SKRIPSI

PENJALARAN SEBARAN KERAPATAN MASSA DI SUNGAI TALLO PADA KONDISI PASANG PURNAMA DAN PASANG PERBANI

Disusun dan diajukan oleh:

THIYA NOVITHA L
D011 20 1018

PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
GOWA
2024

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PENJALARAN SEBARAN KERAPATAN MASSA DI SUNGAI TALLO PADA KONDISI PASANG PURNAMA DAN PASAN PERBANI

Disusun dan diajukan oleh

THIYA NOVITHA L
D011 20 1018

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian
Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
Pada tanggal 4 Desember 2024
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Ketua Program Studi,

Pembimbing Utama,

Prof. Dr. H. M. Wihardi Tjaronge, ST, M.Eng
NIP. 196805292002121002

Dr. Eng. Ir. Mukhsan Putra Hatta ST.,MT.
NIP: 197305121999031002

ii

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini ;
Nama : Thiya Novitha L
NIM : D011201018
Program Studi : Teknik Sipil
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

{ Penjalaran Sebaran Kerapatan Massa di Sungai Tallo pada Kondisi Pasang Purnama dan Pasang Perbani }

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain dan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Semua informasi yang ditulis dalam skripsi yang berasal dari penulis lain telah diberi penghargaan, yakni dengan mengutip sumber dan tahun penerbitannya. Oleh karena itu semua tulisan dalam skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis. Apabila ada pihak manapun yang merasa ada kesamaan judul dan atau hasil temuan dalam skripsi ini, maka penulis siap untuk diklarifikasi dan mempertanggungjawabkan segala resiko.

Segala data dan informasi yang diperoleh selama proses pembuatan skripsi, yang akan dipublikasi oleh Penulis di masa depan harus mendapat persetujuan dari Dosen Pembimbing.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan isi skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Gowa, 4 Desember 2024

Yang Menyatakan

Thiya Novitha L

ABSTRAK

THIYA NOVITHA L. *Penjalaran Sebaran Kerapatan Massa Di Sungai Tallo Pada Saat Pasang Purnama Dan Pasang Perbani*(Dr.Eng.ir. Mukhsan Putra Hatta, ST., MT.)

Sungai tallo yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut dapat mempengaruhi Sebaran salinitas, suhu, dan konduktivitas di perairan sungai tallo. Fenomena pasang surut yang mempengaruhi sungai tallo seperti pasang purnama dan pasang perbani. Penelitian ini membahas distribusi massa jenis di Sungai Tallo selama pasang purnama dan pasang perbani. Tujuan penelitian ini menganalisis hubungan antara salinitas dengan konduktivitas, dan suhu dengan konduktivitas, dan mendalami pola distribusi parameter-parameter tersebut di sepanjang sungai pada kedua kondisi pasang. Pengumpulan data dilakukan menggunakan alat Conductivity-Temperature-Depth (CTD) pada 48 titik pengukuran di sepanjang Sungai Tallo. Hasil menunjukkan adanya korelasi yang signifikan antara salinitas dengan konduktivitas, dengan salinitas yang lebih tinggi cenderung diikuti oleh konduktivitas yang lebih tinggi. Kemudian korelasi hubungan suhu dengan konduktivitas kurang kuat dibandingkan dengan salinitas. konduktivitas di Sungai Tallo berbanding lurus dengan salinitas namun tidak selalu sejalan dengan perubahan suhu. Hasil analisis pola sebaran salinitas dan konduktivitas menunjukkan konsentrasi lebih tinggi di dekat muara sungai, dengan peningkatan selama pasang purnama dan penurunan pada pasang perbani. Sementara itu, sebaran suhu relatif stabil dengan variasi kecil tergantung lokasi dan waktu pengukuran. Sehingga pada penelitian ini, perubahan salinitas dengan konduktivitas saling berpengaruh kemudian suhu dengan konduktivitas tidak terlalu berpengaruh dibandingkan dengan salinitas di Sungai Tallo, dengan pola sebaran yang bervariasi mengikuti siklus pasang surut.

Kata Kunci: Salinitas, Suhu, Konduktivitas, Sungai Tallo, Pasang Surut

ABSTRACT

THIYA NOVITHA L. *Spread of mass density in the Tallo River during spring and neap tides* (Dr.Eng.ir. Mukhsan Putra Hatta, ST., MT.)

The tallo river which is influenced by tides can affect the distribution of salinity, temperature, and conductivity in the tallo river waters. Tidal phenomena that affect tallo river such as full tide and high tide. This research discusses the density distribution in Tallo River during full tide and high tide. The purpose of this research is to analyze the relationship between salinity with conductivity, and temperature with conductivity, and explore the distribution pattern of these parameters along the river in both tidal conditions. Data were collected using Conductivity-Temperature-Depth (CTD) devices at 48 measurement points along the Tallo River. Results showed a significant correlation between salinity and conductivity, with higher salinity tending to be followed by higher conductivity. Then the correlation between temperature and conductivity is less strong than salinity. conductivity in Tallo River is directly proportional to salinity but not always in line with temperature changes. The results of the analysis of salinity and conductivity distribution patterns showed higher concentrations near the mouth of the river, with an increase during full tide and a decrease at high tide. Meanwhile, temperature distribution was relatively stable with small variations depending on the location and time of measurement. So in this study, changes in salinity and conductivity are mutually influential then temperature and conductivity are less influential than salinity in the Tallo River, with a distribution pattern that varies with the tidal cycle.

Keywords: Salinity, Temperature, Conductivity, Tallo River, Tides

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN ..... Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN ..... Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK ..... **iii**
ABSTRACT ..... **iv**
DAFTAR ISI ..... **v**
DAFTAR GAMBAR ..... **vii**
DAFTAR TABEL ..... **ix**
DAFTAR SINGKATAN DAN ARTI SIMBOL ..... **x**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xi**
KATA PENGANTAR **1**
BAB I PENDAHULUAN **5**
1.1 Latar Belakang **5**
1.2 Rumusan Masalah **6**
1.3 Tujuan Penelitian/Perancangan **6**
1.4 Manfaat Penelitian/Perancangan **6**
1.5 Ruang Lingkup/Asumsi perancangan **7**
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **8**
2.1 Hidrologi **8**
2.2 Sungai **10**
2.3 Pasang Surut **12**
2.4 Salinitas **15**
2.5 Suhu atau Temperatur **18**
2.6 Konduktivitas **20**
BAB III METODE PENELITIAN/PERANCANGAN **22**
3.1 Lokasi Penelitian **22**
3.2 Metodologi Penelitian **22**
3.3 Populasi dan Data **24**
3.4 Sumber Data **24**
3.4.1 Data Primer 24
3.4.2 Data Sekunder 24
3.5 Metode Penelitian **24**
3.5.1 Alat Penelitian 24
3.5.2 Penelitiam Lapangan 26
BAB IV **27**
HASIL DAN PEMBAHASAN **27**
4.1 Situasi Sungai Tallo **27**
4.2 Pasang Surut **29**
4.3 hubungan Salinitas dengan konduktivitas Pada Saat Pasang Perbani **34**
4.4 hubungan Suhu dengan konduktivitas Pada Saat Pasang Perbani **40**
4.5 hubungan Salinitas dengan konduktivitas Pada Saat Pasang Purnama **46**
4.6 hubungan Suhu dengan konduktivitas Pada Saat Pasang Purnama **49**
4.7 Pola Sebaran **52**
4.7.2 Pola Sebaran Suhu pada Kondisi Pasang Perbani 56

