

PENGANTAR STATISTIKA TEKNIK KELAUTAN



 **Juswan Sade**
Professorline

Juswan Sade

PENGANTAR STATISTIKA TEKNIK KELAUTAN

PENGANTAR STATISTIKA TEKNIK KELAUTAN

Penulis : **Juswan Sade**

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

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

Tata isi : **Asjmi, ST.**

Cetakan Pertama, **Oktober 2023**

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

Buku ajar ini ditulis untuk memperkenalkan konsep-konsep dasar statistika yang berkaitan dengan bidang teknik kelautan. Statistika adalah ilmu yang mempelajari cara mengumpulkan, menganalisis, dan menyajikan data secara sistematis dan objektif. Teknik kelautan adalah ilmu yang mempelajari cara merancang, membangun, mengoperasikan, dan memelihara berbagai struktur dan sistem yang berhubungan dengan laut, seperti kapal, pelabuhan, jembatan, terowongan, platform lepas pantai, dan lain-lain.

Buku ajar ini membahas tentang pengertian dan ruang lingkup statistika, serta jenis-jenis data dan variable. Juga membahas tentang cara mengumpulkan data yang valid dan representatif, serta teknik-teknik sampling dan survei dan cara menyajikan data dalam bentuk tabel, grafik, diagram, dan peta. Selain itu, membahas tentang ukuran-ukuran pemusatan, penyebaran, dan bentuk distribusi data. Serta membahas tentang konsep probabilitas dan distribusi probabilitas diskrit dan kontinu dan membahas tentang analisis regresi dan korelasi untuk mengetahui hubungan antara dua atau lebih variabel.

Buku ajar ini ditulis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh mahasiswa teknik kelautan. Contoh-contoh soal dan latihan yang disajikan dalam buku ini juga berkaitan dengan masalah-masalah nyata yang dihadapi oleh para insinyur kelautan. Buku ini juga dilengkapi dengan gambar-gambar ilustratif, tabel-tabel informatif, rumus-rumus penting, dan kunci jawaban dari latihan-latihan yang ada.

Buku ajar ini diharapkan dapat menjadi sumber belajar yang bermanfaat bagi mahasiswa teknik kelautan yang ingin mempelajari statistika sebagai salah satu mata kuliah dasar. Buku ini juga dapat menjadi referensi bagi para dosen, peneliti, praktisi, dan siapa saja yang tertarik dengan bidang teknik kelautan dan statistika.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penulisan buku ajar ini, terutama kepada para dosen pengampu mata kuliah statistika di Teknik Kelautan Universitas Hasanuddin, para reviewer yang telah memberikan saran dan kritik yang membangun, serta penerbit yang telah menerbitkan buku ajar ini dengan baik.

Penulis juga mengharapkan masukan dan tanggapan dari para pembaca untuk menyempurnakan buku ajar ini di edisi berikutnya. Semoga buku ajar ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi kelautan di Indonesia.

Makassar, Oktober 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I PENGANTAR METODE STATISTIK.....	1
1.1 Pendahuluan.....	1
1.2 Konsep Dasar Statistik dan Data.....	2
1.3 Jenis-jenis Data dan Skala Pengukuran	4
1.4 Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data	11
1.5 Teknik Penyusunan Data dalam Tabel dan Diagram.....	17
1.6 Teknik Penyajian Data dalam Grafik dan Peta	20
1.7 Aplikasi Metode Statistik dalam Berbagai Bidang.....	28
1.8 Soal Latihan	39
1.9 Kesimpulan	40
BAB II STATISTIK DESKRIPTIF	44
2.1 Pendahuluan.....	44
2.2 Ukuran Tendensi Sentral.....	45
2.3 Ukuran Penempatan	48
2.4 Ukuran Penyimpangan.....	53
2.5 Hubungan antara Ukuran Tendensi Sentral dan Ukuran Penyimpangan	58
2.6 Ukuran Bentuk Distribusi.....	63
2.7 Transformasi Data untuk Mengubah Bentuk Ditribusi.....	67
2.8 Soal Latihan	75
2.9 Kesimpulan	76
BAB III PROBABILITAS	80
3.1 Pendahuluan.....	80
3.2 Konsep Dasar Probabilitas dan Ruang Sampel.....	81
3.3 Aksioma dan Aturan Probabilitas	87
3.4 Probabilitas Bersyarat dan Kejadian Saling Bebas.....	92
3.5 Teorema Bayes dan Aturan Rantai	94
3.6 Variabel Acak dan Fungsi Distribusi Probabilitas.....	101

