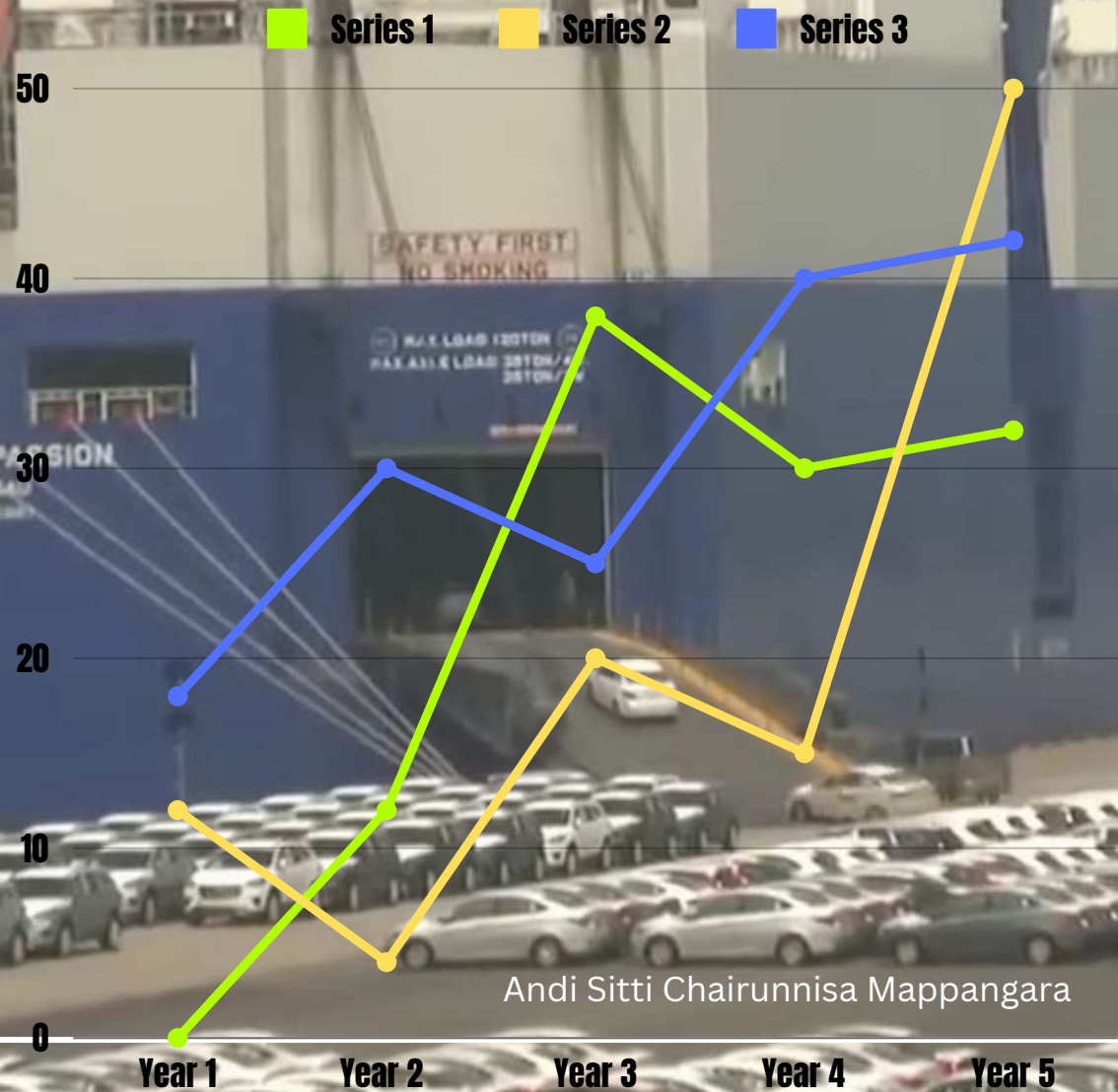


PENGANTAR STATISTIK TEKNIK PERKAPALAN



Andi Sitti Chairunnisa Mappangara

PENGANTAR STATISTIK TEKNIK PERKAPALAN



Pengantar Statistik Teknik Perkapalan

Penulis : **Andi Sitti Chairunnisa Mappangara**

Penyunting : **Marwati, S.Sos.**

Tata sampul : **Rezkiawati, S.Pd.**

Tata isi : **Ariska.**

Cetakan Pertama, **April 2024**

ISBN **xxx-xxx-xx-xxxx-x**

Penerbit **Professorline**

🏠 Jl. Dg. Ngadde Raya, Parangtambung, Makassar,
Sulawesi Selatan, Indoneisa

✉ professorline123@gmail.com
adminbook@professorline.com

☎ +62 853-4177-7525

🌐 www.professorline.com

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang.

Dilarang mengutip dan memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku
baik secara elektronik maupun mekanik tanpa izin tertulis

Penerbit Professorline.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim.

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, memungkinkan penyelesaian dan penerbitan buku ajar ini. Buku ajar dengan judul "Pengantar Statistik Teknik Perkapalan" ini dirancang khusus untuk mahasiswa program studi Teknik Perkapalan, terutama yang mengambil mata kuliah Statistik dalam bidang ini.

Buku ini bertujuan untuk memberikan pemahaman mendalam tentang statistik sebagai alat analisis penting dalam teknik perkapalan. Statistik memegang peranan krusial dalam pengembangan, perancangan, dan analisis kinerja kapal serta operasional pelabuhan. Melalui penerapan statistik, kita dapat memastikan bahwa aspek-aspek seperti keselamatan, efisiensi, dan keberlanjutan dalam industri perkapalan dapat terus ditingkatkan.

Buku ajar ini mencakup Dasar-dasar Statistik Teknik Perkapalan, yang menjelaskan pentingnya statistik dalam perkapalan, termasuk pengumpulan data, pengolahan, dan interpretasi. Bab ini akan membekali pembaca dengan alat-alat untuk menghadapi tantangan analitis yang kompleks, memungkinkan mereka untuk membuat keputusan yang tepat berdasarkan data yang akurat dan relevan.