4.7.3 Pola Sebaran konduktivitas pada Kondisi Pasang Perbani 60
4.7.4 Pola Sebaran Salinitas pada Kondisi Pasang Purnama..... 64
4.7.5 Pola Sebaran Suhu pada Kondisi Pasang Purnama..... 68
4.7.6 Pola Sebaran Konduktivitas pada Kondisi Pasang Purnama 72
BAB V..... 77
KESIMPULAN DAN SARAN 77
5.1 Kesimpulan..... 77
5.2 Saran 77
DAFTAR PUSTAKA..... 78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Lapisan suhu di laut (Hadi,2003)..... 20
Gambar 2. Lokasi penelitian lokasi penelitian di sungai tallo..... 22
Gambar 3. Diagram Alir Pengerjaan Tugas Akhir..... 23
Gambar 4. Alat "CastAway CTD" 25
Gambar 5. Pengambilan Data Menggunakan Alat *Conductivity Temperatur Depth*..... 26
Gambar 6. lokasi titik Pengambilan Data..... 29
Gambar 7. Grafik Pasang Surut 1 Juli-8 Juli 2024..... 30
Gambar 8. Grafik Tinggi Muka Air Tanggal 1 Juli 2024..... 32
Gambar 9. Grafik Tinggi Muka Air Tanggal 2 Juli 2024..... 32
Gambar 10. Grafik Tinggi Muka Air Tanggal 8 Juli 2024..... 33
Gambar 11. Grafik Nilai Salinitas Dan Konduktivitas Titik 17..... 34
Gambar 12. Grafik Nilai Salinitas Dan Konduktivitas Titik 18..... 35
Gambar 13. Grafik Nilai Salinitas Dan Konduktivitas Titik 19..... 35
Gambar 14. Grafik Nilai Salinitas Dan Konduktivitas Titik 20..... 35
Gambar 15. Grafik Nilai Salinitas Dan Konduktivitas Titik 21..... 36
Gambar 16. Grafik Nilai Salinitas Dan Konduktivitas Titik 22..... 36
Gambar 17. Grafik Nilai Salinitas Dan Konduktivitas Titik 24..... 36
Gambar 18. Grafik Nilai Salinitas Dan Konduktivitas Titik 26..... 37
Gambar 19. Grafik Nilai Salinitas Dan Konduktivitas Titik 27..... 37
Gambar 20. Grafik Nilai Salinitas Dan Konduktivitas Titik 28..... 37
Gambar 21. Grafik Nilai Salinitas Dan Konduktivitas Titik 30..... 38
Gambar 22. Grafik Nilai Salinitas Dan Konduktivitas Titik 32..... 38
Gambar 23. Grafik Nilai Salinitas Dan Konduktivitas Titik 33..... 38
Gambar 24. Grafik Nilai Salinitas Dan Konduktivitas Titik 42..... 39
Gambar 25. Grafik Nilai Salinitas Dan Konduktivitas Titik 33..... 39
Gambar 26. Grafik Nilai Salinitas Dan Konduktivitas Titik 42..... 39
Gambar 27. Grafik Nilai Suhu Dan Konduktivitas Titik 17..... 40
Gambar 28. Grafik Nilai Suhu Dan Konduktivitas Titik 18..... 41
Gambar 29. Grafik Nilai Suhu Dan Konduktivitas Titik 19..... 41
Gambar 30. Grafik Nilai Suhu Dan Konduktivitas Titik 20..... 41
Gambar 31. Grafik Nilai Suhu Dan Konduktivitas Titik 21..... 42
Gambar 32. Grafik Nilai Suhu Dan Konduktivitas Titik 22..... 42
Gambar 33. Grafik Nilai Suhu Dan Konduktivitas Titik 24..... 42
Gambar 34. Grafik Nilai Suhu Dan Konduktivitas Titik 26..... 43
Gambar 35. Grafik Nilai Suhu Dan Konduktivitas Titik 27..... 43
Gambar 36. Grafik Nilai Suhu Dan Konduktivitas Titik 28..... 43
Gambar 37. Grafik Nilai Suhu Dan Konduktivitas Titik 30..... 44
Gambar 38. Grafik Nilai Suhu Dan Konduktivitas Titik 32..... 44
Gambar 39. Grafik Nilai Suhu Dan Konduktivitas Titik 33..... 44
Gambar 40. Grafik Nilai Suhu Dan Konduktivitas Titik 44..... 45
Gambar 41. Grafik Nilai Suhu Dan Konduktivitas Titik 45..... 45

Gambar 42. Grafik Nilai Suhu Dan Konduktivitas Titik 46..... 45
Gambar 43. Grafik Nilai salinitas Dan Konduktivitas Titik 34..... 47
Gambar 44. Grafik Nilai Salinitas Dan Konduktivitas Titik 35..... 47
Gambar 45. Grafik Nilai salinitas Dan Konduktivitas Titik 36..... 47
Gambar 46. Grafik Nilai Salinitas Dan Konduktivitas Titik 37..... 48
Gambar 47. Grafik Nilai salinitas Dan Konduktivitas Titik 38..... 48
Gambar 48. Grafik Nilai Salinitas Dan Konduktivitas Titik 42..... 48
Gambar 49. Grafik Nilai Suhu Dan Konduktivitas Titik 34..... 49
Gambar 50. Grafik Nilai Suhu Dan Konduktivitas Titik 35..... 50
Gambar 51. Grafik Nilai Suhu Dan Konduktivitas Titik 36..... 50
Gambar 52. Grafik Nilai Suhu Dan Konduktivitas Titik 37..... 50
Gambar 53. Grafik Nilai Suhu Dan Konduktivitas Titik 38..... 51
Gambar 54. Grafik Nilai Suhu Dan Konduktivitas Titik 42..... 51
Gambar 55. Sebaran Salinitas di Area Permukaan pada Kondisi Pasang Perbani..... 53
Gambar 56. Sebaran Salinitas di Area Pencampuran pada Kondisi Pasang Perbani..... 54
Gambar 57. Sebaran Salinitas di Area dasar pada Kondisi Pasang Perbani..... 55
Gambar 58. Sebaran Suhu di Area Permukaan pada Kondisi Pasang Perbani.... 57
Gambar 59. Sebaran Suhu di Area Pencampuran pada Kondisi Pasang Perbani..... 58
Gambar 60. Sebaran Suhu di Area Dasar pada Kondisi Pasang Perbani 59
Gambar 61. Sebaran Konduktivitas di Area Permukaan pada Kondisi Pasang Perbani..... 61
Gambar 62. Sebaran Konduktivitas di Area Pencampuran pada Kondisi Pasang Perbani 62
Gambar 63. Sebaran Konduktivitas di Area Dasar pada Kondisi Pasang Perbani..... 63
Gambar 64. Sebaran Salinitas di Area Permukaan pada Kondisi Pasang Purnama..... 65
Gambar 65. Sebaran Salinitas di Area Pencampuran pada Kondisi Pasang Purnama..... 66
Gambar 66. Sebaran Salinitas di Area Dasar pada Kondisi Pasang Purnama..... 67
Gambar 67. Sebaran Suhu di Area Permukaan pada Kondisi Pasang Purnama.. 69
Gambar 68. Sebaran Suhu di Area Pencampuran pada Kondisi Pasang Purnama..... 70
Gambar 69. Sebaran Suhu di Area Dasar pada Kondisi Pasang Purnama 71
Gambar 70. Sebaran Konduktivitas di Area Permukaan pada Kondisi Pasang Purnama..... 73
Gambar 71. Sebaran Konduktivitas di Area Pencampuran pada Kondisi Pasang Purnama 74
Gambar 72. Sebaran Konduktivitas di Area Dasar pada Kondisi Pasang Purnama..... 75