3.6.1 Variabel Acak	101
3.6.2 Fungsi Distribusi Probabilitas	103
3.7 Nilai Harapan, Varians, dan Momen dari Variabel Acak	106
3.8 Soal Latihan	111
3.9 Kesimpulan	112
BAB IV DISTRIBUSI PELUANG	116
4.1 Pendahuluan	116
4.2 Distribusi Peluang Acak Diskrit	117
4.3 Distribusi Peluang Acak Kontinu	124
4.4 Distribusi Sampel dari Mean dan Proporsi Populasi	129
4.5 Teorema Limit Pusat dan Hukum Bilangan Besar	132
4.6 Pendekatan Normal Terhadap Distribusi Binomial dan Poisson	139
4.7 Aplikasi Distribusi Peluang dalam Permodelan Statistik	145
4.8 Soal Latihan	151
4.9 Kesimpulan	152
BAB V REGRESI DAN PERAMALAN	156
5.1 Pendahuluan	156
5.2 Konsep Dasar Analisis Regresi dan Korelasi	157
5.3 Regresi Linier Sederhana	160
5.4 Regresi Linier Berganda	163
5.5 Regresi Nonlinier	170
5.6 Metode Peramalan	174
5.7 Evaluasi Model Regresi dan Peramalan	182
5.8 Soal Latihan	187
5.9 Kesimpulan	188
BAB VI APLIKASI STATISTIK PADA DATA GELOMBANG LAUT	194
6.1 Pendahuluan	194
6.2 Karakteristik Gelombang Laut	195
6.3 Pengukuran Gelombang Laut	198
6.4 Distribusi Peluang Tinggi Gelombang	205
6.5 Prediksi Tinggi Gelombang Ekstrem	211
6.6 Pengaruh Angin Terhadap Gelombang Laut	217

6.7 Aplikasi Statistik Gelombang Laut dalam Rekayasa Pantai dan Kelautan	221
6.8 Analisis Spektral Gelombang Laut	226
6.9 Model Numerik Gelombang Laut.....	236
6.10 Fenomena Fisik Gelombang Laut	238
6.11 Interaksi Gelombang Laut dengan Struktur Pantai&Kelautan .	247
6.12 Soal Latihan	259
6.13 Kesimpulan	261
DAFTAR PUSTAKA.....	268

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Jumlah Penduduk Sumatera Barat 2017	21
Gambar 1. 2 Grafik Pasang Surut Teluk Sumbreng	23
Gambar 1. 3 Kegiatan Sehari-sehari	25
Gambar 1. 4 Peta Lokasi Penelitian	27

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Akbar," Literatur review Pemanfaatan Sumber Daya Kelautan untuk Sustainable Development Goals (SDGS)," Jurnal Sains Edukastika Indonesia (JSEI) Vol.4, No.1 Hal. 17-22, 2022.
- [2] S. Anggoro," Upaya Meningkatkan Pemahaman Mahasiswa dalam Pembelajaran Fisika Menggunakan Metode Eksperimen dan Diskusi Terarah," Universitas Muhammadiyah Purwokerto [Online]:
https://www.academia.edu/34091259/Artikel_Ilmiyah_Fisika
- [3] T.A. Kartini," Pengaruh Financial Technology Payment, Financial Attitude, dan Financial Knowledge terhadap Financial Management Behavior bagi Mahasiswa di Yogyakarta," Selektia Manajemen: Jurnal Mahasiswa Bisnis & Manajemen, Vol.1, No. 2, pp.78-91, 2022.
- [4] Binar," Studi Penggunaan Statistika dalam Karya Ilmiah Mahasiswa Strata 1 (S-1) STIE Swadaya Jakarta," Makara, Sosial Humaniora, Vol.8, No.2, 2004.
- [5] N. S. Bina," Penerapan Statistika dalam Sistem Informasi," MES: Journal of Mathematics Education and Science, Vol.6, No.1, 2020.
- [6] Rudini," Peranan Statistika dalam Penelitian Sosial Kuantitatif," Jurnal Saintekom, Vol.6, No.2, pp,53-66, 2016.
- [7] Sutrisno ,dan Y.H. Murtianto," Miskonsepsi Mahasiswa pada Mata Kuliah Statistika Deskriptif Materi Ukuran Tendensi Sentral, Ukuran Dispersi, dan Ukuran Letak," Jurnal Penelitian dalam Bidang Pendidikan dan Pengajaran, Vol.10, No.1, 2016.
- [8] Andi, "Statistika; Data Kajian Deskriptif, Inferensi, dan Non Parametik," Jakarta: Kencana Prenada Media Group,2017.
- [9] Riduwan," Pengantar Statistika Sosial," Bandung: Alfabeta,2009.

