

**STUDI KANDUNGAN BAKTERI PADA KERANG DARAH
(*Anadara granosa*) YANG DIPEROLEH DARI PERAIRAN KABUPATEN MARO
DAN PANGKEP SERTA PASAR SENTRAL KOTAMADYA UJUNG PANDANG**

SKRIPSI

Oleh

JOSEPH JULIKARA P. SIDI



an
uri
ari

FAKULTAS

UNIVERSITAS

RINGKASAN

JOSEPH JULIKARA P. SIDENDEN. Studi kandungan bakteri pada kerang darah (*Anadara granosa*) yang diperoleh dari Perairan Kabupaten Maros dan Pangkep serta Pasar Sentral Kotamadya Ujung Pandang. (Di bawah bimbingan : ALEXANDER RANTETONDOK sebagai Ketua, LUCIA MUSLIMIN dan MARGARETHA BUNGA sebagai Anggota).

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui berapa besar kandungan bakteri (total bakteri per gram daging) pada kerang darah baik yang langsung diperoleh dari habitat hidupnya maupun pada kerang yang akan dijual di pasar.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi tentang layak tidaknya kerang tersebut dikonsumsi dengan melihat kandungan bakterinya.

Penelitian ini dilaksanakan di Perairan Pantai Pandang Laut, Kelurahan Persiapan Tekola'bu, Kecamatan Pangkajene, Kabupaten Pangkep dan di Perairan Pantai Kuri Lompo, Kelurahan Nisombalia, Kecamatan Maros Baru, Kabupaten Maros serta Pasar Sentral Ujung Pandang, dan berlangsung dari bulan Nopember 1994 hingga Bulan Januari 1995. Pengambilan sampel di Perairan Kabupaten Maros dilakukan pada dua stasiun yaitu stasiun A dekat Muara sungai dan pemukiman penduduk dan Stasiun B di sekitar daerah Pertambakan. Di Perairan Kabupaten Pangkep pengambilan sampel juga dibagi atas dua stasiun yaitu Stasiun A di sekityar daerah bervegetasi dan Stasiun B di sekitar pemukiman penduduk.

Sedangkan pengambilan sampel di Pasar Sentral Ujung Pandang dilakukan pada beberapa penjual kerang. Pengambilan sampel dilakukan dengan empat kali ulangan.

Pada saat pengambilan sampel di Perairan maka sekaligus dilakukan pengukuran parameter kualitas air meliputi : salinitas, suhu, pH, oksigen terlarut dan BOD₅.

Materi yang digunakan dalam pengujian Mikrobiologis adalah sampel kerang darah sebanyak 1 gr, media untuk penumbuhan bakteri yaitu media Nutrien agar dan endo agar, aquadest, larutan kristal violet, larutan lugol, alkohol, larutan safranin, kertas serap dan kapas. Sedangkan alat-alat yang digunakan adalah : oven, inkubator, timbangan electric, penangas air, bakteri counter, mikroskop, lumpang dan alunya, cawan petri, pipet volume, pipet skala, tabung reaksi dan rak, lampu bunsen, pinset, skalpel, jarum ose, cape dan obyek glass.

Untuk membandingkan jumlah bakteri yang diperoleh dari ketiga lokasi penelitian maka digunakan uji Normalitas metode Lilliefors dan dilanjutkan dengan uji statistik parametrik t-student.

Rata-rata jumlah total bakteri per gram daging yang diperoleh dari ketiga lokasi penelitian berturut-turut adalah 137×10^3 (Pasar Sentral), 147×10^2 (Stasiun A Kabupaten Maros), 144×10^2 (Stasiun B Kabupaten Pangkep), 127×10^2 (Stasiun B Kabupaten Maros) dan 87×10^2 (Stasiun B Kabupaten Pangkep).

Dari rata-rata jumlah total bakteri yang diperoleh maka kerang darah dari tiga lokasi penelitian layak dikonsumsi karena jumlah total bakterinya tidak melebihi 10^6 per gram daging yang merupakan persyaratan sementara cemaran mikroba dalam makanan oleh Dirjen Pengawasan Obat dan Makanan Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

Rata-rata jumlah bakteri pada kerang darah yang tumbuh pada media endo agar berturut-turut adalah $29,2 \times 10^2$ (Pasar Sentral), $15,2 \times 10^2$ (Stasiun A Kabupaten Maros), $82,5 \times 10^1$ (Stasiun B Kabupaten Pangkep), $77,8 \times 10^1$ (Stasiun B Kabupaten Maros) dan $61,5 \times 10^1$ (Stasiun A Kabupaten Pangkep).

Pada saat pengambilan sampel di Perairan maka sekaligus dilakukan pengukuran parameter kualitas air meliputi : salinitas, suhu, pH, oksigen terlarut dan BOD₅.

Materi yang digunakan dalam pengujian Mikrobiologis adalah sampel kerang darah sebanyak 1 gr, media untuk penumbuhan bakteri yaitu media Nutrien agar dan endo agar, aquadest, larutan kristal violet, larutan lugol, alkohol, larutan safranin, kertas serap dan kapas. Sedangkan alat-alat yang digunakan adalah : oven, inkubator, timbangan electric, penangas air, bakteri counter, mikroskop, lumpang dan alunya, cawan petri, pipet volume, pipet skala, tabung reaksi dan rak, lampu bunsen, pinset, skalpel, jarum ose, cape dan obyek glass.

Untuk membandingkan jumlah bakteri yang diperoleh dari ketiga lokasi penelitian maka digunakan uji Normalitas metode Lilliefors dan dilanjutkan dengan uji statistik parametrik t-student.

Rata-rata jumlah total bakteri per gram daging yang diperoleh dari ketiga lokasi penelitian berturut-turut adalah 137×10^3 (Pasar Sentral), 147×10^2 (Stasiun A Kabupaten Maros), 144×10^2 (Stasiun B Kabupaten Pangkep), 127×10^2 (Stasiun B Kabupaten Maros) dan 87×10^2 (Stasiun B Kabupaten Pangkep).

Dari rata-rata jumlah total bakteri yang diperoleh maka kerang darah dari tiga lokasi penelitian layak dikonsumsi karena jumlah total bakterinya tidak melebihi 10^6 per gram daging yang merupakan persyaratan sementara cemaran mikroba dalam makanan oleh Dirjen Pengawasan Obat dan Makanan Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

Rata-rata jumlah bakteri pada kerang darah yang tumbuh pada media endo agar berturut-turut adalah $29,2 \times 10^2$ (Pasar Sentral), $15,2 \times 10^2$ (Stasiun A Kabupaten Maros), $82,5 \times 10^1$ (Stasiun B Kabupaten Pangkep), $77,8 \times 10^1$ (Stasiun B Kabupaten Maros) dan $61,5 \times 10^1$ (Stasiun A Kabupaten Pangkep).

Hasil uji statistik parametrik t-student terhadap jumlah bakteri pada kerang darah yang diperoleh dari ketiga lokasi penelitian memperlihatkan bahwa jumlah bakterinya tidak berbeda nyata.

Berdasarkan uji pewarnaan gram terhadap koloni bakteri yang tumbuh pada media Nutrien agar dan endo agar maka ditemukan tiga bentuk bakteri yaitu bentuk batang (gram positif dan gram negatif), bentuk batang berspora (gram positif) dan bentuk kokus (gram positif).

Nilai parameter kualitas air di Perairan Kabupaten Maros dan Pangkep adalah : Salinitas berkisar antara 5 - 31 o/oo, suhu berkisar antara 28 - 32 °C, pH berkisar antara 7,5 - 8,5, oksigen terlarut berkisar antara 4,2 - 6,6 ppm dan BOD₅ berkisar antara 0,6 - 3,8 ppm. Nilai tersebut menunjukkan bahwa perairan tersebut tergolong baik dan layak untuk kehidupan kerang darah.