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klasifikasi Salinitas Menurut Mc Lusky 17
Tabel 2. Titik Koordinat Stasiun Pengambilan Data 27
Tabel 3. Tinggi Muka Air Pada Tanggal 1 Juli 2024 Dan 2 Juli 2024 30
Tabel 4. Tinggi Muka Air Pada Tanggal 8 Juli 2024 32

DAFTAR SINGKATAN DAN ARTI SIMBOL

Lambang/Singkatan	Arti dan Keterangan
PSS	*Practical Salinity Scale*
µS/cm	*Mikrosiemens/centimeter*
^{O}C	*Celcius*

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi pengambilan Data 79
Lampiran 2. Tabel Pasang Surut 1 Juni 2024 sampai 8 Juni 2024..... 80
LAMPIRAN 3. Tabel Nilai Salinitas dan Konduktivitas Pada Saat Pasang Perbani..... 84
Lampiran 4. . Tabel Nilai Suhu dan Konduktivitas Pada Saat Pasang Perbani .. 89
Lampiran 5. Tabel Nilai Salinitas dan Konduktivitas Pada Saat Pasang Purnama..... 94
Lampiran 6. Tabel Nilai Suhu dan Konduktivitas Pada Saat Pasang Purnama .. 95

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT, atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **"PENJALARAN SEBARAN KERAPATAN MASSA DI SUNGAI TALLO PADA SAAT PASANG PURNAMA DAN PASANG PERBANI"** yang merupakan salah satu syarat yang diajukan untuk menyelesaikan studi pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa banyak kendala yang dihadapi dalam penyusunan skripsi ini, namun berkat bantuan dari berbagai pihak, maka Skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, dengan segala ketulusan, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. **Allah SWT**, terima kasih atas kehidupan yang telah diberikan kepada penulis, terima kasih telah menghadirkan manusia – manusia baik yang sangat membantu kehidupan penulis, terima kasih telah mempercayakan penulis untuk dapat menjalani skenario kehidupan ini hingga penulis dapat sampai dititik ini dan menyelesaikan Skripsi ini tanpa ada niat untuk menyerah terhadap keadaan.

2. **Bapak Dr.Eng. Ir. Mukhsan Putra Hatta, ST., MT.** selaku Dosen Pembimbing saya yang telah memberikan masukan, arahan, serta bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dengan tulus dan sabar selama penyusunan dan penulisan Skripsi ini.

3. **Bapak Prof. Dr. H. M Wihardi Tjaronge ST., M.Eng.,** selaku Ketua Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

4. Seluruh dosen Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Seluruh staf dan karyawan Departemen Teknik Sipil, staf dan karyawan Fakultas Teknik serta staf Laboratorium dan asisten Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin yang telah membuat penulis menyelesaikan perkuliahannya.

5. Seluruh staf dan karyawan Departemen Teknik Sipil, staf dan karyawanFakultas Teknik serta staf Laboratorium dan asisten Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

Yang teristimewa penulis persembahkan kepada:

1. Kepada ayahanda tercinta **Sufli Carles L** dan ibunda tercinta **Ramlah** selaku orang tua penulis yang menjadi alasan dan penyemangat penulis untuk menyelesaikan Skripsi ini serta menyelesaikan perkuliahan ini. Penulis ingin mengucapkan terima kasih sebanyak – banyaknya kepada orang tua penulis yang telah memperjuangkan segala hal yang dapat membuat penulis menjadi manusia yang diimpikan oleh banyak manusia lain, terima kasih telah mendidik dan membimbing penulis hingga dapat bertahan sampai sejauh ini, terima kasih atas segala doa serta nasehat papa dan mama sehingga penulis dapat melewati segala kesulitan serta rintangan dalam hidup penulis tidak terkecuali saat perkuliahan dan penulisan Skripsi ini. Tolong hiduplah lebih lama lagi karena papa dan mama harus selalu ada disetiap perjalanan serta dan pencapaian penulis.

2. Kepada ketiga kakak penulis **Deasy Puspita Sari L, Jimmy Andrean L,** dan **Melin Anggraeni L** yang selalu ada untuk menemani dan memberikan semangat serta dukungan di segala perjalanan hidup penulis. Terima kasih telah menemani penulis dari pertama kali melihat dunia hingga sampai saat ini.

3. Kepada **Eki, Iyang,** dan **Rey** yang merupakan teman perkuliahan penulis sekaligus teman penelitian penulis yang selalu memberi semangat dan membantu penulis selama dimulainya penelitian sampai skripsi ini selesai.

4. Kepada **kak Ishaq, kak Agung,** dan **kak Rafa** yang membantu penulis selama penelitian, yang selalu memberikan pendapatnya untuk penulis, selalu memberikan semangat dan memberikan warna di A8 .

5. Kepada sahabat penulis **Aulia, Erika, Muly, Pina, Dea, Reski** dan **Nurbak** sosok sahabat seperti saudara penulis dari masa SMP sampai sekarang, terima kasih untuk tangan yang selalu diulurkan, telinga yang selalu siap untuk

mendengarkan segala cerita bahagia hingga sedih penulis, pelukan hangat yang selalu siap menghangatkan dan ucapan yang selalu membuat penulis tenang. Terima kasih selalu ada walaupun tidak sedarah.

6. Kepada **Datri, Salsa, Pibi, Reo,** dan **Aswar** yang tidak disangka kehadirannya menjadi teman penulis yang menemani penulis dimasa – masa yang tidak terduga penulis selama perkuliahan, terima kasih telah memberikan dukungan, dorongan, dan saran, serta arahan yang sangat memotivasi penulis agar dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini. Terima kasih sudah menjadi teman yang sangat penulis syukuri kehadirannya disetiap saat.

7. Kepada HC yaitu **Alya, Yusria,** dan **Tiara** yang selalu memberikan aura positif bagi penulis, yang selalu berbagi senang dan sedihnya ke penulis , serta dorongan dan motivasi untuk penulis tetap semangat.

8. Sahabat terhormat saya **Demisioner HMS 2022/2023** yang telah memberikan Pelajaran hidup yang sangat berarti bagi penulis, terimakasih telah memberikan pengalaman yang berarti bagi penulis dan semangat yang selalu diberikan.

9. Kepada teman **KKNT 111 Desa Pattalassang Bantaeng** yang telah memberikan warna baru dalam kehidupan perkuliahan penulis, terima kasih telah memberikan pelajaran hidup yang mungkin tidak akan penulis dapatkan jika penulis tidak bertemu dengan kalian semua.

10. Kepada saudara dan saudari **ENTITAS 2021** yang senantiasa menjadi teman dan rumah kedua bagi penulis selama perkuliahan, terima kasih atas kisah – kisah yang telah dihadirkan ke penulis yang tidak akan pernah bisa untuk dapat diulang.

Penulis menyadari bahwa setiap karya buatan manusia tidak akan pernah luput dari kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kepada pembaca kiranya dapat memberi sumbangan pemikiran demi kesempurnaan dan pembaharuan Skripsi ini.

Akhirnya semoga Allah SWT, melimpahkan berkat dan karunia-Nya kepada kita dan semoga Skripsi ini dapat memberikan manfaat, khususnya dalam bidang Teknik Sipil.

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan sumber daya alam yang memiliki peranan penting dalam kehidupan semua makhluk hidup, sehingga keberadaannya perlu untuk dilindungi agar dapat digunakan sesuai dengan peruntukannya. Umumnya air terbagi menjadi 2 jenis yaitu air tanah dan air permukaan. Air permukaan adalah air hujan yang mengalir di permukaan bumi dan terbagi menjadi 2 jenis yaitu air sungai dan air danau/waduk, sungai adalah aliran air yang mengalir dan bergerak dari dataran tinggi ke dataran rendah hingga akhirnya dengan pasokan air tersebut menuju ke lautan, danau, kolam, atau bahkan sungai lain.