- [10] N. Hajarisman," Beberapa Bentuk Transformasi dalam Analisis Regresi Berganda," STATISTIKA: Forum Teori dan Aplikasi Statistika, Vol.4, No. 1, 2004.
- [11] L.G. Otaña," Probabilitas Bersyarat, Independensi dan teorema Bayes dalam Menentukan Peluang Terjadinya Suatu Peristiwa," Jurnal Manajemen Pendidikan Islam, Vol, 4, No.1, 2016.
- [12] Diana," Distribusi Binomial sebagai Estimasi Probabilitas Kesuksesan pada Uji Coba Kualitas Layanan Sistem Informasi," Jurnal Ilmiah MATRIK, Vol.19, No.3, 2017.
- [13] M.T. Rachmat, dan R.P. Sari," Analisa Perhitungan dalam Penerapan Konsep Distribusi Peluang Diskrit dan Statistika Deskriptif," Jurnal Pendidikan Matematika: Judika Education, Vol.5, No.1, 2022.
- [14] T.C. Upomo, dan R. Kusumawardani," Pemilihan Distribusi Probabilitas pada Analisa Hujan dengan Metode Goodness Of Fit Test," Jurnal Teknik Sipil&Perencanaan, Vo.18, No.2, Hal, 139-148, 2016.
- [15] M. Nurudin, M. N. Mara, dan D. Kusnandar," Ukuran Sampel dan Distribusi Sampling dari Beberapa Variabel Random Kontinu," Buletin Ilmiah Mat.Stat. dan Terapannya(Bimaster), Vol.03, No.01, hal.1-6, 2014.
- [16] D. Afriyani," Kekonvergenan Barisan Infinitesimal," Jurnal Sainstek, Vol.II, No.1,76-86, 2010.
- [17] Zuhri," Analisis Regresi Linier dan Korelasi Menggunakan Pemrograman Visual Basic," Jurnal Ilman: Jurnal Ilmu Manajemen, Vol.8,No.2, Hal.45-50, 2020.
- [18] D.S. Pratomo, & E.Z. Astuti," Analisis Regresi dan Korelasi antara Pengunjung dan Pembeli Terhadap Nominal Pembelian Di Indomaret Kedungmundu Semarang dengan Metode Kuadrat Terkecil," Universitas Dian Nuswantoro, Ilmu Komputer, Teknik Informatika, [Online]: http://eprints.dinus.ac.id/16877/1/jurnal_15951.pdf

- [19] A. Hijriani, K.Muludi, & E.A. Andini," Implementasi Metode Regresi Linier Sederhana pada Penyajian Hasil Prediksi Pemakaian Air Bersih PDAM WAY Rilau Kota Bandar Lampung dengan Sistem Informasi Geografis," Universitas Dian Nuswantoro, Ilmu Komputer, Teknik Informatika, [Online]: http://eprints.dinus.ac.id/16877/1/jurnal_15951.pdf
- [20] H.Hasanah, A. Farida,& P.P.Yoga," Implementation of Simple Linier Regression for Predicting of Students' Academic Performance in Mathematics," Jurnal Pendidikan Matematika(Kudus), Vol.5, No.1, pp.-39-52, 2022.
- [21] N.I. Meifiani, H.P. Susanto,& U.Tisngati," Analisis Kesulitan Regresi Linier Berganda 3 Variabel," Jurnal Gammath, Vol.2, No.1, 2017.
- [22] B. Nugraha, Wahyudin,& F.N. Azizah," Analisis Peluang terhadap Penilaian Kinerja Pegawai di PT.XYZ Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda dengan SPSS," Performa: Media Ilmiah Teknik Industri, Vol.20, No.2, 2021.
- [23] H. Wibowo," Model Koefisien Koreksi Kekuatan Beton Uji Tak Standar Menggunakan Model Regresi Non Linier," Jurnal Ilmiah Desain&Konstruksi, Vol.6, No.1, 2007.
- [24] I. Musfiroh, & Hendri," Analisis Regresi Non Linier (Polinomial)dalaam Pembentukan Kriteria Visibilitas Hilal Di Indonesia," Al-Marshad: Jurnal Astronomi Islam dan Ilmu-Ilmu Berkaitan, Vol.4, No.1, 2018.
- [25] N.M. Nabila,B. Sasmito, & A. Sukmono," Studi Karakteristik Gelombang Perairan Laut Jawa Menggunakan Satelit Altimetri Tahun 2016-2018 (Studi Kasus: Perairan Laut Utara Jawa)," Jurnal Geodesi Undip, Vol.9, No.1, 2020.
- [26] C. Mulyabakti," Analisis Karakteristik Gelombang dan Pasang Surut pada Daerah Pantai PAAL Kecamatan Likupang Timur Kabupaten Minahasa Utara," Jurnal Sipil Statistik, Vol.4, No.9, 2016.