Setiap bab dilengkapi dengan latihan soal dan kesimpulan untuk membantu mahasiswa mengasah pemahaman mereka dan mengulang materi yang telah dipelajari. Kami berharap buku ajar ini dapat menjadi sumber pengetahuan yang berharga bagi mahasiswa, dosen, praktisi, dan masyarakat umum yang tertarik dengan statistik dalam teknik perkapalan.

Kami menyadari bahwa buku ajar ini tidak sempurna dan masih terbuka untuk penyempurnaan. Oleh karena itu, kami sangat menghargai segala kritik dan saran yang konstruktif dari pembaca demi peningkatan kualitas buku ini di masa yang akan datang. Terima kasih yang sebesar-

besarnya kami ucapkan kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam proses penyusunan dan penerbitan buku ajar ini.

Makassar, April 2024

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENGANTAR STATISTIK	1
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Definisi dan Ruang Lingkup Statistik.....	2
1.3 Sejarah dan Perkembangan Statistik.....	11
1.4 Pentingnya Statistik dalam Berbagai Bidang	14
1.5 Konsep Dasar dalam Statistik.....	16
1.6 Metodologi Penelitian Statistik.....	27
1.7 Soal Latihan	34
1.8 Kesimpulan.....	36
BAB II SEBARAN DATA.....	38
2.1 Pendahuluan	38
2.2 Ukuran Sebaran Data.....	39
2.2.1 Rentang (<i>Range</i>).....	44
2.2.2 Varians.....	50
2.2.3 Standar Deviasi.....	57
2.2.4 Kuartil.....	64
2.2.5 Desil	70
2.3 Ukuran Gejala Pusat Data	78
2.3.1 <i>Mean</i> (Rata-Rata)	78
2.3.2 Median	84
2.3.3 Modus	88
2.3.4 <i>Mean</i> Terpotong.....	93
2.3.5 <i>Mean</i> Kuadrat.....	97
2.4 Data Numerik	100
2.4.1 Jenis-jenis Data Numerik.....	104
2.4.2 Skala Pengukuran Data Numerik	113
2.4.3 Pengumpulan Data Numerik	116
2.4.4 Analisis Data Numerik	118
2.4.5 Interpretasi Data Numerik.....	120
2.5 Tabulasi dan Grafik Data Numerik.....	123
2.5.1 Pembuatan Tabel Distribusi Frekuensi	124
2.5.2 Histogram.....	127
2.5.3 Poligon Frekuensi	130