Sungai Tallo merupakan sungai yang bermuara di Selat Makassar melewati 3 kabupaten/kota yaitu Kota Makassar, Kabupaten Gowa dan Kabupaten Maros. Sungai Tallo, yang terletak di Kota Makassar, adalah salah satu sungai yang dipengaruhi oleh aktivitas pasang surut laut. Fenomena pasang surut diartikan sebagai naik turunnya muka laut secara berkala akibat adanya gaya tarik benda-benda angkasa terutama matahari dan bulan terhadap massa air di bumi (Pariwono., 1989). Pasang surut ini berpotensi mempengaruhi sebaran salinitas, suhu, dan konduktivitas di sepanjang aliran sungai.

Sebaran salinitas, suhu, dan konduktivitas di perairan sungai memiliki dampak langsung terhadap ekosistem perairan. Tingkat salinitas yang dapat mempengaruhi sifat fisik, kimia air, dan organisme yang hidup di dalamnya. Suhu yang berfluktuasi juga mempengaruhi aktivitas metabolisme organisme, sementara konduktivitas memberikan indikasi mengenai jumlah ion terlarut dalam air yang dapat mempengaruhi ekosistem, kualitas air, dan infrastruktur yang berinteraksi dengan air tersebut.

Pada penelitian ini, Sungai Tallo dipengaruhi oleh dua jenis pasang utama, yaitu pasang purnama dan pasang perbani. Pasang purnama terjadi ketika bumi, bulan, dan matahari berada dalam posisi sejajar, menghasilkan pasang tertinggi. Sementara itu, pasang perbani terjadi ketika posisi bulan tegak lurus dengan garis bumi-matahari, menghasilkan pasang yang lebih rendah. Perbedaan ini berpotensi

mempengaruhi sebaran salinitas, suhu, dan konduktivitas di sepanjang aliran sungai. Oleh karena itu, penting untuk menganalisis bagaimana pasang purnama dan perbani mempengaruhi sebaran ketiga parameter ini di Sungai Tallo.

Maka dari hal tersebut diperlukan suatu survey dan studi untuk mengetahui hubungan salinitas, suhu dan konduktivitas. berdasarkan latar belakang di atas, maka dilakukan penelitian dengan judul :

"**Penjalaran Sebaran Kerapatan Massa di Sungai Tallo pada Saat Pasang Purnama dan Pasang Perbani**"

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka dapat dirumuskan beberapa masalah yaitu:

1. Bagaimana hubungan antara salinitas dengan konduktivitas dan suhu dengan konduktivitas di Sungai Tallo pada kondisi pasang purnama dan pasang perbani ?
2. Bagaimana pola sebaran Salinitas, suhu dan Konduktivitas di Sungai Tallo pada kondisi pasang purnama dan pasang perbani ?

1.3 Tujuan Penelitian/Perancangan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk menganalisis hubungan antara salinitas dengan konduktivitas, dan suhu dengan konduktivitas di sungai tallo pada kondisi pasang purnama dan pasang perbani.
2. Untuk mengetahui pola sebaran salinitas, suhu, dan konduktivitas di sungai tallo pada kondisi pasang purnama dan pasang perbani.

1.4 Manfaat Penelitian/Perancangan

Manfaat penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai pengaruh pasang surut terhadap sebaran salinitas, suhu, dan konduktivitas di sungai tallo, yang dapat digunakan sebagai referensi dalam pengelolaan sumber daya air di daerah tersebut.

1.5 Ruang Lingkup/Asumsi perancangan

Agar penelitian berjalan dengan baik dan terarah, maka penulis memberikan Ruang lingkup/batasan masalah dalam melaksanakan penelitian, sebagai berikut:

1. Wilayah Studi

   Penelitian ini dilakukan di kota Makassar, Sulawesi Selatan tepatnya pada Daerah Aliran Sungai Tallo .

2. Ruang Lingkup Materi

   Penelitian ini hanya menganalisis hubungan antara salinitas dengan konduktivitas, dan suhu dengan konduktivitas pada kondisi pasang purnama dan pasang perbani wilayah studi.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hidrologi

Hidrologi berasal dari kata “Hidrologia” artinya “ilmu air”. Pengertian hidrologi adalah Cabang ilmu geografi yang mempelajari seputar pergerakan, distribusi, dan kualitas air yang ada dibumi. Ilmu hidrologi dikenal sejak zaman 1608 M. Karena perkembangan yang ada maka ilmu hidrologi telah berkembang menjadi ilmu yang mempelajari sirkulasi air. Jadi dapat dikatakan, hidrologi adalah ilmu untuk mempelajari; presipitasi (precipitation), evaporasi dan transpirasi (evaporation), aliran permukaan (surface stream flow), dan air tanah (ground water).. Sedangkan Pengertian Siklus Hidrologi adalah suatu proses yang berkaitan, dimana air diangkut dari lautan ke atmosfer (udara), ke darat dan kembali lagi ke laut.

Hidrologi merupakan ilmu yang mengkaji kehadiran dan pergerakan air dibumi. Dalam kajian hidrologi meliputih potamalog (aliran permukaan), geohidroligi (air tanah), hidrometeorologi (air yang ada di udara dan berwujud gas), limnologi (air permukaan yang relatif tenang seperti danau, dan waduk), kriologi (air berwujud padat seperti es dan salju). Orang yang mempelajari hidrologi disebut dengan hidrologist. Hidrologi juga mempelajari perilaku hujan terutama meliputi periode ulang curah hujan karena berkaitan dengan perhitungan banjir serta rencana untuk setiap bangunan teknik sipil antara lain bendung, bendungan dan jembatan.

Pengertian hidrologi menurut beberapa para ahli, menurut Marta dan Adidarma (1983), bahwa hidrologi adalah ilmu yang mempelajari tentang terjadinya, pergerakan dan distribusi air di bumi, baik di atas maupun di bawah permukaan bumi, tentang sifat fisik, kimia air serta reaksinya terhadap lingkungan dan hubunganya dengan kehidupan. Sedangkan menurut Linsley (1996), menyatakan pula bahwa hidrologi ialah ilmu yang membicarakan tentang air yang ada di bumi, yaitu mengenai kejadian, perputaran dan pembagiannya, sifat-sifat fisik dan kimia, serta reaksinya terhadap lingkungan termasuk hubungannya dengan kehidupan.

Singh (1992), menyatakan bahwa hidrologi adalah ilmu yang membahas karakteristik menurut waktu dan ruang tentang kuantitas dan kualitas air bumi, termasuk di dalamnya kejadian, pergerakan, penyebaran, sirkulasi tampungan, eksplorasi, pengembangan dan manajemen. Arsyad (2009) berpendapat bahwa hidrologi adlah ilmu yang mempelajari proses penambahan, penampungan, dan kehilangan air di bumi.

Dari beberapa pendapat di atas dapat dikemukakan bahwa hidrologi adalah ilmu yang mempelajari tentang air, baik di atmosfer, di bumi, dan di dalam bumi, tentang perputarannya, kejadiannya, distribusinya serta pengaruhnya terhadap kehidupan yang ada di alam ini. Pembahasan tentang ilmu hidrologi tidak dapat dilepaskan dari siklus hidrologi. Siklus hidrologi sendiri adalah sirkulasi air yang tidak pernah berhenti dari atmosfer ke bumi dan kembali ke atmosfer melalui kondensasi, presipitasi, evaporasi dan transpirasi.

