kemungkinan akan ditampilkan tergantung pada jumlah faktornya.

Ada beberapa elemen yang berperan dalam menentukan distribusi probabilitas, seperti rata-rata, deviasi standar, kemiringan, dan kurtosis. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa pengertian distribusi probabilitas secara umum adalah sebuah distribusi yang menunjukkan kemungkinan dari sekumpulan variasi sebagai pengganti jumlah kemunculan. Distribusi kemungkinan ini memerlukan kunci penggunaan atau penerapan kemungkinan dalam statistik, yaitu memperkirakan kemungkinan atau peluang yang kemudian akan dihubungkan dengan terjadinya suatu peristiwa dalam berbagai situasi atau kejadian.

Sehingga dalam keadaan ini, saat Anda menyadari bahwa total kemungkinan dari suatu hasil atau kejadian terjadi, maka semua kemungkinan dari peristiwa tersebut akan menghasilkan suatu distribusi peluang. Distribusi peluang ini adalah suatu model matematika yang akan mengaitkan semua nilai dari variabel acak dengan kemungkinan munculnya nilai tersebut dalam ruang sampel, sehingga distribusi peluang

DAFTAR PUSTAKA

- Mundir. (2013). Statistika Pendidikan: Pengantar Analisis Data untuk Penulis Skripsi & Tesis. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Riadi, E. (2013). Aplikasi Lisrel Untuk Penelitian Analisis Jalur. Yogyakarta: Andi Offset
- Supardi U.S. (2013). Aplikasi Statistika Dalam Penelitian Konsep Statistika Yang Lebih Komprehensif. Jakarta: Change Publication.
- Zainuddin dan Ghodang, H. (2015). Aplikasi Analisis Jalur Pendekatan Manajemen Pendidikan. Bandung Citapustaka Media.



STATISTIKA INDUSTRI

BAB 6: SAMPLING DAN TEKNIK PENGEMBALIAN SAMPEL

St Nova Meirizha, S.T., M.T.

Universitas Muhammadiyah Riau

BAB 6

SAMPLING DAN TEKNIK PENGEMBALIAN SAMPEL

A. PENDAHULUAN

Dalam sebuah penelitian, data merupakan komponen penting yang menentukan validitas dan reliabilitas hasil penelitian. Namun, proses pengumpulan data dari seluruh populasi seringkali tidak memungkinkan karena terbatasnya biaya, waktu, dan sumber daya lainnya. Karena itulah, konsep **sampling** atau pengambilan sampel menjadi solusi yang efisien. Proses menentukan sampel merupakan langkah penting dalam perancangan penelitian yang melibatkan pemilihan individu atau kelompok yang akan menjadi pelaku (subjek) penelitian.

Sampling memungkinkan peneliti untuk mengambil sebagian kecil dari populasi untuk dijadikan representasi keseluruhan. Dengan cara ini, proses penelitian dapat dilakukan dengan lebih praktis namun tetap menghasilkan kesimpulan yang relevan dan dapat digeneralisasi.

Bab ini bertujuan untuk membahas teori dasar tentang sampling dan berbagai teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ilmiah, baik kuantitatif maupun kualitatif.

B. KONSEP DASAR SAMPLING

Jika populasi yang menjadi objek dalam penelitian berjumlah besar dan peneliti tidak mungkin melibatkan semua yang ada pada populasi karena keterbatasan biaya, tenaga dan waktu, maka peneliti bisa menggunakan pengambilan sampel yang bersumber dari populasi. Populasi ialah keseluruhan elemen yang menjadi objek penelitian. Sampel merupakan bagian dari populasi yang dipilih untuk mewakili keseluruhan objek yang diteliti atau yang dijadikan sumber data (Sugiyono, 2016). Sampel sebaiknya mencerminkan sifat-sifat penting dari populasi. Semakin baik dalam merepresentasikan suatu keadaan, maka semakin akurat hasil

DAFTAR PUSTAKA

- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Sage Publications.
- Etikan, I., Musa, S. A., & Alkassim, R. S. (2016). Comparison of convenience sampling and purposive sampling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*, 5(1), 1–4.
- Firmansyah, D. (2022). Teknik Pengambilan Sampel Umum dalam Metodologi Penelitian: Literature review. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Holistik (JIPH)*, 1(2), 85-114.
- Fowler, F. J. (2014). *Survey research methods* (5th ed.). SAGE Publications.
- Lohr, S. L. (2010). *Sampling: Design and Analysis* (2nd ed.). Cengage Learning.
- Neuman, W. L. (2014). *Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches* (7th ed.). Pearson.
- Sekaran, U., & Bougie, R. (2016). *Research Methods for Business: A Skill-Building Approach* (7th ed.). Wiley.
- Setyaningsih, F. (2021). Analisis Strategi Bauran Pemasaran Terhadap Peningkatan Pelanggan Pada Lembaga Rafi Bimbel Tangerang. *JMB: Jurnal Manajemen dan Bisnis*, 10(1).
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.



STATISTIKA INDUSTRI

BAB 7: UJI HIPOTESIS

Agus Mulyadi, S.T.,M.T

Universitas Muhammadiyah Riau

BAB 7

UJI HIPOTESIS

A. PENDAHULUAN

Uji hipotesis merupakan salah satu metode statistik yang penting dalam penelitian dan praktik industri. Metode ini memungkinkan peneliti atau praktisi untuk mengambil keputusan objektif berdasarkan data sampel, seperti menguji kesesuaian produk dengan standar atau membandingkan efektivitas dua proses produksi. Dengan memahami konsep dasar seperti hipotesis nol dan alternatif, tingkat signifikansi, serta jenis-jenis uji statistik, pengguna dapat menerapkan uji hipotesis secara efektif untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis data.