STUDI KANDUNGAN BAKTERI PADA KERANG DARAH
(Anadara granosa) YANG DIPEROLEH DARI PERAIRAN KABUPATEN MAF
DAN PANGKEP SERTA PASAR SENTRAL KOTAMADYA UJUNG PANDANG

Oleh

JOSEPH JULIKARA P. SIDENDEN

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
pada

Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin

JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
UJUNG PANDANG

1995

Judul Skripsi : Studi Kandungan Bakteri pada Kerang
Darah (Anadara granosa) yang
Diperoleh dari Perairan Kabupaten
Maros dan Pangkep serta Pasar
Sentral Kotamadya Ujung Pandang

N a m a : Joseph Julikara P. Sidenden

Nomor Pokok : 89 06 137

Skripsi Telah Diperiksa
dan Disetujui Oleh :



Ir. Alexander Rantetondok, M.Fish Sc.
Pembimbing Utama



Dr. Drh. Lucia Muslimin, M.Sc.
Pembimbing Anggota



Ir. Margaretha Bunga
Pembimbing Anggota



Dr. Ir. Thamrin Idris, M.Sc.
Dekan Fakultas Peternakan
dan Perikanan



Ir. H. I Nengah Sutika, M.Sc.
Ketua Jurusan Perikanan

Tanggal Lulus : 13 April 1995

KATA PENGANTAR

Pertama-tama puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Pengasih, karena berkat kasih dan penyertaannya sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Pada kesempatan yang berbahagia ini perkenankan penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada : Bapak Ir. Alexander Rantetondok, M.Fish. selaku Pembimbing Utama dan Penaseha Akademik penulis, Ibu DR. Drh. Lucia Muslimin, M.Sc. selaku Pembimbing Anggota dan Kepala Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Peternakan dan Perikanan serta Ibu Ir. Margaretha Bunga selaku Pembimbing Anggota, atas petunjuk, bimbingan dan arahan serta bantuan dalam pemakaian segala fasilitas laboratorium selama penulis melaksanakan penelitian hingga penyusunan skripsi ini. Semoga Tuhan akan membalas kebaikan dan senantiasa melimpahkan berkat kepada mereka.

Kepada Dekan Fakultas Peternakan dan Perikanan beserta seluruh staff dosen dan pegawai, penulis menyampaikan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan selama penulis mengikuti pendidikan.

Penulis juga tak lupa menyampaikan terima kasih kepada Suddin sekeluarga dan Sikkiri sekeluarga, yang telah turut mendukung dan memberikan bantuan dengan senang hati dan tulus selama penulis melaksanakan penelitian di Kabupaten Pangkep dan Maros.

Kepada yang terkasih kedua orang tua penulis, Ayahanda Paulus Sidenden dan Ibunda Hanna Salmon Pahan at pengorbanannya yang diberikan selama ini untuk mengasuh, membesarkan, mendidik dan menyekolahkan serta memberikan semangat yang besar kepada penulis untuk menyelesaikan study, juga kepada adik-adik tercinta Christian dan Lusiana, atas dukungan doa dan semangat yang diberikan, penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang tak terhingga. Kiranya Tuhan senantiasa memberkati mereka.

Penghargaan dan terima kasih yang sama disampaikan pula kepada yang terkasih Ir. Piprasary Tandirerung yang dengan dukungan doa, motivasi dan semangat yang sangat mendukung dan menguatkan penulis selama ini. Juga kepada sahabat penulis, Yosephus Panggua Akakib, yang setia memotivasi dan membantu selama bersama-sama melakukan penelitian hingga perampungan skripsi ini. Kepada Ir. Victor Manguma dan Ronald Manguma yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini, penulis menyampaikan terima kasih. Demikian pula kepada saudara-saudaraku di KBMK Fapetrik, Ir. Harlen Rayan Pane, Ir. Yonathan, Ir. Miana Kadang, Ir. Agustinus Tupa, David Layuk Allo dan masih banyak lagi yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, atas bantuan dan dorongan semangat sejak penulis duduk di bangku kuliah hingga menyelesaikan study.

Akhirnya, penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi materi maupun

dalam penyajiannya. Untuk itu penulis mohon maaf dan harapan penulis kiranya skripsi ini dapat memberikan manfaat serta nilai tambah bagi yang memerlukannya. Semoga DIA yang empunya kehidupan ini senantiasa memberkati kita semua.

Joseph Julikara P. Sidenden

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR TABEL | v |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| PENDAHULUAN | |
| TINJAUAN PUSTAKA | |
| Tinjauan Umum Tentang Bakteri | |
| Mikroorganisme pada Kerang | |
| Potensi Kerang di Indonesia | |
| Biologi Kerang Darah | |
| Komposisi Kimiawi Kerang Darah | |
| Penurunan Mutu Kerang | |
| Kualitas Air | |
| METODE PENELITIAN | |
| HASIL DAN PEMBAHASAN | |
| Junlah Total Bakteri pada Daging Kerang Darah | |
| Bakteri pada Daging Kerang Darah yang Ditumbuhkan pada Media Endo Agar | |
| Uji Pewarnaan Gram | |
| Parameter Kualitas Air | |
| KESIMPULAN DAN SARAN | |
| DAFTAR PUSTAKA | |
| LAMPIRAN | |
| RIWAYAT HIDUP | |

DAFTAR TABEL

| Nomor | Teks | Halaman |
|-------|--|---------|
| 1. | Batas Suhu Pertumbuhan Bakteri | |
| 2. | Parameter Kualitas Air yang Diukur serta Alat dan Metode yang Digunakan Selama Penelitian | 1 |
| 3. | Jumlah Total Bakteri per Gram Daging Kerang Darah yang Diperoleh dari Pasar Sentral, Perairan Kabupaten Pangkep dan Maros yang Ditumbuhkan pada Media Media Nutrien Agar | 2 |
| 4. | Rata-rata Jumlah Bakteri pada Daging Kerang Darah yang Diperoleh dari Pasar Sentral, Perairan Kabupaten Pangkep dan Maros yang Ditumbuhkan pada Media Endo Agar | 3 |
| 5. | Kisaran Nilai Parameter Kualitas Air yang Diamati di Setiap Stasiun Pengambilan Sampel di Perairan Kabupaten Pangkep dan Maros | 3 |

Lampiran

| | | |
|----|--|---|
| 1. | Uji Normalitas Metode Lilliefors terhadap Jumlah Bakteri pada Kerang Darah yang Diperoleh dari Pasar Sentral, yang Ditumbuhkan pada Media Nutrien Agar | 5 |
| 2. | Uji Normalitas Metode Lilliefors terhadap Jumlah Bakteri pada Kerang Darah yang Diperoleh dari Perairan Kabupaten Pangkep Stasiun A, pada Media Nutrien Agar | 5 |
| 3. | Uji Normalitas Metode Lilliefors terhadap Jumlah Bakteri pada Kerang Darah yang Diperoleh dari Perairan Kabupaten Pangkep Stasiun B, pada Media Nutrien Agar | 5 |
| 4. | Uji Normalitas Metode Lilliefors terhadap Jumlah Bakteri pada Kerang Darah yang Diperoleh dari Perairan Kabupaten Maros Stasiun A, pada Media Nutrien Agar | 5 |

5. Uji Normalitas Metode Lilliefors terhadap Jumlah Bakteri pada Kerang Darah yang Diperoleh dari Perairan Kabupaten Maros Stasiun B, pada Media Nutrien Agar
6. Analisis Statistik Parametrik (uji t student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Pasar Sentral dengan Kabupaten Pangkep Stasiun A, pada Media Nutrien Agar
7. Analisis Statistik Parametrik (uji t student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Pasar Sentral dengan Kabupaten Pangkep Stasiun B, pada Media Nutrien Agar
8. Analisis Statistik Parametrik (uji t student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Pasar Sentral dengan Kabupaten Maros Stasiun A, pada Media Nutrien Agar
9. Analisis Statistik Parametrik (uji t student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Pasar Sentral dengan Kabupaten Maros Stasiun B, pada Media Nutrien Agar
10. Analisis Statistik Parametrik (uji t student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Kabupaten Pangkep Stasiun A dengan Kabupaten Pangkep Stasiun B, pada Media Nutrien Agar
11. Analisis Statistik Parametrik (uji t student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Kabupaten Pangkep Stasiun A dengan Kabupaten Maros Stasiun A, pada Media Nutrien Agar
12. Analisis Statistik Parametrik (uji t student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Kabupaten Pangkep Stasiun A dengan Kabupaten Maros Stasiun B, pada Media Nutrien Agar