Siklus hidrologi merupakan proses pengeluaran air dan perubahannya menjadi uap air yang mengembun kembali menjadi air yang berlangsung terus-menerus tiada henti-hentinya. Sebagai akibat terjadinya sinar matahari maka timbul panas. Dengan adanya panas ini maka air akan menguap menjadi uap air dari semua tanah, sungai, danau, telaga, waduk, laut, kolam, sawah dan lain-lain dan prosesnya disebut penguapan (evaporation) . Penguapan juga terjadi pada semua tanaman yang disebut transpirasi (transpiration) (Soedibyo, 2003).

Panasnya air laut didukung oleh sinar matahari karna matahari merupakan kunci sukses dari siklus hidrologi sehingga mampu berjalan secara terus menerus kemudian dalam terjadinya air berevoporasi, lalu akan jatuh ke bumi sebagai prespitasi dengan bentuk salju, gerimis atau atau kabut, hujan, hujan es dan salju, dan hujan batu. Setelah prespitasi, pada perjalanannya kebumi akan berevoporasi kembali keatas atau langsung jatuh yang diinterepsi oleh tanaman disaat sebelum mencapai tanah.

Sebagian air mencari jalannya sendiri melalui permukaan dan bagian atas tanah menuju sungai, sementara lainnya menembus masuk lebih jauh ke dalam tanah menjadi bagian dari air tanah (*groundwater*). Di bawah pengaruh gaya gravitasi, baik aliran air permukaan (*surface streamflow*) maupun air dalam tanah bergerak ke tempat yang lebih rendah yang dapat mengalir ke laut. Namun,

sejumlah besar air permukaan dan air bawah tanah dikembalikan ke atmosfer oleh penguapan dan pemeluhan (transpirasi) sebelum sampai ke laut (Linsley,1996).

Secara gravitasi (alami) air mengalir dari daerah yang tinggi ke daerah yang rendah, dari gunung-gunung, pegunungan ke lembah, lalu ke daerah lebih rendah, sampai ke daerah pantai dan akhirnya akan bermuara ke laut. Aliran air ini disebut aliran permukaan tanah karena bergerak di atas muka tanah. Aliran ini biasanya akan memasuki daerah tangkapan atau daerah aliran menuju ke sistem jaringan sungai, sistem danau ataupun waduk.

2.2 Sungai

Sungai adalah aliran air permanen yang mengalir dalam satu arah, dari sumbernya menuju muaranya, yang dapat berupa laut, samudra, danau, atau sungai lain yang lebih besar. Sungai terbentuk melalui proses geologis yang panjang, termasuk erosi, presipitasi, dan pencairan salju. Mereka memiliki karakteristik unik, seperti lebar, kedalaman, dan debit air yang bervariasi. Sungai adalah fitur alam yang tak hanya memberi manfaat ekologis besar, tetapi juga menjadi bagian integral dari kehidupan sehari-hari masyarakat. Misalnya, dari menyediakan air bersih hingga sebagai habitat bagi berbagai makhluk hidup. Berbagai sungai terkenal di seluruh dunia menunjukkan betapa beragamnya sungai dan peran penting yang mereka mainkan dalam sejarah dan budaya manusia. Artikel ini akan membahas pengertian sungai, fungsi sungai, dan contoh sungai-sungai yang terkenal di Indonesia.

Menurut Triatmodjo, (2008:103) sungai adalah saluran dimana air mengalir dengan muka air bebas. Pada semua titik di sepanjang saluran, tekanan dipermukaan air adalah sama, yang biasanya adalah tekanan atmosfir. Variabel aliran sangat tidak teratur terhadap ruang dan waktu. Variabel tersebut adalah tampang lintang saluran, kekasaran, kemiringan dasar, belokan, debit aliran dan sebagainya.

Menurut Wardani, (2018) proses terjadinya sungai adalah air yang berada di permukaan daratan, baik air hujan, mata air, maupun cairan gletser, akan menglir melalui sebuah saluran menuju tempat yang lebih rendah. Namun, secara proses alamiah aliran ini mengikis daerah-daerah yang dilaluinya. Akibatnya, saluran ini

semakin lama semakin lebar dan panjang, dan terbentuklah sungai. Perkembangan suatu lembah sungai menunjukan umur dari sungai tersebut. Umur disini merupakan umur relatif berdasarkan ketampakan bentuk lembah tersebut yang terjadi dalam beberapa tingkat (stadium). Daerah sekitar sungai yang mensuplai air ke sungai dikenal dengan daerah tangkapan air atau daerah penyangga. Kondisi suplai air dari daerah penyangga dipengaruhi aktivitas dan perilaku penghuninya (Wardhana, 2001). Sungai sebagai sumber air merupakan salah satu sumberdaya alam yang mempunyai fungsi serba guna bagi kehidupan dan penghidupan manusia. Menurut Masduqi, dkk (2009) ada dua fungsi utama sungai secara alami yaitu mengalirkan air dan mengangkat sedimen hasil erosi pada Daerah Aliran Sungai dan alurnya (*Self Purification*). Kedua fungsi ini terjadi bersamaan dan saling mempengaruhi.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah RI No. 35 Tahun 1991 Tentang Sungai. Ada bermacam-macam jenis sungai yang ada di Indonesia sungai tersebut dapat dibedakan berdasarkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan sumber air sungai dibedakan menjadi beberapa macam yaitu:

a. Sungai yang bersumber dari air hujan atau dari mata air. Sungai jenis ini terdapat di Indonesia. Dikarenakan Indonesia yang beriklim tropis dengan curah hujan tinggi dan banyak sumber mata air.

b. Sungai gletser sungai yang sumber airnya bersumber dari lelehan gletser yang mencair dari pegunungan. Sungai jenis ini terdapat di pengunungan.

c. Sungai campuran sungai yang sumber airnya dari lelehan gletser, air hujan dan dari sumber mata air yang mengalir dan menjadi satu. Contoh sungai campuran yang ada di Indonesia adalah sungai Digul dan sungai Mamberamo yang berada di Irian Jaya.

2. Alur sungai dikategorikan menjadi tiga, sebagai berikut:

a. Bagian hulu sungai memiliki ciri arus deras, erosi yang besar pada bagian bawah sungai. Dengan demikian hasil erosi tidak hanya sedimen pasir,krikil, atau batu dapat terbawa ke arah hilir.

b. Bagian tengah yang merupakan bagian perpindahan dari hulu sungai ke bagian hilir dan memiliki kemringan dasar sungai yang relatif lebih landai sihingga

kekuatan erosinya tidak terlalu besar dan arah erosinya mengarah ke bagain dasar dan samping serta terjadinya pengendapan.

c. Bagian hilir yang memiliki bagian kemiringan dasar sungai yang landai sehingga kecepatan alirannya lambat, sehingga arusnya tenang, daya erosi akibat aliran kecil dengan arah ke samping dan akan banyak endapan.

Tipe sungai dalam bentuk denah secara umum dibagi menjadi tiga macam, yaitu lurus, berliku, dan berjalin, atau kombinasi dari ketiga tipe tersebut. Sungai mencapai bagian tengah sebagai sungai berjalin di bagian ruas hulu, kemudian berubah secara perlahan menjadi sungai berliku atau kadang-kadang berbentuk delta menuju bagian ruas bawah. Delta yang terbentuk pada kasus muara merupakan pengaruh dari pasang surut air laut. (Kumala, Y. E., 2018).

2.3 Pasang Surut

Pasang surut adalah fenomena alamiah berupa perubahan tinggi rendahnya permukaan air laut yang terjadi secara berkala. Pasang surut disebabkan oleh gaya tarik gravitasi antara Bumi, Bulan, dan Matahari. Menurut Poerbandono dan Djunarsjah, (2005), pasang surut (*ocean tide*) adalah sebuah fenomena naik dan turunnya permukaan air laut yang disebabkan oleh pengaruh gaya tarik bendabenda langit terutama bulan dan matahari, yang mana fenomena naik dan turunnya permukaan air laut bergerak secara periodik. Sedangkan menurut Pariwono (1989), fenomena pasang surut diartikan sebagai naik turunnya muka laut secara berkala akibat adanya gaya tarik benda-benda angkasa terutama matahari dan bulan terhadap massa air di bumi.