Dalam konteks industri, uji hipotesis memiliki peran krusial, terutama dalam pengendalian kualitas, validasi proses, dan perbaikan berkelanjutan. Misalnya, perusahaan manufaktur dapat menggunakan uji hipotesis untuk memastikan bahwa produk mereka memenuhi spesifikasi atau untuk mengevaluasi perubahan dalam proses produksi. Melalui prosedur yang sistematis, uji hipotesis membantu membedakan antara variasi acak dan perbedaan yang signifikan, sehingga memastikan keputusan yang diambil didukung oleh bukti statistik yang kuat.

Pada bab ini, akan membahas konsep dasar uji hipotesis, mulai dari pengertian, jenis-jenisnya, hingga penerapannya dalam berbagai kasus. Materi akan mencakup uji satu sampel dan dua sampel, kesalahan tipe I dan II, tingkat signifikansi, serta berbagai teknik pengujian seperti uji Z, uji t, uji proporsi, dan uji chi-square. Selain itu, bab ini juga dilengkapi dengan contoh soal dan latihan untuk membantu pemahaman pembaca.

B. PENGERTIAN UJI HIPOTESIS

Uji hipotesis merupakan suatu prosedur statistik yang digunakan dalam menguji pernyataan terkait parameter populasi berdasarkan data dari sampel acak (*Random Sample*). Menurut Montgomery et al., (2011),

DAFTAR PUSTAKA

- Bluman, A. G. (2018). *Elementary statistics: A step by step approach* (Tenth edition). McGraw-Hill Education.
- Devore, J. L. (2012). *Probability and statistics for engineering and the sciences* (Eighth edition). Brooks/Cole, Cengage Learning.
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics: And sex and drugs and rock "n" roll* (4th edition). Sage.
- Joglekar, A. M. (2003). *Statistical methods for six sigma: In R&D and manufacturing*.
- Montgomery, D. C. (2013). *Introduction to statistical quality control* (7th ed). J. Wiley & Sons.
- Montgomery, D. C., & Runger, G. C. (2014). *Applied statistics and probability for engineers* (6. ed). Wiley.
- Montgomery, D. C., Runger, G. C., & Hubele, N. F. (2011). *Engineering statistics* (5th ed). John Wiley.
- Moore, D. S., McCabe, G. P., & Craig, B. A. (2017). *Introduction to the practice of statistics* (Ninth edition). W.H. Freeman, Macmillan Learning.
- Rigdon, S. E., Fricker, R. D., & Montgomery, D. C. (2025). *Introduction to probability and statistics for data science: With R*. Cambridge University Press.
- Student. (1908). The Probable Error of a Mean. *Biometrika*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.2307/2331554>
- Wackerly, D. D., Mendenhall, W., & Scheaffer, R. L. (2008). *Mathematical statistics with applications* (Seventh edition). Thomson Brooks/Cole.
- Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L., & Ye, K. E. (2011). *Probability and Statistics for Engineers and Scientists* (9th ed.). Pearson Education.



STATISTIKA INDUSTRI

BAB 8: ANALISIS REGRESI DAN KORELASI

Wan Laura Hardilawati, SE., M.Si, Ph. D

Universitas Muhammadiyah Riau

BAB 8

ANALISIS REGRESI DAN KORELASI

A. PENDAHULUAN

Dalam lingkungan industri yang terus berkembang dan penuh tantangan, pemahaman terhadap hubungan antar variabel menjadi suatu kebutuhan penting bagi pengambilan keputusan yang efektif dan tepat sasaran. Analisis korelasi dan regresi adalah dua metode statistik yang umum digunakan untuk mengidentifikasi serta mengukur derajat keterkaitan antara variabel-variabel yang berperan dalam proses bisnis. Selain mengungkap pola hubungan, kedua teknik ini juga memungkinkan pembuatan model prediktif yang membantu meramalkan kondisi atau hasil masa depan berdasarkan data historis.

Dalam ranah pendidikan statistik dan metodologi penelitian kuantitatif, penguasaan konsep regresi dan korelasi menjadi fondasi utama yang harus dikuasai oleh mahasiswa, peneliti, serta para profesional. Oleh sebab itu, pembahasan ini akan menyajikan secara sistematis berbagai aspek dasar mulai dari definisi dan jenis-jenis regresi—seperti regresi linear sederhana dan regresi berganda—hingga teknik interpretasi koefisien korelasi, baik Pearson maupun Spearman. Tidak hanya teori, penjelasan juga dilengkapi dengan contoh kasus nyata yang relevan untuk memperjelas penerapan dalam situasi kerja dan penelitian.