2.5.4 Ogive.....	132
2.5.5 Diagram Batang dan Pie	135
2.6 Soal Latihan	138
2.7 Kesimpulan.....	141
BAB III PROBABILITAS	144
3.1 Pendahuluan	144
3.2 Konsep Dasar Probabilitas	145
3.3 Aksioma dan Teorema Probabilitas	151
3.4 Variabel Acak dan Distribusi Probabilitas	159
3.5 Distribusi Binomial dan Poisson.....	167
3.6 Distribusi Normal	173
3.7 Soal Latihan	180
3.8 Kesimpulan.....	183
BAB IV PEUBAH ACAK	187
4.1 Pendahuluan	187
4.2 Definisi dan Jenis Peubah Acak	188
4.3 Fungsi Massa Probabilitas.....	190
4.4 Fungsi Distribusi Kumulatif	194
4.5 Nilai Harapan dan Varians Peubah Acak.....	201
4.6 Distribusi Peubah Acak Khusus.....	208
4.7 Soal Latihan	212
4.8 Kesimpulan.....	215
BAB V TEKNIK-TEKNIK PERAMALAN	218
5.1 Pendahuluan	218
5.2 Dasar-dasar Peramalan Kuantitatif.....	219
5.2.1 Pengertian Peramalan Kuantitatif.....	220
5.2.2 Model Peramalan Kuantitatif	222
5.2.3 Pemilihan Model Peramalan.....	224
5.2.4 Evaluasi Model Peramalan.....	228
5.2.5 Implementasi Model Peramalan	231
5.3 Metode Regresi.....	234
5.3.1 Regresi Linier Sederhana.....	235
5.3.2 Regresi Linier Berganda.....	241
5.3.3 Asumsi Dasar dalam Regresi	244
5.3.4 Diagnostik dan Remedial Model Regresi.....	247
5.3.5 Interpretasi Hasil Regresi	249
5.4 Metode <i>Time Series</i>	251
5.4.1 Komponen Seri Waktu	253

5.4.2 Model Dekomposisi	254
5.4.3 Model ARIMA	256
5.4.4 Peramalan dengan Model Eksponensial <i>Smoothing</i>	258
5.4.5 Analisis Seri Waktu Multivariat	260
5.5 Kalibrasi dan Pengujian Model Peramalan	261
5.5.1 Teknik Kalibrasi Model	263
5.5.2 Uji Kesesuaian Model.....	265
5.5.3 Uji Akurasi Peramalan.....	267
5.5.4 Uji Stasioneritas dan Non-stasioneritas	269
5.5.5 Uji Korelasi dan Autokorelasi.....	270
5.6 Soal Latihan	272
5.7 Kesimpulan.....	274
BAB VI PENENTUAN MODEL PERAMALAN	277
6.1 Pendahuluan	277
6.2 Kriteria Pemilihan Model Peramalan.....	278
6.3 Analisis Sensitivitas Model	283
6.4 Optimasi Model Peramalan	288
6.5 Validasi dan Verifikasi Model	294
6.6 Aplikasi Model Peramalan dalam Industri Perkapalan	300
6.7 Soal Latihan	305
6.8 Kesimpulan.....	307
DAFTAR PUSTAKA	310