13. Analisis Statistik Parametrik (uji t student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Kabupaten Pangkep Stasiun B dengan Kabupaten Maros Stasiun A, pada Media Nutrien Agar 1
14. Analisis Statistik Parametrik (uji t student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Kabupaten Pangkep Stasiun B dengan Kabupaten Maros Stasiun B, pada Media Nutrien Agar 1
15. Analisis Statistik Parametrik (uji t student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Kabupaten Maros Stasiun A dengan Kabupaten Maros Stasiun B, pada Media Nutrien Agar 1
16. Uji Normalitas Metode Lillefors terhadap Jumlah Bakteri pada Kerang Darah yang Diperoleh dari Pasar Sentral, pada Media Endo Agar 1
17. Uji Normalitas Metode Lillefors terhadap Jumlah Bakteri pada Kerang Darah yang Diperoleh dari Kabupaten Pangkep Stasiun A, pada Media Endo Agar 6
18. Uji Normalitas Metode Lillefors terhadap Jumlah Bakteri pada Kerang Darah yang Diperoleh dari Kabupaten Pangkep Stasiun B, pada Media Endo Agar 6
19. Uji Normalitas Metode Lillefors terhadap Jumlah Bakteri pada Kerang Darah yang Diperoleh dari Kabupaten Maros Stasiun A, pada Media Endo Agar 6
20. Uji Normalitas Metode Lillefors terhadap Jumlah Bakteri pada Kerang Darah yang Diperoleh dari Kabupaten Maros Stasiun B, pada Media Endo Agar 7
21. Analisis Statistik Parametrik (uji t student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Pasar Sentral dengan Kabupaten Pangkep Stasiun A, pada Media Endo Agar 7

| | | |
|-----|--|----|
| 13. | Analisis Statistik Parametrik (uji t student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Kabupaten Pangkep Stasiun B dengan Kabupaten Maros Stasiun A, pada Media Nutrien Agar | 63 |
| 14. | Analisis Statistik Parametrik (uji t student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Kabupaten Pangkep Stasiun B dengan Kabupaten Maros Stasiun B, pada Media Nutrien Agar | 64 |
| 15. | Analisis Statistik Parametrik (uji t student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Kabupaten Maros Stasiun A dengan Kabupaten Maros Stasiun B, pada Media Nutrien Agar | 65 |
| 16. | Uji Normalitas Metode Lillefors terhadap Jumlah Bakteri pada Kerang Darah yang Diperoleh dari Pasar Sentral, pada Media Endo Agar | 66 |
| 17. | Uji Normalitas Metode Lillefors terhadap Jumlah Bakteri pada Kerang Darah yang Diperoleh dari Kabupaten Pangkep Stasiun A, pada Media Endo Agar | 67 |
| 18. | Uji Normalitas Metode Lillefors terhadap Jumlah Bakteri pada Kerang Darah yang Diperoleh dari Kabupaten Pangkep Stasiun B, pada Media Endo Agar | 68 |
| 19. | Uji Normalitas Metode Lillefors terhadap Jumlah Bakteri pada Kerang Darah yang Diperoleh dari Kabupaten Maros Stasiun A, pada Media Endo Agar | 69 |
| 20. | Uji Normalitas Metode Lillefors terhadap Jumlah Bakteri pada Kerang Darah yang Diperoleh dari Kabupaten Maros Stasiun B, pada Media Endo Agar | 70 |
| 21. | Analisis Statistik Parametrik (uji t student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Pasar Sentral dengan Kabupaten Pangkep Stasiun A, pada Media Endo Agar | 71 |

| | | |
|-----|---|----|
| 22. | Analisis Statistik Parametrik (uji t student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Pasar Sentral dengan Kabupaten Pangkep Stasiun B, pada Media Endo Agar | 72 |
| 23. | Analisis Statistik Parametrik (uji t student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Pasar Sentral dengan Kabupaten Maros Stasiun A, pada Media Endo Agar | 73 |
| 24. | Analisis Statistik Parametrik (uji t student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Pasar Sentral dengan Kabupaten Maros Stasiun B, pada Media Endo Agar | 74 |
| 25. | Analisis Statistik Parametrik (uji t student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Kabupaten Pangkep Stasiun A dengan Kabupaten Pangkep Stasiun B, pada Media Endo Agar | 75 |
| 26. | Analisis Statistik Parametrik (uji t student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Kabupaten Pangkep Stasiun A dengan Kabupaten Maros Stasiun A, pada Media Endo Agar | 76 |
| 27. | Analisis Statistik Parametrik (uji t student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Kabupaten Pangkep Stasiun A dengan Kabupaten Maros Stasiun B, pada Media Endo Agar | 77 |
| 28. | Analisis Statistik Parametrik (uji t student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Kabupaten Pangkep Stasiun B dengan Kabupaten Maros Stasiun A, pada Media Endo Agar | 78 |

29. Analisis Statistik Parametrik (uji t student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Kabupaten Pangkep Stasiun B dengan Kabupaten Maros Stasiun B, pada Media Endo Agar 79
30. Analisis Statistik Parametrik (uji t student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Kabupaten Maros Stasiun A dengan Kabupaten Maros Stasiun B, pada Media Endo Agar 80

DAFTAR GAMBAR

| Nomor | | Halaman |
|-------|--|---------|
| | <u>Lampiran</u> | |
| 1. | Gambar Metode Pembuatan Pengenceran 10^{-1} , 10^{-2} dan 10^{-3} Sampel Daging Kerang Darah | 44 |
| 2. | Metode Pembiakan Bakteri pada Media Nutrien Agar dan Endo Agar | 45 |
| 3. | Gambar Kerang Darah (<u>Anadara granosa</u>) | 46 |
| 4. | Jumlah Bakteri pada Daging Kerang Darah yang Tumbuh pada Media Nutrien Agar | 47 |
| 5. | Jumlah Bakteri pada Daging Kerang Darah yang Tumbuh pada Media Endo Agar | 48 |
| 6. | Gambar Ilustrasi Tata Letak Stasiun Pengambilan Sampel pada Lokasi Penelitian di Kabupaten Maros | 49 |
| 7. | Gambar Ilustrasi Tata Letak Stasiun Pengambilan Sampel pada Lokasi Penelitian di Kabupaten Pangkep | 50 |

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kerang darah (Anadara granosa) merupakan salah satu jenis kerang yang digenari oleh masyarakat luas, terutama bagi mereka yang senang mengkonsumsi hasil laut.

Soemarmo (1984) menyatakan bahwa kerang darah merupakan jenis kerang terpenting, disusul oleh jenis kerang lainnya seperti remis, tiram dan simping yang tergolong dalam binatang lunak (Mollusca). Keadaan ini menunjukkan bahwa kerang darah dapat dijadikan salah satu sumber untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan protein hewani. Hal ini mengingat harganya yang dapat dijangkau oleh masyarakat luas.

Meskipun demikian mengkonsumsi kerang-kerangan kadang-kadang masih ditakuti masyarakat karena dapat menimbulkan keracunan. Menurut Perangin-angin et al., (1984) dan Silliker et al., (1980), keracunan yang diakibatkan karena mengkonsumsi kerang-kerangan sangat erat kaitannya dengan sifat fisiologi kerang, produksi dan pola konsumsinya, yang antara lain adalah : (1) Kerang bersifat filter feeder yang mengumpulkan makanan dalam isi perutnya, termasuk mikroorganisme (bakteri patogen dan virus) yang berasal dari lingkungan dimana kerang tersebut berada, (2) Pola pemasaran kerang yang sangat

panjang sejak dipanen sampai ke tangan konsumen sehingga bakteri yang terdapat pada kerang yang pada mulanya berjumlah sedikit akan memperbanyak diri pada jumlah yang tidak aman untuk dikonsumsi manusia, (3) Pola makan kerang masyarakat yang lebih senang mengkonsumsi kerang dalam bentuk setengah masak sehingga tidak seluruh bakteri yang ada di tubuhnya akan mati akibat pemanasan.

Kerang bersifat sessile dengan cara makan yang pasif sehingga mutu hewan ini sangat dipengaruhi oleh keadaan lingkungan tempat hidupnya. Kerang yang berasal dari perairan yang tercemar mempunyai kecenderungan mengandung bakteri patogen dan virus. Pencemaran perairan ini dapat berasal dari limbah manusia, hewan atau industri. Jenis-jenis bakteri patogen yang berasal dari limbah manusia dan hewan diantaranya adalah Salmonella, Shigella, Vibrio cholerae, Eschericia coli, serta virus yang mengakibatkan penyakit infeksi pada hati (Silliker et al., 1980).

Dengan melihat fenomena di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui berapa besar kontaminasi bakteri terhadap kerang darah, baik yang langsung diperoleh di perairan maupun yang akan diperjualbelikan di pasar.

Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa besar kandungan bakteri (total bakteri per gram daging) pada kerang darah baik yang langsung diperoleh dari habitat hidupnya di perairan Kabupaten Maros dan Pangkep maupun kerang yang akan diperjualbelikan di Pasar Sentral Kotamadya Ujung Pandang.

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi bahan informasi tentang layak tidaknya kerang tersebut untuk dikonsumsi dengan melihat kandungan bakterinya.

TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan Umum Tentang Bakteri

Bakteri adalah sel prokariotik yang khas, uniseluler dan tidak mengandung struktur yang terbatas membran di dalam sitoplasmanya. Bakteri yang khas berdiameter sekitar 0,5 - 1 um dan panjangnya 1,5 - 2,5 um. Reproduksi bakteri terutama dengan pembelahan biner sederhana yaitu suatu proses aseksual (Pelzcar, 1986).