- [27] A. Afriady, T.M.Alam, & M.F.A. Ismail, "Pemanfaatan Data Angin untuk Karakteristik Gelombang Laut di Perairan Natuna Berdasarkan Data Angin Tahun 2009-2018," Buletin Oseanografi Marina, Vol.8, No.2, 55-60, 2019.
- [28] Anggraini, " Analisis Penentuan Tinggi Gelombang Menggunakan Wave Watch III Di Wilayah Perairan Pantai Tanjung Asmara, Bangka Barat," Skripsi, Jurusan Ilmu Kelautan , Universitas Sriwijaya, 2019.
- [29] F.O.Setyawan, W.K.Sari, & D.Aliviyanti, " Analisis Perubahan Garis Pantai Menggunakan Digital Shoreline Analysis System di Kecamatan Kuala Pesisir, Kabupaten Nagan Raya, Aceh," Journal of Fisheries and Marine Research, Vol.5, No.2, 2021.
- [30] Baharuddin, J.I. Pariwono, & I.W. Nurjaya, " Pola Transformasi Gelombang dengan Menggunakan Model RCPWave pada Pantai Bau-Bau, Provinsi Sulawesi Tenggara," E-Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis, Vol.1, No.2, Hal.60-71, 2009.
- [31] C.Reza, " Teknik Potensi Diferensial pada Transformator Daya Tiga Fasa dengan Menggunakan Transformasi Wavelet," Universitas Pendidikan Indonesia, 2013.
http://repository.upi.edu/1816/6/S_TE_0801378_CHAPTER3.pdf
fi Wavelet (upi.edu)
- [32] D.N.Sugianto, A.Ismanto,& A.Ferawati, " Analisis Transformasi dan Spektrum Gelombang di Perairan Balongan, Indamayu, Jawa Barat," Prosiding Seminar Nasional Tahunan Ke-V Hasil-Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan, 2016.
http://eprints.undip.ac.id/51330/1/G1_01%2890%29.pdf
- [33] Li, Z., Wang, Z., Mével, R., & X. Chao, " Fourier and wavelet transform analysis of wavelength modulation spectroscopy signal," Applied Physics B, 128, 2022, Article number: 109. SpringerLink.

- [34] A.Gunawan, Purwanto, & A.Satriadi," Analisis Spektrum Gelombang Berarah di Perairan Karimunjawa, Kabupaten Jepara," Jurnal Oseanografi, Vol.6, No.1, 2017.
- [35] S. Bakhri, Purwanto, D.N. Sugianto," Analisis Spektrum Gelombang Berarah di Perairan Pantai Kuta, Kabupaten Badung, Bali," Journal Of Oceanography, Vol.1, No.1, 2012.
- [36] S. Kartikasari, A.Hidayat, N.A. Pramono,& H. Wisodo," Simulasi Gelombang Air Laut Berdasarkan Persamaan Navier-Stokes," Seminar Nasional Fisika dan Pembelajaran, 2017.
- [37] M.Cahyono, A.Pujiraharjo," Model Numerik 2-Dimensi Perambatan Gelombang pada Perairan dalam Sampai Perairan Dangkal Menggunakan Persamaan Boussinesq," Jurnal Teknik Sipil, Vol.12, No.4, 2005.
- [38] M.T. Vimeris, D.Nugroho, & W. Budi," Kajian Refraksi-Difraksi dan Transformasi Penjalaran Gelombang Laut di Perairan Pantai Tapak Paderi Kota Bengkulu," Jurnal Oseanografi, Vol.4, No.1, 2015.
- [39] R.O. Dzikrurianti, G.Handoyo, & S.Widada,"Studi Refraksi dan Difraksi Gelombang untuk Analisa Efektivitas Layout Breakwater di Pelabuhan Pendaratan Ikan Larangan, Kabupaten Tegal," Jurnal Oseanografi, Vol.3, No.3, 2014.
- [40] P.A. Wicaksono, H.D. Armono, M.Zikra, & J.W.R. Ginting," Pemodelan Numerik Run Up dan Overtopping Struktur Seawall Buis Beton," Jurnal Teknik ITS, Vol.8, No.2, 2019.
- [41] D.A.Karima, dan B.Sarwono,"Perencanaan Bangunan Pemecah Gelombang di Teluk Sumbreng, Kabupaten Trenggalek,"Jurnal Teknik ITS, Vol.6, No.2, 2017.
- [42] <https://khoerunnisaoktaviani18.blogspot.com/2019/02/penyajian-data-dengan-menggunakan-grafik.html>