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Rumus Varians Ragam.....	53
Gambar 2. 2 Kuartil	64
Gambar 2. 3 Ilustrasi Urutan Kuartil.....	65
Gambar 2. 4 Rumus Kuartil Data Tunggal	65
Gambar 2. 5 Penyebaran Data: Desil.	71
Gambar 2. 6 Contoh Outlier	80
Gambar 2. 7 Skala Pengukuran Data Numerik.....	115
Gambar 2. 8 Tabel Distribusi Frekuensi	124
Gambar 2. 9 Contoh Histogram.....	127
Gambar 2. 10 Contoh Poligon Frekuensi.....	131
Gambar 2. 11 Contoh Grafik Ogive	134
Gambar 2. 12 Contoh Diagram Batang.	136
Gambar 2. 13 Contoh Diagram Pie	137
Gambar 3. 1 Contoh Density histogram dan Bilangan Acak Terdistribusi Normal $\mu=50$ dan $\sigma = 5$	160
Gambar 3. 2 <i>Poisson Approximation To Binomial Distribution</i> <i>Geogebra</i>	168
Gambar 3. 3 Distribusi Normal 68, 95 dan 99,7 persen.	175
Gambar 3. 4 Catatan Distribusi Normal	176
Gambar 3. 5 Tabel distribusi diskrit	195
Gambar 3. 6 Tabel distribusi kontinu	196
Gambar 4. 1 Distribusi dengan rata-rata yang sama tapi pemencaran berbeda.....	203
Gambar 4. 2 Grafik Distribusi Bernoulli.....	209
Gambar 4. 3 Distribusi Binomial	211
Gambar 5. 1 Parameter-parameter Regresi Linear.....	236
Gambar 5. 2 model regresi deterministik	237
Gambar 5. 3 model regresi stokastik	237
Gambar 5. 4 Pola Data Deret Waktu atau Time Series.....	252
Gambar 5. 5 Example Forecasts from ARIMA (0,1,1)(0,1,1)[12].....	257
Gambar 6. 1 Optimalisasi Pelayaran Kapal yang didukung oleh (AI) Kecerdasan Buatan.....	281

Gambar 6. 2 Wallenius-Wilhelmsen Menggunakan Optimalisasi Perutean Perjalanan AI DeepSea untuk Kapal Kargonya	282
Gambar 6. 3 Kapal Kargo Otonom Listrik Pertama di Dunia Berangkat untuk Pelayaran Perdananya di Norwegiam.....	301
Gambar 6. 4 Software CAD seperti Maxsurf Memungkinkan Desainer Kapal untuk Membuat Model 3D	302

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dajan, A, “Pengantar metode statistik (Vol. 1),” Jakarta: Lembaga Penelitian, Pendidikan dan Penerangan Ekonomi dan Sosial, ISBN 9798015185,1989.
- [2] Nugroho, S, “Pengantar Statistika Matematika,” 2007. Diakses dari sigitnugroho.id. pada tanggal 3 April 2024.
- [3] Budiyo, “Statistika untuk Penelitian,” Surakarta: UNS Press.
- [4] Sunardi, Slamet Waluyo & Sutrisna, “Konsep dan Penerapan Matematika SMA/MA Kelas XI,” Jakarta: Penerbit PT Bumi Aksara, 2014.
- [5] Diakses dari <https://www.detik.com/edu/detikpedia/d-6952619/rumus-varians-pengertian-jenis-cara-menghitung-dan-contohnya> pada tanggal 3 April 2024.
- [6] Diakses dari <https://rumusbilangan.com/rumus-kuartil/> pada tanggal 4 April 2024.
- [7] Diakses dari <https://rumusbilangan.com/rumus-kuartil/> pada tanggal 4 April 2024.
- [8] Diakses dari <https://rumusbilangan.com/rumus-kuartil/> pada tanggal 4 April 2024.
- [9] Wirawan, “Statistika Deskriptif,” Edisi Keempat., Denpasar: Penerbit Keraras Emas,2001.
- [10] Sudijono, A, “Pengantar Statistik Pendidikan” Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, hlm. 117-118, 2006.
- [11] Diakses dari <https://www.zenius.net/blog/rumus-desil-rumus-persentil> pada tanggal 6 April 2024.
- [12] Diakses dari <https://www.analyticsvidhya.com/blog/2021/05/why-you-shouldnt-just-delete-outliers/> pada tanggal 6 April 2024.
- [13] Diakses dari <https://statistika-melly.blogspot.com/2016/10/skala-pengukuran.html> pada tanggal 6 April 2024.
- [14] Diakses dari <https://www.pelajaran.co.id/pengertian-distribusi-frekuensi-bagian-jenis-dan-penyusunan-distribusi-frekuensi/> pada tanggal 6 April 2024.