Di sektor industri, penerapan analisis korelasi dan regresi sangat beragam dan strategis. Contohnya meliputi prediksi volume produksi, penilaian efektivitas kampanye pemasaran, serta pengoptimalan proses operasional agar lebih efisien. Pendekatan analisis yang sistematis memungkinkan perusahaan untuk mengurangi ketidakpastian dan meningkatkan ketepatan perencanaan, sehingga mendukung pengambilan keputusan bisnis yang lebih terukur dan berdampak positif terhadap kinerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Adolph, R. (2016). *Analisis Korelasi Spearman Dan Tau Kendall Tentang Hubungan Jumlah Makan Dalam Sehari Dengan Berat Badan Mahasiswa Agribisnis*. 10(16), 1–23.
- de Winter, J. C. F., Gosling, S. D., & Potter, J. (2016). Comparing the pearson and spearman correlation coefficients across distributions and sample sizes: A tutorial using simulations and empirical data. *Psychological Methods*, 21(3), 273–290. <https://doi.org/10.1037/met0000079>
- Ghozali, I. (2018). *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program IBM SPSS 25*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro
- Jabnabillah, F., & Margina, N. (2022). Analisis Korelasi Pearson Dalam Menentukan Hubungan Antara Motivasi Belajar Dengan Kemandirian Belajar Pada Pembelajaran Daring. *Jurnal Sintak*, 1(1), 14–18.
- Mardiatmoko, G. (2020). Pentingnya Uji Asumsi Klasik Pada Analisis Regresi Linier Berganda. *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*, 14(3), 333–342. <https://doi.org/10.30598/barekengvol14iss3pp333-342>
- Nurdin, I., Sugiman, & Sunarmi. (2018). Penerapan Kombinasi Metode Ridge Regression (RR) dan Metode Generalized Least Square (GLS) untuk Mengatasi Masalah Multikolinearitas dan Autokorelasi. *Jurnal Mipa*, 41(1), 58–68.
- Pratomo, D. S., & Astuti, E. Z. (2019). Analisis Regresi Dan Korelasi Antara Pengunjung Dan Pembeli Terhadap Nominal Pembelian Di Indomaret Kedungmundu Semarang Dengan Metode Kuadrat Terkecil. *Jurnal Statistika*, 1(1), 1–12.
- Puspa, S. D., Riyono, J., Puspitasari, F., & Pujiastuti, C. E. (2024). *Regresi Dengan Menggunakan Perangkat Lunak “ R ” Untuk Meningkatkan Keterampilan Pengolahan Data Bagi Guru Correlation and Regression Analysis Training Using “ R ” Software To Improve Data Processing Skills for Teachers*. 80–90. <https://doi.org/10.25105/jamin.v6i1.17408>

- Reza, W. (2024). Analisis Regresi "Pendekatan Praktis dan Sistematis". Purbalingga, Eureka Media Aksara.
- Riyanto, E., & Rizqi, A. (2021). *Analisis Korelasi Dalam Menentukan Hubungan Antara Karakteristik Fisik, Aksesibilitas Dan Lingkungan Properti Dengan Harga Properti: Studi Pada Properti Residensial Di Sekitar Arboretum Silva Kota Pontianak*. 1(2), 21–29.
- Telussa, A. M., Persulesy, E. R., & Leleury, Z. A. (2013). Penerapan Analisis Korelasi Parsial Untuk Menentukan Hubungan Pelaksanaan Fungsi Manajemen Kepegawaian Dengan Efektivitas Kerja Pegawai. *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*, 7(1), 15–18. <https://doi.org/10.30598/barekengvol7iss1pp15-18>
- Wibowo, R. A., & Kurniawan, A. A. (2020). Analisis Korelasi Dalam Penentuan Arah Antar Faktor Pada Pelayanan Angkutan Umum Di Kota Magelang. *Theta Omega : Journal of Electrical Engineering, Computer and Information Technology*, 1(2), 45–50.
- Zuhri, Z. (2021). Rancang Bangun Aplikasi Regresi Linier Dan Korelasi (Study Kasus : Luas Lahan Padi dan Hasil Produksi Padi Di Sumatera Utara). *Serunai : Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 7(1), 116–122. <https://doi.org/10.37755/sjip.v7i1.428>



STATISTIKA INDUSTRI

BAB 9: PERANCANGAN EKSPERIMEN

Ir. Katon Muhammad, S.T., M.T.

Universitas Jenderal Soedirman

BAB 9

PERANCANGAN EKSPERIMEN

A. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini menuntut suatu pendekatan yang sistematis dan objektif dalam memahami suatu sistem atau proses. Salah satu pendekatan yang penting dalam kegiatan ilmiah dan penerapan praktis di industri adalah perancangan eksperimen (*Design of Experimen*) atau biasa juga disebut dengan DoE. Metode ini bertujuan untuk mengidentifikasi hubungan sebab-akibat dari variabel input dan output melalui perubahan yang disengaja pada faktor-faktor yang dipelajari, sehingga memungkinkan pengambilan keputusan yang berbasis data dan bukti empirik (Sudjana, 1994); (Imbens & Rubin, 2015)

Dalam praktiknya, mengamati suatu sistem tanpa melakukan perubahan hanya akan memberikan pemahaman terbatas. Untuk benar-benar mengetahui pengaruh suatu faktor terhadap kinerja sistem, perlu dilakukan intervensi secara sistematis. Dengan menggunakan DoE sangat memungkinkan perancang eksperimen untuk mengubah faktor-faktor input secara terkendali dan dapat mengamati hasil serta menarik kesimpulan yang valid tentang perilaku sistem (Soemohadiwidjojo, 2017). Dengan demikian, eksperimen menjadi bagian yang tak terpisahkan dari metode ilmiah dan proses peningkatan kualitas pada sektor industri.