Menurut Dronkers (1964) pasang surut laut merupakan suatu fenomena pergerakan naik turunnya permukaan air laut secara berkala yang diakibatkan oleh kombinasi gaya gravitasi dan gaya tarik menarik dari bendabenda astronomi terutama oleh matahari, bumi dan bulan. Pasang surut yang terjadi di bumi ada tiga jenis yaitu: pasang surut atmosfer (*atmospheric tide*), pasang surut laut (*oceanic tide*) dan pasang surut bumi padat (*tide of the solid earth*). Pasang surut laut merupakan hasil dari gaya tarik gravitasi dan efek sentrifugal. Efek sentrifugal adalah dorongan ke arah luar pusat rotasi. Gravitasi bervariasi secara langsung dengan massa tetapi berbanding terbalik terhadap jarak. Meskipun ukuran bulan

lebih kecil dari matahari, gaya tarik gravitasi bulan dua kali lebih besar daripada gaya tarik matahari dalam membangkitkan pasang surut laut karena jarak bulan lebih dekat daripada jarak matahari ke bumi. Gaya tarik gravitasi menarik air laut ke arah bulan dan matahari dan menghasilkan dua tonjolan (*bulge*) pasang surut gravitasional di laut. Lintang dari tonjolan pasang surut ditentukan oleh deklinasi, sudut antara sumbu rotasi bumi dan bidang orbital bulan dan matahari (Priyana, 1994).

Teori-teori tentang pasang surut air laut pada umumnya dibedakan menjadi dua, Adapun teorinya sebagai berikut:

Teori keseimbangan dikemukakan oleh Sir Isaac Newton. Teori ini menjelaskan mengenai sifat-sifat pasang surut air laut secara kualitatif. Teori ini terjadi pada Bumi ideal dimana seluruh permukaannya ditutupi oleh air dan juga pengaruh kelembaban diabaikan. Teori keseimbangan juga menyatakan bahwa naik turunnya permukaan air laut ini sebanding dengan gaya pembangkit pasang surut. Maka dari itu untuk memahami gaya pembangkit dari pasang surut ini dilakukan dengan memisahkan pergerakan sistem bumi, bulan, matahari menjadi dua macam, yakni bumi-bulan dan bumi-matahari.

Teori ini diasumsikan tertutup air dimana kedalaman dan juga densitas sama dan naik turun muka laut sebanding dengan gaya pembangkit pasang surut atau resultante gaya tarik bulan dan gaya sentrifugal. Teori keseimbangan ini berkaitan dengan hubungan antara laut, massa air yang naik, bulan dan juga matahari dimana gaya pembangkit ini akan menimbulkan air tinggi pada dua lokasi, dan juga air rendah pada dua lokasi. 1. Rotasi Bumi pada Sumbunya. 2. Revolusi Bulan Terhadap Matahari. 3. Revolusi Bumi Terhadap Matahari

Teori Pasang Surut Dinamik (*Dynamical Theory*), Teori pasang surut dinamik ini dikemukakan oleh Laplace. Teori pasang surut dinamik ini melengkapi teori keseimbangan yang telah dijelaskan di atas, sehingga sifat-sifat pasang surut dapat diketahui secara kuantitatif. Teori pasang surut dinamis ini menyatakan lautan yang homogen masih diasumsikan menutupi seluruh permukaan bumi dengan kedalaman yang konstan. Namun keberadaan gaya tarik periodik dapat membangkitkan gelombang dengan periode yang sesuai dengan konstitue-konstituenya. Teori ini juga menyatakan bahwa gelombang pasang surut terbentuk

karena dipengaruhi oleh resultante gaya tarik bulan dan gaya sentrifugal, kedalaman dan luas perairan, pengaruh rotasi bumi dan pengaruh gesekan dasar. Selain factor-faktor tersebut, menurut teori ini pasang surut air laut juga dipengaruhi oleh:

1. Kedalaman perairan dan luas perairan.
2. Pengaruh rotasi Bumi.
3. Gesekan dasar rotasi Bumi. Rotasi bumi menyebabkan semua benda yang bergerak di permukaan bumi akan berubah arah (Coriolis Effect). Di belahan bumi utara benda membelok ke kanan, sedangkan di belahan bumi selatan benda membelok ke kiri. Pengaruh ini tidak terjadi di equator, tetapi semakin meningkat sejalan dengan garis lintang dan mencapai maksimum pada kedua kutub. Besarnya juga bervariasi tergantung pada kecepatan pergerakan benda tersebut. Menurut Mac Millan (1966) berkaitan dengan dengan fenomeana pasut, gaya Coriolis mempengaruhi arus pasut. Faktor gesekan dasar dapat mengurangi tunggang pasut dan menyebabkan keterlambatan fase (Phase lag) serta mengakibatkan persamaan gelombang pasut menjadi non linier semakin dangkal perairan maka semaikin besar pengaruh gesekannya.

Teori Pasang Surut Kisaran (Tidal Rangers Theory) Kisaran pasang surut (tidal ranges), yaitu perbedaan tinggi air pada saat pasang maksimum dengan tinggi air pada saat surut minimum, rata-rata berkisar antara 1 meter hingga 3 meter. Sebagai contoh, di Tanjung Priok Jakarta hanya sekitar 1 meter, Ambon sekitar 2 meter, Bagan Siapi-api sekitar 4 meter, sedangkan yang tertinggi di muara Sungai Digul dan Selat Muli di Irian Jaya dapat mencapai sekitar 7 sampai 8 meter. Faktor-faktor alam yang dapat mempengaruhi terjadinya pasang surut antara lain: dasar perairan, letak benua dan pulau serta pengaruh gaya coriolis. Dasar perairan, terutama pada perairan dangkal, memperlambat perambatan gerakan pasang,sehingga suatu tempat dapat mempunyai Lunital Interval yang besar. Tahanan dasar dapat juga meredam energi pasang, sehingga pada perairan tertentu pasang sangat kecil. Pantai atau pulau dapat menyebabkan pematahan (refraksi) atau pemantulan (refleksi) gelombang pasang. Demikian pula gaya coriolis dapat mengubah perambatan pasang. Akibat adanya fenomena peredaman, pematahan dan pemantulan, maka komponen pasang mengalami perubahan tidak sama.

Beberapa tempat misalnya hanya mengalami pasang naik satu kali, sedangkan di tempat lain terjadi dua kali pasang dan ada pula kombinasi dari kedua fenomena ini

Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya pasang surut berdasarkan teori kesetimbangan adalah rotasi bumi pada sumbunya, revolusi bulan terhadap matahari, revolusi bumi terhadap matahari. Sedangkan berdasarkan teori dinamis adalah kedalaman dan luas perairan, pengaruh rotasi bumi (gaya coriolis), dan gesekan dasar. Selain itu juga terdapat beberapa faktor lokal yang dapat mempengaruhi pasut suatu perairan seperti, topografi dasar laut, lebar selat, bentuk teluk, dan sebagainya, sehingga berbagai lokasi memiliki ciri pasang surut yang berlainan (Wyrtki, 1961).

Menurut Wibisono (2005), sebenarnya hanya ada tiga tipe dasar pasang-surut yang didasarkan pada periode dan keteraturannya, yaitu sebagai berikut:

1) Pasang-surut tipe harian tunggal (*diurnal type*): yakni bila dalam waktu 24 jam terdapat 1 kali pasang dan 1 kali surut.