- [15] Diakses dari <https://www.pelajaran.co.id/statistika-pengertian-dan-penyajian-data-dalam-bentuk-diagram/> pada tanggal 7 April 2024.
- [16] Diakses dari <https://caraharian.com/poligon-frekuensi.html> pada tanggal 7 April 2024.
- [17] Diakses dari <https://www.easycalculation.com/mathsdictionary/ogive.html> pada tanggal 8 April 2024.
- [18] Diakses dari <https://cilacapklik.com/2021/09/cara-membuat-diagram-batang-yang-benar.html> pada tanggal 9 April 2024.
- [19] Diakses dari <https://www.slideserve.com/etta/penyajian-data> pada tanggal 12 April 2024.
- [20] Diakses dari <https://i.ytimg.com/vi/u-OhnBNtXDE/maxresdefault.jpg> pada tanggal 12 April 2024.
- [21] Jendri Pitoy, "*Poisson Probability Distribution Graph*,"2020. Diakses dari <https://quantitative-probabilitydistribution.blogspot.com/2020/11/poisson-probability-distribution-graph.html> pada tanggal 13 April 2024.
- [22] Yusuf Abdhul Azis, "Distribusi Normal: Pengertian, Ciri-Ciri dan Contoh Soal, 2022. Diakses dari <https://deepublishstore.com/blog/distribusi-normal/> pada tanggal 13 April 2024.
- [23] Yusuf Abdhul Azis, "Distribusi Normal: Pengertian, Ciri-Ciri dan Contoh Soal, 2022. Diakses dari <https://deepublishstore.com/blog/distribusi-normal/> pada tanggal 13 April 2024.
- [24] Diakses dari https://www.rapidtables.org/id/math/probability/distribution.html#google_vignette pada tanggal 13 April 2024.
- [25] Diakses dari https://www.rapidtables.org/id/math/probability/distribution.html#google_vignette pada tanggal 13 April 2024.
- [26] Diakses dari https://jagostat.com/teori-peluang/menghitung-nilai-varians-peubah-acak#google_vignette pada tanggal 13 April 2024.

- [27] Diakses dari Bernoulli Distribution - Definition, Formula, Graph, Examples (cuemath.com) <https://www.cuemath.com/data/bernoulli-distribution/> pada tanggal 13 April 2024.
- [28] Diakses dari <https://real-statistics.com/binomial-and-related-distributions/binomial-distribution/> pada tanggal 13 April 2024.
- [29] Diakses dari <https://www.smartstat.info/materi/statistika/regresi/regresi-linier-sederhana.html> pada tanggal 14 April 2024.
- [30] Diakses dari <https://www.smartstat.info/materi/statistika/regresi/regresi-linier-sederhana.html> pada tanggal 14 April 2024.
- [31] Diakses dari <https://www.smartstat.info/materi/statistika/regresi/regresi-linier-sederhana.html> pada tanggal 14 April 2024.
- [32] Narimawati, U, “*Analisis Regresi Linier Berganda*,” 2008.
- [33] Diakses dari <https://bertigamas.github.io/ujian/post/contoh-data-time-series-excel/> pada tanggal 14 April 2024.
- [34] Diakses dari <https://pkg.robjhyndman.com/forecast/reference/Arima.html> pada tanggal 14 April 2024.
- [35] Diakses dari <https://marine-charts.com/id/voyage-optimisation/bringing-cutting-edge-ai-artificial-intelligence-to-the-maritime-shipping-industry/> pada tanggal 15 April 2024.
- [36] Diakses dari <https://marine-charts.com/id/voyage-optimisation/bringing-cutting-edge-ai-artificial-intelligence-to-the-maritime-shipping-industry/> pada tanggal 15 April 2024.
- [37] Diakses dari <https://www.beritatrans.com/artikel/217907/Kapal-Kargo-Full-Otonom-Tanpa-Awak--Bertenaga-Listrik-Berlayar-Perdana/> pada tanggal 15 April 2024.

- [38] Diakses dari <https://www.kapaldanlogistik.com/2023/11/15-software-untuk-design-kapal-ship.html> pada tanggal 15 April 2024.