Perancangan eksperimen digunakan pada hampir semua bidang, baik dalam pengembangan produk, optimasi proses, peningkatan kualitas, maupun penemuan ilmiah. Contoh dalam sektor industri manufaktur, DoE dapat digunakan untuk meningkatkan kekerasan material melalui pemilihan media pendinginan yang tepat. Dalam studi tersebut, berbagai pertanyaan penting muncul, seperti: apakah ada faktor lain yang memengaruhi respon? Bagaimana metode pengumpulan data yang tepat? Dan bagaimana hasil eksperimen dapat dianalisis secara statistik?

DAFTAR PUSTAKA

- Sudjana, P. (1994). *Desain dan Analisis Eksperimen*, edisi III. Penerbit *TQRSITO Bandung*.
- Soemohadiwidjojo, A. T. (2017). *Six Sigma Metode Pengukuran Kinerja Perusahaan Berbasis Statistik*. Raih Asa Sukses.
- Montgomery, D. C. (2017). *Design and analysis of experiments*. John wiley & sons.
- Imbens, G. W., & Rubin, D. B. (2015). *Causal inference in statistics, social, and biomedical sciences*. Cambridge University Press.
- Montgomery, D. C. (2020). *Design and analysis of experiments* (10th ed.). Wiley.
- Durakovic, B., & Basic, M. (2013). Continuous quality improvement in textile processing by statistical process control tools. *Journal of the Serbian Chemical Society*, 78(1), 123–134.
- Lee, B., & Ahmed-Kristensen, S. (2025). D3 framework: An evidence-based data-driven design framework for new product service development. *Computers in Industry*, 164, 104206.
- Zhang, L., & Kumar, S. (2023). Advanced experimental design techniques for industrial systems optimization. *International Journal of Production Economics*, 256, 108456
- Lee, H., & Patel, R. (2022). Design of experiments in industrial engineering: A review of recent advances. *Proceedings of the IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*, 9876543
- Zhang, J., Li, Y., Wang, H., & Chen, L. (2021). From user-generated data to data-driven innovation: A research agenda. *Technological Forecasting and Social Change*, 170, 120900
- Berengut, D. (2006). *Statistics for experimenters: Design, innovation, and discovery*.
- Montgomery, D. C., & Runger, G. C. (2019). *Applied statistics and probability for engineers*. John wiley & sons.



STATISTIKA INDUSTRI

BAB 10: PENGENDALIAN PROSES STATISTIK

Moh. Jufriyanto, S.T., M.T

Universitas Muhammadiyah Gresik

BAB 10

PENGENDALIAN PROSES STATISTIK

A. KONSEP DASAR SPC

SPC (*Statistical Process Control*) adalah suatu pendekatan berbasis statistik yang digunakan untuk memantau dan mengendalikan suatu proses produksi agar berjalan secara stabil dan menghasilkan produk yang sesuai dengan spesifikasi. Konsep ini merupakan bagian penting dalam manajemen mutu dan sering digunakan dalam industri manufaktur dan jasa. **SPC (*Statistical Process Control*)** membantu perusahaan melalui dua hal yaitu :

- Kestabilan proses : variasi output relative sama sepanjang waktu dan mampu melakukan prediksi terhadap output proses
- Kemampuan Proses : adanya variasi proses berada dalam rentang spesifikasi yang telah ditetapkan.

Konsep dasar dari SPC yaitu mengenai variasi. Variasi merupakan Ketidakteraturan dalam sistem produksi atau operasional sehingga menimbulkan perbedaan dalam kualitas pada produk (barang dan/atau jasa) yang dihasilkan. Setiap proses akan menghasilkan variasi. SPC membedakan dua jenis variasi:

- **Variasi alami (*common cause*):** Variasi yang terjadi secara normal dalam suatu proses karena faktor-faktor yang melekat. Pada grafik kendali ditandai dengan titik-titik pengamatan yang berada dalam batas-batas pengendalian yang didefinisikan (*defined control limits*). Bila proses hanya mempunyai variasi penyebab umum, maka proses yang stabil karena penyebab sistem yang mempengaruhi variasi biasanya relatif stabil sepanjang waktu. Contoh penurunan kinerja mesin, naik turunnya kelembaban udara.



STATISTIKA INDUSTRI

BAB 11: PERAMALAN DAN PERENCANAAN PRODUKSI

Ir. Amanda Sofiana, S.T., M.T.

Universitas Jenderal Soedirman

BAB 11

PERAMALAN DAN PERENCANAAN PRODUKSI

A. PENDAHULUAN

Bab ini akan membahas berbagai teknik peramalan dan bagaimana penerapannya dalam perencanaan produksi di dunia industri. Pembaca akan diajak memahami bagaimana data masa lalu dapat dimanfaatkan untuk memperkirakan permintaan di masa depan, serta bagaimana hasil peramalan ini menjadi dasar penting dalam pengambilan keputusan strategis, terutama terkait kapasitas produksi dan pengelolaan persediaan.

Dalam industri modern yang penuh dinamika, kemampuan untuk memprediksi permintaan secara akurat dan merencanakan produksi dengan efisien adalah kunci untuk mempertahankan keberlanjutan dan memenangkan persaingan (Chase et al., 2016). Ketidakpastian pasar, perubahan teknologi yang cepat, serta fluktuasi ekonomi global menuntut perusahaan agar memiliki sistem peramalan yang kuat dan proses perencanaan yang fleksibel.

Di sinilah statistika industri berperan sangat penting sebagai alat dan metode untuk mengumpulkan, menganalisis, serta menginterpretasi data yang dibutuhkan untuk peramalan dan perencanaan. Konsep-konsep seperti distribusi probabilitas, uji hipotesis, dan analisis varians yang dipelajari dalam statistika industri menjadi fondasi untuk memahami ketidakpastian dalam peramalan sekaligus mengevaluasi kinerja model yang digunakan.