Berdasarkan suhu pertumbuhannya, bakteri digolongkan menjadi bakteri termofil, mesofil dan psikofil (Fardiaz, 1993; Muchtadi dan Srilaksmi, 1980; Sakidja dkk., 1985). Adapun suhu minimal, optimal dan maksimal untuk pertumbuhan bakteri dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Batas Suhu Pertumbuhan Bakteri

| Kelompok Bakteri | Suhu Pertumbuhan (°C) | | |
|---------------------|-----------------------|---------|----------|
| | Minimal | Optimal | Maksimal |
| Psikrofilik | -5 - 0 | 5 - 15 | 15 - 20 |
| Mesofilik | 10 - 20 | 10 - 40 | 40 - 45 |
| Termofilik | 25 - 45 | 45 - 60 | 60 - 80 |

Sumber : Sakidja dkk., (1985)

Berdasarkan bentuk selnya maka bakteri dibagi tiga, yaitu bakteri berbentuk seperti bola atau elips disebut kokus, bakteri berbentuk silindris atau seperti batang dinamakan basilus dan bakteri berbentuk spiral atau spirillum (Pelzcar, 1986).

pH optimum pertumbuhan bagi kebanyakan bakteri terletak antara 6,5 - 7,5 namun beberapa spesies dapat tumbuh dalam keadaan sangat masam atau sangat alkalis. Nilai pH minimum dan maksimum ialah antara 4 dan 9 (Pelzcar, 1986). Selanjutnya dikatakan bila bakteri diinokulasikan kedalam suatu medium yang sesuai dan pada keadaan yang optimum bagi pertumbuhannya, maka terjadi kenaikan jumlah yang amat tinggi dalam waktu yang relatif pendek. Pada beberapa spesies, populasi (panen sel terbanyak yang dapat diperoleh) tercapai dalam waktu 24 jam; populasinya dapat mencapai 10 - 15 milyar sel bakteri/ml. Hal ini disebabkan oleh pembelahan sel secara aseksual.

Mikroorganisme pada Kerang

Kerang bersifat "sessile" dengan cara makan yang pasif sehingga mutu hewan ini sangat dipengaruhi oleh keadaan lingkungan tempat hidupnya. Pada umumnya jumlah bakteri pada kerang-kerangan berkisar antara 10^5 - 10^6 per gram jaringan daging (Silliker et al., 1980).

Kelompok kerang-kerangan sejak lama telah diketahui sebagai perantara pemindahan penyakit pada manusia (zoonosis). Penyakit ini dapat berkisar dari penyakit yang berat sampai penyakit ringan. Penyakit berat yang dapat ditularkan oleh jenis kerang-kerangan adalah :

penyakit tipus yang disebabkan oleh Salmonella thyphi, paratipus oleh Salmonella parathyphi, penyakit kolera oleh Vibrio cholerae, penyakit disentri disebabkan oleh Shigella dysenteriae. Penyakit ringan yang dapat ditimbulkan adalah berbagai penyakit perut yang kemungkinan besar disebabkan oleh Salmonella sp., Vibrio parahaemolyticus dan kemungkinan oleh Clostridium perfringens, selain penyakit perut dapat pula timbul pusing-pusing dan muntah. Akhir-akhir ini diketahui bahwa penyakit hepatitis dapat pula ditularkan oleh kerang-kerangan (Fleet, 1978 dalam Perangin-angin, 1984).

Kehadiran mikroorganisme pembusuk menyebabkan :
merubah bau, rasa dan warna, menurunkan nilai gizi, menurunkan berat, merubah bentuk dan susunan senyawa serta menghasilkan toksin yang menghasilkan membahayakan (Suriawiria, 1986).

Kemunduran mutu kerang seperti halnya ikan, disebabkan oleh kegiatan bakteri, enzimatik maupun otolisis yang salah satunya dipengaruhi oleh suhu (Winarno *et al.*, 1980 dalam Suryaningrum, 1984).

Menurut Fardiaz (1993), daging yang di jual di pasar tanpa diberi perlakuan pendinginan atau es, sering terkontaminasi oleh mikroorganisme mesofilik yang optimum tumbuh pada suhu 20 - 45°C.

Potensi Kerang di Indonesia

Indonesia mempunyai wilayah pesisir pantai seluas lebih kurang $5,8 \times 10^6 \text{ Km}^2$ yang kaya akan produksi perikanan lautnya. Pada tahun 1979, total produksi perikanan laut tersebut mencapai $1,3 \times 10^6$ ton, di antaranya 5×10^5 ton merupakan produksi perikanan hewan moluska yang menguntungkan secara ekonomis.

Kerang darah (Anadara granosa) ialah jenis kerang yang paling penting, disusul dengan jenis kerang-kerang lainnya seperti remis, tiram dan simping (Soemarmo, 1984).

Kerang bercangkang dua seperti kerang darah, tiram dan remis tersebar secara luas di perairan tropis. Biasanya kerang-kerangan ini dapat ditemukan di hutan-hutan mangrove atau di pesisir pantai, dimana setelah melewati masa pertumbuhan, kerang tersebut akan menempel pada karang-karang, batu-batuan, perangkap ikan dan benda-benda lain yang tidak bergerak (Davy, 1982 dalam Marzuki, 1988).

Kerang-kerangan merupakan salah satu hasil perikanan yang melimpah di daerah tropis dan merupakan salah satu sumber protein hewani yang baik dan murah bagi penduduk di sekitarnya. Di negara-negara Eropah dan Amerika Utara, kerang-kerangan merupakan salah satu jenis bahan

makanan yang bergengsi dan mahal (Andamari, 1991).

Kerang mempunyai prospek yang baik sebagai sumber devisa non migas pada masa yang akan datang, karena perairan Indonesia mempunyai potensi yang cukup baik. Berdasarkan Statistik Perikanan (1983) dalam Muljanah (1985), produksi kerang darah Indonesia adalah sebagai berikut : tahun 1978 : 40.980 ton, tahun 1979 : 32.183 ton, tahun 1980 : 32.388 ton, tahun 1981 : 37.400 ton. Sedangkan jumlah impor produk kerang-kerang dan molusca adalah : tahun 1980 : 52 ton, tahun 1981 : 188 ton dan tahun 1982 : 50 ton.

Biologi Kerang Darah

Kerang darah adalah binatang lunak yang mempunyai cangkang yang tebal dengan bentuk hampir persegi. Cangkang sebelah kiri saling menutupi dengan cangkang sebelah kanan. Setiap cangkang mempunyai 20 - 21 lingkaran kehidupan, dimulai pada bagian ventral sampai bagian dorsal serta mempunyai duri-duri kecil yang pendek (Olsson, 1961 dalam Winarti, 1991).

Kerang darah bercangkang tebal, hampir persegi, panjangnya 2,5 - 5 cm. Cangkang sebelah kiri saling menutupi dengan cangkang sebelah kanan. Ligament cukup panjang. Periostricum berwarna coklat keabuan, kecuali

di bagian umbo. Hidup di dalam lumpur pada kedalaman 12,5 - 15 cm (Olsson, 1961 dalam Marzuki, 1988).

Klasifikasi kerang darah menurut Olsson (1961) dalam Winarti (1991) adalah sebagai berikut :

Phyllum : Molusca
Kelas : Pelecypoda
Ordo : Eutaxodontidae
Famili : Arcidae
Sub Famili : Anadarinae
Genus : Anadara
Species : Anadara granosa


Kerang darah adalah sejenis kerang yang warna dagingnya merah seperti warna darah. Rasa dagingnya cukup lezat tetapi sayang dia memiliki daging yang relatif sedikit bila dibandingkan dengan cangkangnya (Djamali, 1977). Selanjutnya dikatakan tanda-tanda kerang darah yaitu bentuk cangkang bulat telur, dengan bagian belakang terpancung, bersudut dan tebal, keras dan sama besar. Bagian muka cangkang membulat dan pada permukaannya terdapat rusuk-rusuk (ribs) yang radial ke arah ventral, jarak rusuk ini semakin melebar. Pada bagian rusuk ini terdapat tonjolan-tonjolan yang disebut granosa, dan pada setiap cangkang terdapat rusuk sebanyak 20 - 21 buah yang jaraknya renggang, dan pada tepi cangkang jarak ini semakin renggang. Tali urat

di bagian umbo. Hidup di dalam lumpur pada kedalaman 12,5 - 15 cm (Olsson, 1961 dalam Marzuki, 1988).

Klasifikasi kerang darah menurut Olsson (1961) dalam Winarti (1991) adalah sebagai berikut :

Phyllum : Molusca
Kelas : Pelecypoda
Ordo : Eutaxodontidae
Famili : Arcidae
Sub Famili : Anadarinae
Genus : Anadara
Species : Anadara granosa

Kerang darah adalah sejenis kerang yang warna dagingnya merah seperti warna darah. Rasa dagingnya cukup lezat tetapi sayang dia memiliki daging yang relatif sedikit bila dibandingkan dengan cangkangnya (Djamali, 1977). Selanjutnya dikatakan tanda-tanda kerang darah yaitu bentuk cangkang bulat telur, dengan bagian belakang terpancung, bersudut dan tebal, keras dan sama besar. Bagian muka cangkang membulat dan pada permukaannya terdapat rusuk-rusuk (ribs) yang radial ke arah ventral, jarak rusuk ini semakin melebar. Pada bagian rusuk ini terdapat tonjolan-tonjolan yang disebut granosa, dan pada setiap cangkang terdapat rusuk sebanyak 20 - 21 buah yang jaraknya renggang, dan pada tepi cangkang jarak ini semakin renggang. Tali urat



(ligament) berwarna hitam, bagian puncaknya berwarna coklat kehitaman. Karena banyak granosa sehingga diberi nama Anadara granosa.