2) Pasang-surut tipe tengah harian/ harian ganda (*semi diurnal type*): yakni bila dalam waktu 24 jam terdapat 2 kali pasang dan 2 kali surut.

3) Pasang-surut tipe campuran (*mixed tides):* yakni bila dalam waktu 24 jam terdapat bentuk campuran yang condong ke tipe harian tunggal atau condong ke tipe harian ganda.

Dalam sebulan, variasi harian dari rentang pasang surut berubah secara sistematis terhadap siklus bulanan. Rentang pasang surut juga bergantung pada bentuk perairan dan konfigurasi lantai samudera. Pasang surut di berbagai lokasi mempunyai ciri yang berbeda karena dipengaruhi oleh topografi dasar laut, lebar selat, bentuk teluk dan sebagainya.

2.4 Salinitas

Salinitas adalah ukuran kandungan garam terlarut dalam air, termasuk semua jenis garam, bukan hanya natrium klorida (garam dapur). Salinitas merupakan parameter utama untuk mengklasifikasikan perairan sebagai air tawar, sedikit asin, cukup asin, atau sangat asin. Salinitas adalah konsentrasi total ion yang terdapat di air.

Salinitas merupakan jumlah gram garam yang terlarut dalam satu kilogram air laut (Millero and Sons, 1992). Salinitas seringkali diartikan sebagai kadar garam dari air laut, walaupun hal tersebut tidak tepat karena sebenarnya ada perbedaan antara keduanya. Definisi tentang salinitas pertama kali dikemukakan oleh C. FORCH; M. KNUDSEN dan S.PX. SOREN-SEN tahun 1902. Salinitas didefinisikan sebagai berat dalam gram dari semua zat padat yang terlarut dalam 1 kilo gram air laut jikalau semua brom dan yodium digantikan dengan khlor dalam jumlah yang setara; semua karbonat diubah menjadi oksidanya dan semua zat organik dioksidasikan.

Pengertian salinitas air yang lebih mudah dipahami adalah jumlah kadar garam yang terdapat pada suatu perairan. Hal ini dikarenakan salinitas air ini merupakan gambaran tentang padatan total didalam air setelah semua karbonat dikonversi menjadi oksida, semua bromida dan iodide digantikan oleh khlorida dan semua bahan organik telah dioksidasi. Nilai salinitas dinyatakan dalam g/kg yang umumnya dituliskan dalam ‰(permil) atau ppt yaitu singkatan dari part-per-thousand. Satuan untuk pengukuran salinitas air adalah satuan gram per kilogram (ppt) atau permil (‰).

Konsentrasi garam dikontrol oleh batuan alami yang mengalami pelapukan, tipe tanah, dan komposisi kimia dasar perairan. Salinitas merupakan indikator utama untuk mengetahui penyebaran massa air lautan sehingga penyebaran nilai-nilai salinitas secara langsung menunjukkan penyebaran dan peredaran massa air dari satu tempat ke tempat lainnya. Penyebaran salinitas secara alamiah dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain curah hujan, pengaliran air tawar ke laut secara langsung maupun lewat sungai dan gletser, penguapan, arus laut, turbulensi percampuran, dan aksi gelombang (Meadows dan Campbell.,1988; Illahude, 1999).

Di samudera salinitasnya berkisar antara 34-35 ‰ (Nontji, 1993). Variasi salinitas di permukaan air sangat mirip dengan keseimbangan evaporasi dan presipitasi (Meadow dan Campbell. 1988). Salinitas merupakan faktor pembatas bagi organisme perairan terutama yang berada pada jangkauan yang sempit. Densitas air laut naik sejalan dengan kenaikan salinitas dan tekanan serta penurunan temperatur. Satu bagian per 1000 garam penyebaran massa air lautan sehingga

penyebaran nilai-nilai salinitas secara langsung kenaikan densitasnya sekitaar 0,8 bagian per 1000 gram (Meadows dan Campbell, 1988)

Kandungan garam pada sebagian besar danau, sungai dan saluran air alami sangalah kecil sehingga air di tempat ini dikategorikan sebagai air tawar. Kandungan garam sebenarnya pada air tawar, secara definisi, kurang dari 0,05 %. Jika lebih dari itu, air dikategorikan sebagai air payau atau menjadi saline bila konsentrasinya 3 sampai 5 %. Lebih dari 5 %, ia disebut brine. Air laut secara alami merupakan air saline dengan kandungan garam sekitar 3,5 %. Beberapa danau garam di daratan dan beberapa lautan memiliki kadar garam lebih tinggi dari air laut umumnya. Sebagai contoh, Laut Mati memiliki kadar garam sekitar 30 %.

Penentuan jenis air diklasifikasikan berdasarkan tingkat salinitasnya. Berikut klasifikasi menurut Mc Lusky (2013).

Klasifikasi Salinitas Air Laut oleh Nybakken (1992)		Klasifikasi Air Tanah Berdasarkan Tingkat Salinitas oleh Mc Lucky dalam Purnomo (2013)	
Indek Salinitas (‰)	Tipe Salinitas	Indek Salinitas (‰)	Tipe Salinitas
0,5 – 5,0	Air Tawar	**Air Tawar**	
		< 0,5	*Freshwater*
		0,5 – 3,0	*Oligohaline*
5,0 – 35	Estuari	**Air Payau**	
		3,0 – 16	*Mesohaline*
		16 – 30	*Polyhaline*
30 – 35	Air Laut	**Air Asin**	
		30 – 40	*Marine*

Tabel 1. Klasifikasi Salinitas Menurut Mc Lusky

Banyak faktor yang mempengaruhi salinitas, diantaranya yaitu :

1. Penguapan, semakin besar tingkat penguapan air laut di suatu wilayah, maka salinitasnya tinggi dan sebaliknya. Apabila pada daerah yang rendah tingkat penguapan air lautnya, maka daerah itu memiliki kadar garam yang rendah.

2. Curah hujan, semakin besar atau banyak curah hujan yang terjadi di suatu wilayah laut maka salinitas air laut itu akan rendah dan sebaliknya ketika semakin sedikit atau kecil curah hujan yang turun maka salinitas airnya akan tinggi.

3. Banyak sedikitnya sungai yang bermuara di laut tersebut, semakin banyak sungai yang bermuara ke laut tersebut maka salinitas laut tersebut akan rendah, dan justru sebaliknya ketika semakin sedikit sungai yang bermuara ke laut maka salinitasnya akan tinggi.

2.5 Suhu atau Temperatur

Suhu atau temperatur adalah salah satu besaran pokok pada fisika yang menyatakan panas dinginnya suatu objek. Suhu atau temperatur adalah salah satu besaran pokok pada fisika yang menyatakan panas dinginnya suatu objek. Suhu atau temperature juga merupakan ukuran energi Gerakan molekul. Suhu bervariasi secara horizontal sesuai dengan garis lintang dan secara vertikal sesuai dengan kedalaman. Suhu merupakan factor penting dalam mengatur proses kehidupan dan penyebaran organisme. Temperatur laut adalah besaran fisis yang mempunyai rentang antara 35°C dan -2°C temperatur laut berubah menurut waktu dan tempat, dan untuk tujuan tertentu diperlukan ketelitian pengukuran sebesar ±0,1°C.

Menurut (Ir.sarsinta, 2008) pengertian Suhu adalah suatu ukuran dingin atau panasnya keadaan atau sesuatu lainya. Satuan ukur dari suhu yang banyak di gunakan di indonesia adalah (Derajat Celcius). Semantara 8 satuan ukur yang banyak di gunakan di luar negri adalah derajat fahrenheit. Menurut (Nurdin Riyanto : 2009) Pengertian suhu adalah suatu ukuran energi kinetik rata-rata dari suatu molekul. Jika temperatur tinggi maka energi kinetik rata-ratapun akan besar.