B. TEKNIK PERAMALAN DERET WAKTU

Bagian ini akan mengenalkan konsep dasar deret waktu dan karakteristiknya. Pembaca akan memahami komponen-komponen deret waktu seperti tren, musiman, siklus, dan ireguler. Deret waktu adalah kumpulan observasi yang diambil secara berurutan pada interval waktu

DAFTAR PUSTAKA

- Averril M. Law, & Kelton, W. D. (1991). Simulation Modelling & Analysis 2nd edition. In *McGraw Hill Inc.* (Vol. 1).
- Banks, J., Nelson, B. L., Nicol, D. M., & Carson, J. S. (2014). Discrete-Event System Simulation Banks Carson. In *Discrete-Event System Simulation Banks Carson II Nelson Nicol Fifth Edition* (Vol. 5).
- Box, G. (2013). Box and Jenkins: Time Series Analysis, Forecasting and Control. In *A Very British Affair*.
https://doi.org/10.1057/9781137291264_6
- Briggs, W. M., Makridakis, S., Wheelwright, S. C., Hyndman, R. J., & Diebold, F. X. (1999). Forecasting: Methods and Applications. *Journal of the American Statistical Association*, 94(445).
<https://doi.org/10.2307/2669717>
- Chase, R., Jacobs, R., & Aquilano, N. (2016). Operations Management for Competitive Advantage 11th ed. In *McGraw Hill*.
- Chatfield, C. (2016). The analysis of time series: An introduction, sixth edition. In *The Analysis of Time Series: An Introduction, Sixth Edition*.
- Cryer, J. D., & Chan, K.-S. (2008). *[CN]Time Series Analysis: With Applications to R*. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-75959-3>
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *MULTIVARIATE DATA ANALYSIS EIGHTH EDITION*.
- Heizer, Jay; Render, Barry; Munson, C. (2017). Operation Management Sustainability and Supply Chain Management. In *Pearson* (Vol. 12, Issue 2).
- Hyndman, R. J., & Athanasopoulos, G. (2021). Forecasting: principles and practice, 3rd edition. *International Journal of Forecasting*, 22(4).
- Jacobs, R. F., & Chase, R. B. (2014). Operations and Supply Chain Management. McGraw-Hill. *14th Edition*.
- Law, A. M., & Kelton, W. D. (2014). Simulation Modeling and Analysis (5th Edition). *New York, MA : McGraw-Hill*.
- Slack, N., Jones, A. B., & Johnston, R. (2016). Operations management 7th Edition. In *Solutions: Business Problem Solving*.

- Stevenson, W. J., & Chuong, S. C. (2018). Operations Management : An Asian Perspective. In *McGraw-Hill Education*.
- Wooldridge, J. M. (2013). Introductory econometrics : a modern approach / Jeffrey M. Wooldridge. In *Introductory econometrics : a modern approach*.



STATISTIKA INDUSTRI

BAB 12: APLIKASI

STATISTIKA DALAM INDUSTRI

Dini Aulia Sari Ermal, S.T., M.T

Universitas Muhammadiyah Riau

BAB 12

APLIKASI STATISTIKA DALAM INDUSTRI

A. PENDAHULUAN

Di era modern yang serba cepat dan kompetitif, data menjadi aset berharga yang mendorong efisiensi, inovasi, dan pengambilan keputusan yang lebih tepat. Statistika, sebagai ilmu yang mempelajari pengumpulan, pengolahan, analisis, dan interpretasi data, memiliki peran yang semakin penting di berbagai bidang, termasuk dalam sektor industri. Dahulu, statistika kerap dipahami sekadar sebagai alat bantu dalam penghitungan atau pembuatan grafik. Namun kini, perannya telah meluas menjadi fondasi dalam strategi bisnis, pengendalian mutu, manajemen proses, hingga perencanaan produksi.

Dalam konteks industri, penggunaan metode statistik tidak hanya membantu perusahaan dalam menjaga stabilitas dan kualitas produk, tetapi juga dalam mengoptimalkan sumber daya, mengurangi pemborosan, serta meningkatkan kepuasan pelanggan. Konsep-konsep seperti *Statistical Process Control (SPC)*, *Quality Control (QC)*, *forecasting*, dan *analisis regresi* telah menjadi bagian tak terpisahkan dari sistem produksi modern, terlebih di tengah tantangan Revolusi Industri 4.0 dan 5.0 yang menuntut integrasi antara teknologi dan data secara real-time.

Buku ini disusun sebagai panduan praktis dan aplikatif bagi mahasiswa, praktisi industri, maupun pembaca umum yang ingin memahami penerapan statistika dalam dunia industri. Dengan pendekatan yang mudah dipahami serta disertai contoh-contoh nyata, buku ini diharapkan dapat menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik serta mendorong budaya pengambilan keputusan berbasis data (*data-driven decision making*).