Anadara sp. pada umumnya dapat ditemukan pada daerah perairan intertidal sampai pada batas perairan sub tidal. Kerang jenis ini hidup di daerah berlumpur, pada hutan-hutan mangrove, oleh sebab itu kerang ini dikenal dengan sebutan "bloody cokcles", sebab kerang jenis ini mempunyai pigmen darah merah haemoglobin (Broom, 1985).

Kerang darah hidup di dasar perairan yang berlumpur atau pasir bercampur lumpur di daerah pasang surut dengan kedalaman rata-rata 1 meter (Bachtiar, 1974). Jenis kerang ini banyak terdapat di perairan yang selalu keruh (Sudrajat, 1978 dalam Winarti, 1991).

Apabila kerang masih hidup, cangkangnya berada dalam keadaan tertutup rapat atau akan tertutup rapat jika terkena sentuhan. Tetapi pada kerang yang telah mati dan sedang mengalami proses penurunan mutu, cangkang kerang tersebut akan terbuka sedikit atau menganga dan bau segar berganti menjadi bau yang busuk (Watterman, 1963 dalam Winarti, 1991).

Komposisi Kimiawi Kerang Darah

Menurut Zaitzev *et al.*, (1969) dalam Marzuki (1988), komposisi kimia kerang sangat beraneka ragam. Hal ini tergantung dari species, jenis kelamin, umur, musim, masa penangkapan dan habitat (tempat hidupnya).

Kerang darah mempunyai nilai gizi yang tinggi, dengan komposisi air 76,2%, protein 12,3%, lemak 6,5%, pati 3,06% dan abu 1,93% (Sudrajat, 1978 dalam Winarti, 1991). Moelyanto (1975) dalam Marzuki (1988), mendapatkan bahwa rata-rata kerang darah di Indonesia mempunyai kandungan gizi sebagai berikut : air 83%, protein 10,33%, lemak 0,91% dan abu 1,84%.

Kelompok kerang-kerangan juga mengandung asam amino bebas seperti halnya ikan dan kelompok crustacea. Secara umum kerang kaya akan taurine, proline, gylsin, alanin dan arginin, tetapi kandungannya sangat bervariasi antar species (Martin, 1982 dalam Marzuki, 1988).

Dalam keadaan segar, kerang darah akan memberikan bau khas yaitu berbau agak langu dan sedikit berbau air laut atau rumput laut. Tetapi kadang-kadang juga tercium bau lumpur apabila di dalam badannya masih terdapat lumpur. Apabila cangkang terbuka maka akan terlihat daging kerang yang berwarna kuning atau merah orange yang cenerlang serta berwarna kuning mas sampai coklat pada

bagian isi perut dan insang. Selain itu darah dari kerang darah ini berwarna merah tua cemerlang dan berbau segar (Moelyanto, 1975 dalam Winarti, 1991).

Penurunan Mutu Kerang

Proses penurunan mutu pada kerang akan berlangsung dengan cepat segera setelah kerang tersebut mati. Ilyas (1983) menjelaskan penyebab dari penurunan mutu kerang tersebut meliputi proses autolisis (enzimatik), kimiawi dan bakterial. Sedangkan faktor-faktor awal yang mempengaruhi mutu kerang itu sendiri tergantung atas : jenis kerang, kondisi biologis kerang, musim, wilayah penangkapan (lingkungan tempat hidupnya) dan suhu air saat kerang tersebut ditangkap.

Proses penurunan mutu secara autolisis berlangsung sebagai aksi kegiatan enzim yang mengurai senyawa kimiawi pada jaringan tubuh kerang. Dalam hal ini enzim bertindak sebagai katalisator yang menjadi pendorong dan motor segala perubahan yang terdapat pada kerang (Moelyanto, 1975 dalam Marzuki, 1988).

Seperti halnya dengan hasil laut lainnya, setelah mati kerang akan mengalami proses kemunduran mutu. Waktu dan cara penanganan yang tepat sangat menentukan tingkat keamanan kerang tersebut. Hanya kerang-kerangan yang

berasal dari perairan yang bersih dan tidak tercemar yang dapat dikatakan aman untuk dikonsumsi (Sangrungruang *et al.*, 1989). Kerang yang berasal dari perairan tercemar harus mendapat perlakuan terlebih dahulu agar jumlah bakteri yang ada dapat direduksi, terutama bakteri yang bersifat patogen.

Mikroba seperti jamur, bakteri dan ragi merupakan penyebab terjadinya kerugian pada daging. Daging cepat membusuk kalau dibiarkan disimpan tanpa aturan karena lingkungan dimana bahan itu berada merupakan gudang mikroorganisme pembusuk (Suriawiria, 1986).

Kualitas Air

Kualitas air meliputi/mencakup semua faktor-faktor fisika, kimia dan biologi yang berpengaruh terhadap manfaat air. Jadi segala karakteristik air yang mempengaruhi kelangsungan hidup, pertumbuhan maupun pengelolaan suatu organisme termasuk ke dalam variabel kualitas air (Boyd, 1982).

Salah satu sifat fisik perairan yang sangat berpengaruh bagi kelangsungan hidup organisme adalah salinitas. Salinitas sangat penting bagi organisme perairan karena berpengaruh terhadap proses osmoregulasi organisme di dalam suatu perairan. Setiap

organisme-organisme yang hidup dalam perairan masing-masing mempunyai kisaran toleransi salinitas yang berbeda antara satu dengan lainnya untuk menjamin pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya (Boyd, 1982).

Suhu air merupakan salah satu faktor penting dalam metabolisme organisme perairan. Pertumbuhan atau perkembangan suatu organisme dapat dihambat atau dirangsang oleh suhu lingkungan. Suhu dapat berpengaruh pada kelangsungan hidup, reproduksi, perkembangan organisme, kompetisi dan predasi (Krebs, 1978 dalam Tandirerung, 1993). Selanjutnya menurut Wardoyo (1974), setiap organisme mempunyai suhu minimum, optimum dan maksimum untuk hidupnya, dan mempunyai pula kemampuan penyesuaian diri sampai titik tertentu.

Wardoyo (1974) menyatakan bahwa batas toleransi organisme perairan terhadap pH bervariasi dan dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain suhu, oksigen terlarut, alkalinitas dan adanya kation dan anion serta jenis dan stadia organisme. Nilai pH asam serta nilai pH basa yang mematikan atau bersifat racun dan dapat mematikan ikan serta organisme lainnya adalah 4 dan 11.

Diantara unsur-unsur kimia di perairan alami, oksigen merupakan salah satu unsur yang paling penting, yaitu sebagai pengatur proses-proses metabolisme komunitas dan sebagai petunjuk kualitas perairan

(Banarjea, 1967 dalam Tandirerung, 1993).

Suatu organisme membutuhkan/menghendaki konsentrasi oksigen terlarut yang cukup besar untuk pertumbuhan serta kelangsungan hidupnya (Boyd, 1982). Selanjutnya menurut Wardoyo (1974), oksigen sangat esensial bagi pernapasan dan merupakan salah satu komponen utama bagi metabolisme ikan dan organisme perairan lainnya.

Hariyadi dkk., (1992) mengemukakan bahwa BOD adalah banyaknya oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme dalam proses dekomposisi bahan organik. Jadi BOD menggambarkan suatu proses oksidasi bahan organik oleh mikroorganisme yang terjadi di perairan.

Menurut Alaerts dan Santika (1984), Biological Oxygen Demand (BOD) atau kebutuhan oksigen biologis (KOB) adalah suatu analisa empiris yang mencoba mendekati secara global proses-proses mikrobiologis yang benar-benar terjadi di dalam air. Angka BOD adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh bakteri untuk menguraikan (mengoksidasikan) hampir semua zat organik yang terlarut dan sebagian zat organik yang tersuspensi dalam air.

Proses dekomposisi bahan organik terjadi secara bertahap, tergantung bahan organik yang akan diuraikan, mungkin hanya 10 - 25% bahan organik yang terurai tiap tahap. Untuk mencapai \pm 96% bahan organik terurai perlu

waktu yang lama, sehingga diambil standar waktu 5 hari. Pada hari kelima diperkirakan 75% bahan organik telah terurai, dan ini cukup memadai sebagai gambaran nilai BOD (Hariyadi dkk., 1992).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini berlangsung pada bulan Nopember 1994 hingga bulan Januari 1995. Pengambilan sampel kerang darah dilaksanakan di Perairan Pantai Pandang Laut, Kelurahan Persiapan Tekolabua, Kecamatan Pangkajene, Kabupaten Pangkep dan di Perairan Pantai Kuri Lompo, Kelurahan Nisombalia, Kecamatan Maros Baru, Kabupaten Maros serta dari Pasar Sentral Kotamadya Ujung Pandang.