Satuan Internasional (SI) yang digunakan untuk suhu adalah Kelvin (k). Simbol yang digunakan untuk melambangkan suhu atau temperatur adalah T (Huruf Kapital). Alat Ukur yang digunakan untuk mengukur suhu disebut dengan Termometer. Secara fisika suhu dianggap sama dengan temperatur. Sedangkan secara bahasa keduanya dianggap sedikit berbeda. Menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia), Suhu adalah ukuran kuantitatif terhadap panas dinginnya sesuatu yang diukur dengan termometer, sedangkan temperatur adalah panas dinginnya badan atau hawa.

Perbedaan suhu ini juga dipakai untuk membuat jenis termometer (alat pengukur suhu) yang berbeda-beda. Beberapa Skala Suhu yang paling sering dipakai antara lain adalah :

Satuan atau Skala Celsius (°C)

Skala Celcius merupakan skala suhu yang didesain dengan titik beku air adalah 0 °C dan titik didih air pada 100 °C pada tekanan atmosfer standari. Skala ini diperkenalkan oleh Anders Celsius pada tahun 1742. Meski angka-angka yang ditunjukan oleh skala celsius sudah lumayan tepat, namun secara lebih spesifik

masih ada beberapa ketidaktepatan sehingga tidak bisa dijadikan sebagai standar formal atau satuan internasional. Definisi baku dari 1 derajat celsius adalah 1/273,16 dari perbedaan antara triple point air dan nol absolut, berdasarkan pengertian tersebut dapat diketahui bahwa satu derajat celsius mempresentasikan perbedaan suhu yang sama dengan satu kelvin.

b) Satuan atau Skala Fahrenheit (oF)

Skala Fahrenheit adalah skala suhu yang didesain dengan titik beku air adalah 32oF dan titik didih air adalah 212oF, dengan demikian perbedaan titik lebur dan titik didih pada skala ini adalah 180 derajat. Skala ini diperkenalkan oleh ilmuwan Jerman yang bernama Gabriel Fahrenheit pada tahun 1724.

c) Satuan atau Skala Reaumur (oR)

Skala Reaumur adalah skala suhu yang didesain dengan titik beku air adalah 0oR dan titik didihnya 80oR, artinya terdapat perbedaan sebesar 80o antara titik beku dan titik didih. Skala ini diperkenalkan oleh Rene Antoine Ferchault de Reaumur pada tahun 1731.

d) Satuan atau Skala Kelvin (oR)

Skala Kelvin adalah skala suhu yang didesain dengan titik beku air adalah 273oK dan titik didihnya adalah 373oK. Jadi perbedaan antara titik beku dan titik didihnya adalah 100 derajat. Sampai saat ini Kelvin merupakan Satuan Internasional untuk suhu karena dinilai paling akurat. Ilmuwan yang memperkenalkannya adalah William Thomson atau yang juga disebut Lord Kelvin.

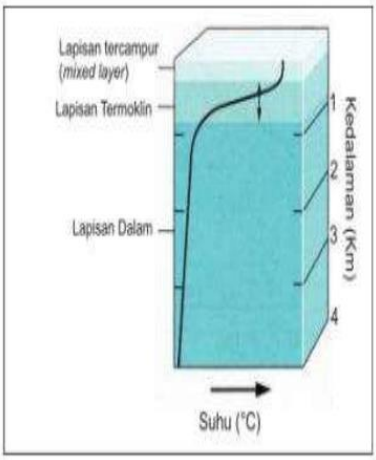
Distribusi vertical dari suhu air laut akan mengakibatkan terbentuknya lapisan di laut yaitu (Hadi,2003):

1. Lapisan Homogen atau lapisan tercampur sempurna yang dikenal dengan nama mixed layer. Lapisan ini hangat karena lapisan atas yang langsung terkena cahaya matahari, tercampur atau digerakkan oleh angin sehingga pada kedalaman berkisar 50m sampai 200m ini air akan teraduk sempurna. Ketebalan lapisan ini sangat bergantung pada angin yang bertiup di permukaan. Jika angin bertiup kencang atau dengan kecepatan besar, maka mixed layer juga semakin tebal. Hal ini juga berlaku sebaliknya, jika angin melemah maka mixed layer akan tipis.
2. Lapisan dimana terjadi pengurangan suhu yang cepat secara vertikal atau terjadinya perubahan suhu yang drastis terhadap kedalaman yang dikenal sebagai

lapisan termoklin (*thermocline*). Ini merupakan lapissan tengah yang suhu air akan tercampur antara suhu hangat dan dingin sehingga perairan ini merupakan perairan yang sejuk. Lapisan ini terletak pada kedalaman 1.000m sampai 1.500m, dimana lapisan ini sangat tergantung pada lapisan mixed layer yang berada di atasnya.

3. Lapisan dimana suhu berkurang secara perlahan dengan kedalaman. Lapisan ini disebut lapisan dalam (*deep layer*). Pada lapisan ini suhu air rendah atau dingin dan hamper konstan. Perubahan suhu sangat lambat karena suplai panas dari lapisan atas sudah berkurang.

Gambar lapisan suhu



Gambar 1. Lapisan suhu di laut (Hadi,2003)

2.6 Konduktivitas

Konduktivitas adalah kemampuan suatu bahan untuk menghantarkan panas, listrik, atau suara. Konduktivitas air adalah ukuran kemampuan air untuk menghantarkan arus listrik. Konduktivitas air merupakan parameter penting untuk menilai kualitas air. Konduktivitas atau daya hantar listrik menunjukkan adanya ion-ion dalam suatu perairan. Jumlah dan jenis limbah yang masuk ke dalam suatu perairan mempengaruhi konduktivitas.

Konduktivitas air dapat dinyatakan dalam satuan μmhos/cm atau Siemens/cm. Air tanah dangkal umumnya mempunyai harga 30-2000 μmhos/cm. Konduktivitas air murni berkisar antara 0-200 μS/cm (low conductivity), konduktivitas sungai sungai besar/ major berkisar antara 200-1000 μS/cm (mid range conductivity), dan air saline adalah 1000-10000 μS/cm (high conductivity).

Nilai konduktivitas untuk air layak minum sekitar 42-500 μmhos/cm. Nilai konduktivitas lebih dari 250 mhos/cm tidak dianjurkan karena dapat mengendap dan merusak batu ginjal (Afrianita et al. (2017); Gasim et al. (2015)).

Konduktivitas (Daya Hantar Listrik/DHL) menurut Khairunnas & Gusman (2018), adalah gambaran numerik dari kemampuan air untuk meneruskan aliran listrik. Oleh karena itu, semakin banyak garam-garam terlarut yang dapat terionisasi, semakin tinggi pula nilai DHL. Beberapa faktor lain yang mempengaruhi nilai kondutivitas adalah kandungan litologi, keadaan batuan, kandungan mineral, komposisi objek cair dan sebab eksternal sebagainya. Konduktivitas dinyatakan dengan satuan μmhos/cm, dapat dideteksi dengan menggunakan alat EC meter (Elektric Conductance). Pengukuran daya hantar listrik bertujuan mengukur kemampuan ion-ion dalam air untuk menghantarkan listrik serta memprediksi kandungan mineral dalam air. Lebih lanjut Siosemarde et al. (2011) mengungkapkan bahwa konduktivitas merupakan kemampuan air untuk menghantarkan aliran listrik, dan ion-ion terlarut dalam air tersebut merupakan konduktornya.