DAFTAR PUSTAKA

- Besterfield, D. H. (2013). *Quality control* (8th ed.). Pearson Education.
- Drucker, P. F. (1973). *Management: Tasks, responsibilities, practices*. Harper & Row.
- Evans, J. R., & Lindsay, W. M. (2017). *Managing for quality and performance excellence* (10th ed.). Cengage Learning.
- Fauzy, M. (2000). *Manajemen mutu ISO 9001*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2018). *Multivariate data analysis* (8th ed.). Cengage Learning.
- Hadi, S. (2024). *Statistika industri dan penerapannya dalam revolusi industri 4.0*. Penerbit Andi.
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2020). *Operations management: Sustainability and supply chain management* (13th ed.). Pearson.
- Ishikawa, K. (1986). *Guide to quality control* (2nd rev. ed.). Asian Productivity Organization.
- Juran, J. M., & Godfrey, A. B. (1999). *Juran's quality handbook* (5th ed.). McGraw-Hill.
- Malhotra, N. K. (2019). *Marketing research: An applied orientation* (7th ed.). Pearson.
- Montgomery, D. C. (2009). *Introduction to statistical quality control* (6th ed.). John Wiley & Sons.
- Montgomery, D. C. (2017). *Design and analysis of experiments* (9th ed.). John Wiley & Sons.
- Montgomery, D. C. (2020). *Statistical quality control: A modern introduction* (8th ed.). Wiley.
- Montgomery, D. C., & Runger, G. C. (2014). *Applied statistics and probability for engineers* (6th ed.). John Wiley & Sons.
- SixSigma.us. (2023). *Understanding DPMO and Sigma Level*. Retrieved from <https://www.sixsigma.us>
- Tague, N. R. (2005). *The quality toolbox* (2nd ed.). ASQ Quality Press.

- Waseem, M. (2024). *Automation in industrial process control systems*. Springer.
- Wedel, M., & Kamakura, W. A. (2012). *Market segmentation: Conceptual and methodological foundations* (2nd ed.). Springer.
- Xie, M., Goh, T. N., & Ranjan, P. (2002). *Statistical techniques for quality engineering*. Springer.

PROFIL PENULIS

Denny Astrie Anggraini, S.T., M.T.



Penulis merupakan dosen tetap pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Riau. Beliau menyelesaikan pendidikan Sarjana Teknik (S.T.) di bidang Teknik Industri dan melanjutkan studi Magister Teknik (M.T.) dengan fokus pada Manajemen dan Rekayasa Industri. Sebagai akademisi dan praktisi yang memiliki minat mendalam dalam bidang **manajemen mutu, statistik industri, dan rekayasa kualitas**, Denny aktif mengajar mata kuliah terkait seperti *Statistika Industri*, *Total Quality Management*. Selain itu, beliau juga terlibat dalam berbagai kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang mengangkat isu-isu peningkatan kualitas dan efisiensi dalam proses industri, khususnya pada sektor UMKM dan industri manufaktur lokal. Pengalaman akademis dan praktis inilah yang melandasi penulisan buku "**Statistika Industri**". Buku ini disusun untuk membantu mahasiswa memahami konsep dasar dan penerapan statistik dalam konteks industri secara aplikatif. Dengan pendekatan yang sistematis dan dilengkapi dengan studi kasus, buku ini diharapkan dapat menjadi referensi utama dalam pembelajaran serta acuan praktis bagi para pelaku industri dalam mengambil keputusan berbasis data. Komitmen Denny dalam mendukung pembelajaran berbasis kompetensi juga tercermin dalam gaya penulisan buku yang menekankan pemahaman konsep, penerapan perangkat statistik, serta interpretasi hasil secara tepat untuk mendukung proses pengambilan keputusan dalam dunia industri.

Yunita Primasanti, S.T, M.T



Pengalaman menulis dimulai Tahun 2020 ketika penulis membuat buku untuk menunjang proses pembelajaran. Buku pertama yang dibuat adalah buku ajar dengan judul **Manajemen Mutu Terpadu** yang bertujuan membantu mahasiswa dan umum memahami Manajemen Mutu Terpadu. Penulis menyelesaikan jenjang strata 1 pada tahun 2005 di Teknik Industri Universitas Diponegoro dan kemudian selama 9 tahun

bekerja dibidang manajemen pengelolaan perusahaan jasa pendidikan. Pada tahun 2014 penulis melanjutkan pendidikan jenjang strata 2 di program studi Teknik Industri Universitas Islam Indonesia dengan konsentrasi Manajemen Industri. Tahun 2017 penulis lulus dan langsung mendalami profesi Dosen. Tahun 2021 penulis menulis Bookchapter dengan judul “ **Brand Marketing: The Art of Branding**”. Pada tahun 2022 penulis Bookchapter dengan judul “ **Strategic Management, Strategi Keunggulan Bersaing di Era Digital dan “Technopreneurship, Eksistensi Bisnis di Era Digital**. Dan setiap tahun penulis menulis buku yang selaras dengan materi perkuliahan yang diampu dan bidang kepakaran dari penulis.

Penulis memiliki kepakaran dibidang manajemen kualitas. Untuk mewujudkan karir sebagai dosen profesional, penulis pun aktif sebagai peneliti dibidang kepakarannya tersebut. Beberapa penelitian dan pembicara dalam bidang manajemen kualitas yang telah dilakukan didanai oleh internal perguruan tinggi dan juga Kemenristek DIKTI. Selain peneliti, penulis juga aktif menulis buku dengan harapan dapat memberikan kontribusi positif bagi bangsa dan negara tercinta ini.