Penentuan Stasiun

Pengambilan sampel kerang darah dilakukan pada beberapa lokasi pengambilan (stasiun) di tiga lokasi. Lokasi di Perairan Kabupaten Pangkep dibagi atas dua stasiun pengambilan sampel dimana terdiri dari Stasiun A yang berlokasi pada daerah bervegetasi dan Stasiun B yang berlokasi di sekitar pemukiman penduduk. Lokasi di Perairan Kabupaten Maros juga dibagi atas dua stasiun, yaitu Stasiun A berlokasi dekat muara sungai dan pemukiman penduduk dan Stasiun B berlokasi dekat daerah pertambakan. Sedangkan pengambilan sampel di Pasar Sentral Kotamadya Ujung Pandang dilakukan pada beberapa penjual kerang.

Materi Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan sejumlah alat-alat dan bahan untuk analisis jumlah bakteri, yaitu :

* Alat-alat :

- | | |
|----------------------|-------------------|
| - Oven | - Inkubator |
| - Lumpang dan alunya | - Cawan petri |
| - Tabung reaksi | - Pipet volume |
| - Lampu bunsen | - Penangas air |
| - Pinset | - Mikroskop |
| - Rak tabung | - Bakteri counter |
| - Skalpel | - Jarum ose |
| - Obyek glass | - Cape |
| - Timbangan elektrik | - Pipet skala |

* Bahan :

- | | |
|--------------------------|---------------------|
| - Media Nutrien Agar | - Kerang darah 1 gr |
| - Media Endo Agar | - Aquades steril |
| - Larutan kristal violet | - Kertas serap |
| - Larutan lugol | - Kapas |
| - Larutan alkohol | - Larutan safranin |

Metode Penelitian

Sterilisasi Alat

Semua alat-alat yang akan digunakan dalam uji mikrobiologis seperti : cawan petri, tabung reaksi, lumpang dan alunya, pipet, pinset dan skalpel terlebih dahulu dicuci dan dikeringkan. Kemudian dibungkus dengan kertas dan selanjutnya semua alat-alat tersebut disterilkan dalam oven pada suhu 150°C selama kurang lebih satu jam.

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel di Perairan Kabupaten Pangkep dan Maros dilakukan pada stasiun yang telah ditentukan dengan cara pemungutan langsung dengan tangan. Sampel dari Pasar Sentral diambil langsung dari penjual kerang darah. Kerang darah tersebut dibawa dengan menggunakan kantong plastik dan dimasukkan dalam wadah tertutup yang berisi es.

Pengukuran Kualitas Air

Pengukuran parameter kualitas air dilakukan pada saat pengambilan sampel. Parameter kualitas air yang

diukur, alat dan metode yang digunakan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Parameter Kualitas Air yang Diukur Serta Alat dan Metode yang Digunakan Selama Penelitian

| Parameter Kualitas Air | Alat/Metode Analisa |
|------------------------|---------------------|
| Salinitas | Salinometer |
| Suhu | Termometer |
| pH | pH test |
| Oksigen terlarut | Metode Winkler |
| BOD ₅ | Metode Winkler |

Pengujian Mikrobiologis

- Uji Terhadap Total Bakteri

Kerang darah yang diperoleh dari lokasi pengambilan sampel terlebih dahulu dicuci dan dagingnya dikeluarkan dari cangkangnya dengan menggunakan skalpel dan pinset. Kemudian timbang 1 gr dagingnya dengan menggunakan timbangan elektrik. Daging tersebut diletakkan pada lumpang dan alunya yang telah disterilkan dan digerus hingga halus. Pada saat penggerusan maka lampu bunsen dinyalakan untuk

menghindari terjadinya kontaminasi dari luar.

Setelah halus maka tambahkan 9 ml aquadest steril ke dalam lumpang tersebut dan dipindahkan dengan pipet ke dalam tabung reaksi, hasil pengenceran ini adalah 10^{-1} . Dari hasil pengenceran ini dibuat lagi pengenceran 10^{-2} dengan cara mengambil 1 ml pengenceran 10^{-1} dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi lainnya yang berisi 9 ml aquadest. Untuk pengenceran 10^{-3} lakukan hal yang sama dengan cara mengambil 1 ml pengenceran 10^{-2} dan ditambahkan dengan 9 ml aquadest steril pada tabung reaksi yang lain.

Hasil pengenceran 10^{-1} , 10^{-2} dan 10^{-3} tersebut dikocok dengan menggunakan pengocok elektrik agar ekstrak larutan hasil pengenceran menyebar merata dalam tabung reaksi.

Setelah itu dari setiap pengenceran masing-masing dipipet sebanyak 1 ml dan dimasukkan ke dalam cawan petri yang berbeda dan dibuat secara duplo.

Pada cawan petri tadi ditambahkan pula media untuk penumbuhan bakteri yaitu media nutrien agar yang telah mencair dan didinginkan sebanyak 15 ml. Lakukan hal yang sama untuk media endo agar. Kemudian cawan petri yang telah berisi larutan hasil pengenceran dan

media nutrien agar serta endo agar diputar-putar dengan membentuk angka delapan agar bakteri yang akan tumbuh dalam cawan dapat tersebar secara merata sehingga mudah dihitung.

Jika media nutrien agar dan endo agar pada cawan telah membeku, masukkan cawan petri tersebut ke dalam inkubator dengan posisi terbalik pada suhu 37°C selama 24 - 48 jam. Setelah masa inkubasi, hitung koloni bakteri yang tumbuh dengan menggunakan bakteri counter. Koloni yang baik adalah yang berjumlah 30 - 300 koloni bakteri.

- Uji Perwanaan Gram

Dari koloni bakteri yang tumbuh pada cawan, dibuat preparat oles pada obyek glass. Keringkan preparat oles di udara dan fiksasi di atas api bunsen agar bakteri dapat melekat dengan baik. Lalu teteskan larutan kristal violet selama satu menit. Buang larutan pewarna dan tetesi kembali dengan larutan lugol selama satu sampai dua menit. Buang kembali larutan lugol kemudian cuci dengan larutan alkohol 96% sampai bersih (jangan terlalu lama) dan cuci lagi dengan aquadest. Tetesi kembali preparat dengan

larutan safranin selama setengah menit. Buang lagi larutan safranin dan cuci dengan aquadest dan keringkan dengan kertas serap. Setelah kering, preparat pada obyek glass diperiksa pada mikroskop dan amati bentuk bakteri yang terlihat serta sifatnya apakah gram negatif atau gram positif. Kelompok sel yang berwarna ungu menandakan kelompok bakteri gram positif sedangkan warna merah menandakan kelompok bakteri gram negatif.

Penghitungan Koloni Bakteri

Penghitungan koloni bakteri yang tumbuh pada media nutrien agar dan endo agar dilakukan dengan rumus yang dikemukakan oleh Fardiaz (1993), yaitu :

$$\text{Jumlah Koloni Bakteri} = \text{Jumlah koloni/cawan} \times \frac{1}{\text{pengenceran}}$$

Analisis Data

Data jumlah bakteri yang diperoleh pada tiga lokasi pengambilan sampel tersebut kemudian di uji Normalitas Metode Lillefors dan dilanjutkan dengan uji statistik parametrik t-student (Sudjana, 1986).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Total Bakteri pada Daging Kerang Darah

Jumlah total bakteri per gram daging kerang darah yang diperoleh dari Perairan Kabupaten Pangkep dan Maros serta Pasar Sentral Kotamadya Ujung Pandang, yang ditumbuhkan pada media nutrisi agar dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah Total Bakteri per Gram Daging Kerang Darah yang Diperoleh dari Pasar Sentral, Perairan Kabupaten Pangkep dan Maros, yang Ditumbuhkan pada Media Nutrien Agar

| Waktu Pengambilan Sampel | Lokasi Pengambilan Sampel | | | | |
|--------------------------|---------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | P. Sentral | Kabupaten Pangkep | | Kabupaten Maros | |
| | | Sta. A | Sta. B | Sta. A | Sta. B |
| I | 135×10^3 | 35×10^2 | 44×10^2 | 128×10^2 | 83×10^2 |
| II | 295×10^3 | 178×10^2 | 326×10^2 | 144×10^2 | 87×10^2 |
| III | 28×10^3 | 41×10^2 | 20×10^2 | 113×10^2 | 165×10^2 |
| IV | 91×10^3 | 94×10^2 | 187×10^2 | 203×10^2 | 173×10^2 |
| Jumlah | 549×10^3 | 348×10^3 | 577×10^2 | 588×10^2 | 508×10^2 |
| Rata-rata | 137×10^3 | 87×10^2 | 144×10^2 | 147×10^2 | 127×10^2 |

Dari Tabel 3 di atas, terlihat bahwa pada daging kerang darah yang diperoleh langsung dari habitat hidupnya di Perairan Kabupaten Pangkep dan Maros maupun yang akan diperjualbelikan di Pasar Sentral Ujung Pandang telah terkontaminasi oleh bakteri. Kontaminasi bakteri yang paling besar diperoleh pada sampel kerang darah yang berasal dari Pasar Sentral dengan rata-rata total bakteri 137×10^3 per gram daging, sedangkan kontaminasi bakteri terkecil terjadi pada sampel dari Perairan Kabupaten Pangkep di stasiun A (daerah bervegetasi) dengan rata-rata total bakteri 87×10^2 per gram daging.