Email Penulis: yunitaprimasanti@usahidsolo.ac.id

Ir. Riri Nasirly, S.T., M.Sc., IPM. ASEAN.Eng



Penulis lahir di Dili tahun 1987. Salah satu Dosen Institut Teknologi Perkebunan Pelalawan Indonesia (ITP2I) saat ini mengajar di Program Studi Teknik Industri ITP2I. Menyelesaikan jenjang S1 dari Teknik Industri Universitas Andalas. Jenjang S2 ditempuh di Teknik Industri Universitas Gadjah Mada. Selanjutnya mengambil Profesi Insinyur di Atmajaya. Penulis

memulai karier di salah satu industri Pulp & Paper sebagai Wakil Ketua Regu Departemen Maintenance hingga 2011. Penulis merupakan anggota dari Persatuan Insinyur Indonesia (PII) Nasional. Penulis memulai karier sebagai Dosen pada tahun 2017, diamanahi sebagai Kaprodi Teknik Industri di Sekolah Tinggi Teknologi Pelalawan (STT Pelalawan) dari 2018-2022.

Selanjutnya STT Pelalawan berubah menjadi Institut Teknologi Perkebunan Pelalawan Indonesia (ITP2I) saat ini. Penulis sadar masih banyak kekurangan sehingga masih butuh untuk terus belajar.

Ari Andriyas Puji, ST., MT.



Penulis lahir di Punggur pada 25 Februari 1993 dan sekarang menetap di Pekanbaru.. Menyelesaikan Pendidikan Strata-1 pada tahun 2016, dan Pendidikan Strata-2 pada tahun 2018 di Universitas Islam Indonesia. Sekarang, aktif mengajar di Universitas Riau di unit kerja Fakultas Teknik program studi Teknik Mesin dengan bidang ilmu Teknik industri.

Adyk Marga Raharja, ST., M.Sc.



Penulis lahir di Pekanbaru 19 Agustus 1993 dan sekarang menetap di Tanjungpinang. Pendidikan Dasar di SD 09 Bukit Bestari, dan melanjutkan pendidikan SMP Negeri 1 Tanjungpinang kemudian SMA Negeri 4 Tanjungpinang. Setelah itu penulis menyelesaikan Pendidikan S1 Teknik Industri di Universitas Islam Indonesia, dan Pendidikan S2 Teknik Industri di Universitas Gadjah Mada. Karir saat ini aktif mengajar di Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman Universitas Maritim Raja Ali Haji (UMRAH). Diluar aktif sebagai pengajar penulis juga aktif di kegiatan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) sebagai Koordinator Pusat Penelitian Teknologi Kemaritiman Universitas Maritim Raja Ali Haji (UMRAH).

St Nova Meirizha, ST., MT.



Penulis lahir di Kota Tanjung Pinang pada tanggal 01 Mei 1980 dan sekarang menetap di kota Pekanbaru. Menyelesaikan pendidikan Strata-1 di Universitas Andalas Padang pada Program Studi Teknik Industri pada tahun 2004. Selanjutnya meraih gelar Magister Teknik (M.T) dari Institut Teknologi Bandung pada tahun 2010.

Saat ini menjalani karier sebagai dosen di Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Riau dengan bidang ilmu Sistem Produksi dan Penelitian Operasional. Untuk berkomunikasi atau berkolaborasi, dapat dihubungi melalui alamat email novameirizha@umri.ac.id

Agus Mulyadi, S.T.,M.T



Penulis meraih gelar Magister Teknik dan Sistem Industri (M.T) dari Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, pada tahun 2021. Pada tahun 2018, ia meraih gelar Sarjana Teknik (S.T) dengan predikat *cumlaude* dari Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia. Saat ini, menjalani karir sebagai dosen di Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Riau. Memiliki ketertarikan penelitian pada bidang simulasi (*Discrete-Event Simulation, System Dynamics* dan *Agent Based Modelling*) dan Manajemen Rantai Pasok. Penulis dapat dihubungi melalui alamat email agusmulyadi@umri.ac.id atau mulyadiaguus@gmail.com.

Wan Laura Hardilawati., SE., M.Si., Ph.D,



Penulis lahir di Dumai, 26 Februari 1990, adalah pengajar Program studi S1 Manajemen di Universitas Muhammadiyah Riau. Menyelesaikan studi S-1 dan S-2 di Prodi Manajemen Universitas Riau dan S-3 di Universiti Malaysia Kelantan bidang Marketing. Penulis aktif menulis dan terlibat dalam berbagai riset serta pendampingan masyarakat di tingkat lokal, nasional dan Internasional. Penulis sudah beberapa kali memperoleh hibah riset penelitian dan pengabdian dari kemenristek Dikti dan Hibah RisetMU dari Majelis Pendidikan Tinggi Penelitian dan Pengembangan (Diktilitbang) Pimpinan Pusat Muhammadiyah. Selain sebagai tenaga pengajar, penulis juga merupakan konsultan sosial yang aktif dalam penulisan dokumen AMDAL. Penulis memiliki ketertarikan pada topik-topik terkait metodologi penelitian. Buku ini merupakan wujud kepedulian untuk membagikan pengetahuan dan pengalaman kepada khalayak luas, khususnya mahasiswa dan para pemangku kepentingan lainnya.

Ir. Katon Muhammad, S.T., M.T.



Penulis lahir di Surabaya tanggal 13 Februari 1993. Saat ini, Penulis berkarir sebagai dosen tetap di Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman. Penulis menumuh pendidikan Sarjana (S1) di Jurusan Teknik Industri, Universitas Trunojoyo, kemudian melanjutkan pendidikan Master (S2) pada Jurusan Teknik Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Selain itu, penulis juga telah menyelesaikan program profesi Insinyur (Ir) di Universitas Sebelas Maret. Dalam bidang keilmuan, penulis menerapkan fokus pada Rekayasa Kualitas dan Manajemen Industri, yang terus dikembangkan melalui penelitian dan pengajaran. Dengan latar belakang pendidikan dan pengalaman tersebut, penulis aktif berkolaborasi dalam pengembangan ilmu Teknik Industri serta mendukung kemajuan kualitas dan menejemn di berbagai sektor industri.