Walaupun pada semua lokasi pengambilan sampel kerang darah telah terkontaminasi bakteri, namun jumlah total bakteri tersebut masih tergolong wajar dan masih layak untuk dikonsumsi. Hal ini sesuai dengan Surat lampiran No. 1538/UMUM/TU/86, tentang persyaratan sementara cemaran mikroba dalam makanan oleh Dirjen Pengawasan Obat dan Makanan Departemen Kesehatan Republik Indonesia yang menyatakan bahwa jumlah total bakteri atau lempeng total bakteri tidak melebihi 10^6 per gram daging.

Terkontaminasinya daging kerang darah pada semua lokasi penelitian berhubungan erat dengan sifat fisiologi kerang dan proses pemasarannya. Dalam hal ini kerang bersifat "filter feeder" yang mana mengakumulasi mikroorganisme dalam isi perutnya, termasuk bakteri patogen dan virus yang berasal dari lingkungan perairan dimana dia hidup dan pola pemasaran kerang yang dijual setelah beberapa hari setelah dipanen sehingga bakteri yang pada mulanya sedikit kemudian akan memperbanyak diri dengan cepat (Peranginangin *et al.*, 1984). Berdasarkan hasil uji statistik parametrik (*t*-student) terhadap jumlah total bakteri pada daging kerang darah yang diperoleh dari Pasar Sentral Ujung Pandang dengan lokasi pengambilan sampel lainnya menunjukkan bahwa jumlah total bakteri di Pasar Sentral berbeda sangat nyata ($X > 0,01$) dengan sampel dari Perairan Kabupaten Pangkep pada stasiun A dan stasiun A maupun stasiun B di Perairan Kabupaten Maros, serta berbeda nyata ($X > 0,05$) dengan stasiun B di Perairan Kabupaten Pangkep (Lampiran 12 - 15).

Tingginya jumlah total bakteri pada daging kerang darah yang berasal dari Pasar Sentral jika dibandingkan dengan stasiun lainnya disebabkan selain pola pemasaran

yang lama juga diakibatkan karena kerang yang akan dijual tersebut tidak ditangani secara baik. Hal ini dapat dilihat dengan tidak adanya perlakuan khusus misalnya pemberian es (pendinginan) yang diberikan terhadap kerang-kerang tersebut yang hanya dibungkus dalam kantong-kantong plastik dalam jumlah yang besar (5 - 10 kg).

Menurut Fardiaz (1993), daging yang dijual di pasar tanpa diberi perlakuan pendinginan atau es, sering terkontaminasi oleh mikroorganisme mesofilik yang optimum tumbuh pada suhu 20 - 45°C. Sedangkan Frazier (1977 dalam Suryaningrum, 1984) mengemukakan bahwa pada suhu dibawah 0°C hanya bakteri-bakteri tertentu saja yang dapat tumbuh. Disamping itu penyimpanan beku dapat mengurangi jumlah bakteri, terutama karena terjadinya denaturasi protein yang mematikan bakteri tersebut.

Hasil uji t-student pada Lampiran 16 - 18 terhadap jumlah total bakteri pada daging kerang darah yang diperoleh dari stasiun A di Perairan Kabupaten Pangkep memperlihatkan jumlah total bakterinya tidak berbeda nyata ($X < 0,05$) dengan sampel dari stasiun B di Perairan Kabupaten Pangkep dan berbeda sangat nyata ($X >$

0,01) dengan sampel pada stasiun A maupun stasiun B di Perairan Kabupaten Maros. Pada Lampiran 19 dan 20, hasil uji t student terhadap jumlah total bakteri pada daging kerang darah yang diperoleh dari stasiun B Perairan Kabupaten Pangkep dengan lokasi pengambilan di stasiun A Perairan Kabupaten Maros berbeda sangat nyata ($X > 0,01$) dan berbeda nyata ($X > 0,05$) dengan sampel pada stasiun B di Perairan Kabupaten Maros. Sedangkan uji t-student terhadap sampel dari stasiun A dan stasiun B di Perairan Kabupaten Maros memperlihatkan jumlah total bakterinya berbeda nyata ($X > 0,05$) pada Lampiran 21.

Dari hasil penelitian terlihat bahwa jumlah total bakteri pada kerang darah yang diperoleh langsung dari perairan lebih besar jumlahnya pada sampel yang diambil pada stasiun yang dekat dengan daerah pemukiman penduduk yaitu stasiun A di Perairan Kabupaten Maros dan stasiun B di Perairan Kabupaten Pangkep. Hal ini diduga disebabkan karena pengaruh limbah buangan berupa sampah-sampah dan kotoran manusia yang masuk ke dalam perairan di sekitar stasiun tersebut sangat mempengaruhi keberadaan jumlah mikroorganisme yang ada pada perairan tersebut. Sehingga dengan banyaknya mikroorganisme yang

hidup pada perairan tersebut maka secara langsung pula mikroorganisme akan masuk ke dalam tubuh kerang yang bersifat "filter feeder" pada saat kerang mengkonsumsi makanan.

Menurut Souness (1979), tinggi rendahnya jumlah mikroorganisme dalam tubuh kerang sangat tergantung dari aktifitas memompa dan aktifitas makan kerang sehingga setiap faktor yang mempengaruhi aktifitas makan kerang dan memompa kerang mengakibatkan naik turunnya mikroorganisme. Kecepatan memompa dan makan kerang dipengaruhi oleh : temperatur, salinitas, oksigen terlarut dan kekeruhan air, demikian pula keadaan fisiologi dan pergerakan air ada juga pengaruhnya.

Bakteri pada Daging Kerang darah yang
Ditumbuhkan pada Media Endo Agar

Berdasarkan hasil penelitian maka rata-rata jumlah bakteri pada daging kerang darah (per gram daging) yang diperoleh dari Pasar Sentral Ujung Pandang dan Perairan Kabupaten Pangkep dan Maros yang ditumbuhkan pada media endo agar dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Jumlah Bakteri pada Daging Kerang Darah yang Diperoleh dari Pasar Sentral, Perairan Kabupaten Pangkep dan Maros, yang Ditumbuhkan pada Media Endo Agar

| Waktu Pengambilan Sampel | Lokasi Pengambilan Sampel | | | | |
|--------------------------|---------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | P. Sentral | Kabupaten Pangkep | | Kabupaten Maros | |
| | | Sta. A | Sta. B | Sta. A | Sta. B |
| I | 26×10^2 | 62×10^1 | 55×10^1 | 76×10^1 | 92×10^1 |
| II | 72×10^2 | 43×10^1 | 160×10^1 | 71×10^1 | 41×10^1 |
| III | 11×10^2 | 86×10^1 | 74×10^1 | 195×10^1 | 121×10^1 |
| IV | 105×10^1 | 55×10^1 | 41×10^1 | 266×10^1 | 57×10^1 |
| Jumlah | $119,5 \times 10^2$ | 246×10^1 | 330×10^1 | 608×10^1 | 311×10^1 |
| Rata-rata | $29,9 \times 10^2$ | $61,5 \times 10^1$ | $82,5 \times 10^1$ | $15,2 \times 10^2$ | $77,8 \times 10^1$ |

Dari Tabel di atas terlihat bahwa rata-rata jumlah bakteri yang tumbuh pada media endo agar paling banyak ditemukan pada sampel dari Pasar Sentral ($29,9 \times 10^2$) disusul oleh sampel dari stasiun A di Kabupaten Maros ($15,2 \times 10^2$), stasiun B di Perairan Kabupaten Pangkep ($82,5 \times 10^1$), stasiun B di Perairan Kabupaten Maros ($77,8 \times 10^1$) dan kontaminasi terkecil terjadi pada

stasiun A di Perairan Kabupaten Pangkep ($61,5 \times 10^4$).