Moh. Jufriyanto, S.T., M.T



Penulis lahir di Pamekasan tanggal 07 Mei 1993. Penulis menempuh Pendidikan Sarjan di Prodi Teknik Industri Universitas Trunojoyo Madura. Penulis menempuh jenjang magister (S-2) di Prodi Teknik Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Saat ini penulis bekerja sebagai dosen di Prodi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Gresik. Penulis juga aktif dalam mengikuti organisasi sesuai bidang keilmuan. Bidang keilmuan yang diminati meliputi, manufaktur, manajemen industri, Pengendalian Mutu, Statistik, Tata Letak Fasilitas, dan Simulasi Sistem Industri

Ir. Amanda Sofiana, S.T., M.T.



Penulis lulus S1 di Program Studi Sarjana Teknik Industri Universitas Sebelas Maret (UNS) tahun 2014, dan lulus S2 di Program Studi Magister Teknik Industri UNS tahun 2018. Saat ini penulis merupakan dosen Teknik Industri di Program Studi Sarjana Teknik Industri Universitas

Jenderal Soedirman (UNSOED). Penulis melakukan pengajaran matakuliah dalam kelompok bidang keahlian Optimasi Sistem & Rekayasa Rantai Pasok, termasuk di dalamnya seperti matakuliah: Teori Probabilitas, Statistika I, dan Statistika II. Saat ini penulis juga aktif menekuni riset dalam pengembangan model rekayasa rantai pasok menggunakan analisis data dan statistika. Selain bidang akademis, penulis juga merupakan salah satu *board member* dari sebuah Organisasi Non-Pemerintah “WEDAYA INDONESIA” yang bergerak di sektor sosial dan peningkatan sumber daya manusia melalui pendidikan, kesehatan, dan keterampilan kerja.

Dini Aulia Sari Ermal, S.T., M.T.



Penulis lahir di Pekanbaru pada 15 Oktober 1993, merupakan anak tunggal dari pasangan Budi Ermal, S.E. dan (alm.) Dra. Zultiniar, M.Si. Gelar Sarjana Teknik diperoleh dari Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Riau, pada tahun 2016. Pada tahun 2016–2017, penulis melanjutkan pendidikan magister di Institut Teknologi Bandung dan menyelesaikannya pada tahun 2019. Saat ini, penulis merupakan dosen tetap pada Program Studi Teknik Kimia (S1), Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Riau. Sejak bergabung sebagai dosen, penulis aktif mendalami dan mengampu mata kuliah di bidang lingkungan, di antaranya Kesehatan dan Keselamatan Kerja serta Utilitas dan Pengolahan Limbah. Keilmuan tersebut diperkuat dengan luaran berupa artikel ilmiah yang telah dipublikasikan. Dalam rangka mendukung pengembangan kompetensi, penulis juga mengikuti berbagai pelatihan seperti Ahli K3 Umum (AK3U) dan Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL). Selain mengajar, penulis juga mengemban tugas sebagai Unit Penjamin Mutu Program Studi Teknik Kimia hingga tahun 2026.

STATISTIKA INDUSTRI

Statistika industri adalah cabang dari ilmu statistika yang berfokus pada penerapan metode statistik dalam lingkungan industri dan manufaktur. Tujuannya adalah untuk mengumpulkan, menganalisis, menginterpretasi, dan menyajikan data yang berkaitan dengan proses produksi, kualitas produk, efisiensi operasional, serta pengendalian mutu. Statistika industri berperan penting dalam pengambilan keputusan berbasis data untuk meningkatkan produktivitas, menekan biaya produksi, dan menjamin kualitas. Dalam praktiknya, statistika industri mencakup berbagai teknik seperti statistika deskriptif, inferensial, analisis variansi (ANOVA), regresi, serta kontrol proses statistik (Statistical Process Control/SPC). Salah satu penerapan paling umum adalah penggunaan diagram kontrol (control chart) untuk memantau stabilitas proses produksi dan mendeteksi variasi yang tidak diinginkan. Selain itu, desain eksperimen (Design of Experiment/DOE) juga digunakan untuk mengoptimalkan proses produksi melalui percobaan yang sistematis. Statistika industri sangat relevan dalam pendekatan Total Quality Management (TQM), Six Sigma, dan Lean Manufacturing, yang semuanya bertumpu pada data dan analisis statistik untuk mencapai efisiensi dan perbaikan berkelanjutan. Penggunaan software statistik seperti Minitab, SPSS, atau R juga mempercepat dan mempermudah analisis data dalam skala besar. Dengan perkembangan teknologi dan otomatisasi industri, statistika industri menjadi semakin penting untuk menangani kompleksitas data dan menjawab tantangan dalam era Industri 4.0. Kemampuan untuk menerapkan metode statistik secara tepat menjadi nilai tambah yang signifikan bagi tenaga kerja di bidang teknik, manajemen kualitas, dan produksi.



SCANME

www.penerbitwidina.com
@penerbitwidina
penerbit widina
penerbitwidina@gmail.com
widina store
widina bookstore

0815-7000-699

Teknik & Industri

ISBN 978-634-246-151-8



9

786342

461518