Besarnya kandungan bakteri pada daging kerang darah yang tumbuh pada media endo agar dari sampel Pasar Sentral jika dibandingkan dengan lokasi penelitian lainnya tidaklah mengherankan karena jumlah total bakteri yang ditumbuhkan di media nutrisi agar juga lebih banyak daripada stasiun pengambilan sampel lainnya sehingga kemungkinan tumbuhnya bakteri gram negatif pada media tersebut lebih besar. Media endo agar merupakan salah satu media penumbuhan bakteri yang spesifik karena tidak semua bakteri dapat tumbuh pada media ini. Bakteri yang dapat tumbuh pada media endo agar hanyalah bakteri yang bersifat gram negatif, sehingga jumlah bakteri dari daging kerang darah yang tumbuh pada media endo agar tidak sebanyak yang ditemukan pada media nutrisi agar karena media ini menghambat pertumbuhan bakteri gram positif.

Hasil pengujian statistik parametrik t student terhadap jumlah bakteri yang tumbuh pada media endo agar, yang diperoleh dari Pasar Sentral dengan lokasi penelitian lainnya memperlihatkan bahwa jumlah bakteri dari Pasar Sentral berbeda nyata ($X > 0,05$) dengan stasiun A maupun stasiun B di Perairan Kabupaten Pangkep

dan stasiun B di Perairan Kabupaten Maros, serta tidak berbeda nyata ($X < 0,05$) dengan jumlah bakteri pada stasiun A di Kabupaten Maros (Lampiran 27 - 30).

Pada Lampiran 31 - 33 memperlihatkan perbandingan jumlah bakteri yang diperoleh dari stasiun A di Perairan Kabupaten Pangkep dengan stasiun B di Perairan Kabupaten Pangkep dan stasiun B di Perairan Kabupaten Maros tidak berbeda nyata ($X < 0,05$) dan berbeda nyata ($X > 0,05$) dengan jumlah bakteri yang diperoleh dari sampel stasiun A di Perairan Kabupaten Maros.

Jumlah bakteri pada daging kerang darah yang diperoleh dari stasiun B di Perairan Kabupaten Pangkep dibandingkan dengan stasiun A dan stasiun B di Perairan Kabupaten Pangkep menunjukkan bahwa jumlah bakteri yang ditemukan tidak berbeda nyata ($X < 0,05$), lihat Lampiran 34 dan 35. Sedangkan pada lampiran 36, terlihat bahwa jumlah bakteri yang diperoleh pada stasiun A dan stasiun B di Perairan Kabupaten Maros tidak berbeda nyata ($X < 0,05$).

Uji Pewarnaan Gram

Dari hasil pengujian dengan metode pewarnaan gram terhadap koloni bakteri yang tumbuh pada media nutrisi agar dan endo agar maka dari sampel daging kerang darah

Pasar Sentral hanya ditemukan bakteri berbentuk batang yang bersifat gram negatif. Dari Perairan Kabupaten Pangkep pada stasiun A ditemukan dua bentuk bakteri yaitu bentuk batang yang bersifat gram negatif dan bentuk batang berspora yang bersifat gram positif dan pada stasiun B ditemukan bakteri bentuk batang dan bersifat gram negatif. Sedangkan pada Perairan Kabupaten Maros stasiun A ditemukan bakteri bentuk batang yang bersifat gram negatif dan positif, serta bentuk batang berspora yang bersifat positif dan pada stasiun B ditemukan tiga bentuk bakteri yaitu kokus, batang dan batang berspora yang semuanya bersifat gram positif.

Dari hasil pengamatan terlihat bahwa bakteri yang dominan adalah bakteri bentuk batang yang bersifat gram negatif. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Colwell dan Liston, 1960 serta Lovelace *et al.*, 1978 dalam Silliker *et al.*, 1980 bahwa jenis-jenis bakteri yang dominan pada kerang-kerangan adalah bakteri gram negatif berbentuk batang dari genus Vibrio, Pseudomonas, Acinetobacter, Moraxella (Achromobacter), Flavobacterium dan Cytophaga. Selain itu juga ditemukan sejumlah kecil bakteri gram positif.

Sedangkan menurut Mossel dan Ingram (1955) dalam Winarti (1991), jenis bakteri yang menyebabkan kebusukan pada udang dan kerang-kerangan terutama adalah bakteri gram negatif berbentuk batang (Pseudomonas dan Flavobacterium) dan Micrococcus. Selanjutnya Jay (1978) dalam Winarti (1991) telah menemukan jenis-jenis bakteri seperti Serratia, Pseudomonas, Proteus, Clostridium, Bacillus, Escherichia, Enterobacter, Streptococcus, Lactobacillus, Flavobacterium dan Micrococcus pada tiram yang telah busuk. Selama proses pembusukan berlangsung, jenis bakteri yang dominan adalah Acinetobacter-Moraxella sp. dan pada akhir pembusukan didominasi oleh bakteri Streptococcus, Lactobacillus dan khamir.

Parameter Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diamati selama penelitian meliputi salinitas, suhu, pH, oksigen terlarut dan BOD,. Kisaran nilai masing-masing parameter tersebut pada setiap stasiun pengambilan sampel di Perairan Kabupaten Pangkep dan Kabupaten Maros dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kisaran Nilai Parameter Kualitas Air yang Dianati di Setiap Stasiun Pengambilan Sampel di Perairan Kabupaten Pangkep dan Maros

| Parameter | Kabupaten Pangkep | | Kabupaten Maros | |
|------------------------|-------------------|-----------|-----------------|-----------|
| | Sta. A | Sta. B | Sta A. | Sta. B |
| Salinitas (o/oo) | 30 - 30 | 30 - 31 | 5 - 8 | 6 - 12 |
| Suhu (°C) | 29 - 31 | 29 - 31 | 29 - 31 | 29 - 31 |
| pH | 7,5 - 8,4 | 7,6 - 8,5 | 7,8 - 8,1 | 7,8 - 8,4 |
| Oksigen (ppm) | 4,8 - 6,4 | 4,2 - 6,6 | 4,6 - 4,8 | 4,8 - 5,3 |
| BOD ₅ (ppm) | 0,8 - 3,0 | 0,6 - 3,4 | 0,8 - 2,4 | 1,1 - 3,8 |

Salah satu faktor penting yang mempengaruhi kehidupan molusca adalah salinitas. Variasi salinitas dapat mempengaruhi organisme lewat perubahan berat jenis dan perubahan tekanan osmotik. Kisaran salinitas yang diperoleh selama penelitian di Perairan Kabupaten Pangkep pada stasiun A dan stasiun B relatif sama yaitu 30 - 31 o/oo, sedangkan di Perairan Kabupaten Maros pada stasiun A berkisar antara 5 - 8 o/oo dan stasiun B berkisar antara 6 - 12 o/oo. Rendahnya salinitas pada Perairan Kabupaten Maros disebabkan karena pada saat pengambilan sampel air sedang surut. Akan tetapi kisaran salinitas pada kedua perairan tersebut merupakan

kisaran yang layak untuk kehidupan organisme kerang. Menurut Broom (1985), kisaran salinitas antara 28 - 31 o/oo pada musim kemarau dan 5 - 19 o/oo pada musim hujan masih termasuk batas kehidupan kerang.

Selanjutnya dikatakan bahwa *Anadara granosa* mampu berfungsi secara efisien pada kadar garam 26 - 31 o/oo. Grunet (1975 dalam Kunarso, 1987) menyatakan bahwa mikroorganisme yang hidup pada lingkungan perairan berkadar garam disebut mikroorganisme halofilik.

Suhu air merupakan faktor penting dalam metabolisme organisme perairan. Pertumbuhan atau perkembangan suatu organisme dapat dihambat atau dirangsang oleh suhu lingkungan. Suhu dapat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup, reproduksi, perkembangan organisme, kompetisi, predasi, parasit dan penyakit (Krebs, 1978 dalam Husni, 1994).

Kisaran suhu yang diperoleh selama penelitian di Perairan Kabupaten Pangkep adalah 29 - 31°C pada stasiun A dan 29 - 32°C di stasiun B, sedangkan di Perairan Kabupaten Maros berkisar antara 28 - 30°C di stasiun A dan 29 - 30°C pada stasiun B. Kisaran suhu di perairan tersebut sangat mendukung kehidupan kerang darah dan mikroorganisme. Menurut Ismail (1972), kerang

darah dapat hidup pada suhu berkisar antara 28,5 - 31°C. Sedangkan Sukarno (1981) dalam Husni (1994) menyatakan, suhu yang baik untuk pertumbuhan hewan benthos berkisar antara 25 - 31°C. Berdasarkan suhu tersebut maka mikroorganisme yang terdapat dalam perairan termasuk dalam golongan bakteri mesofilik yaitu bakteri yang dapat hidup optimal pada suhu 20 - 45°C (Fardiaz, 1993).

Derajat keasaman (pH) yang diperoleh selama penelitian di Perairan Kabupaten Pangkep pada stasiun A berkisar 7,5 - 8,4 dan 7,6 - 8,5 pada stasiun B. Sedangkan di Perairan Kabupaten Maros berkisar 7,8 - 8,1 di stasiun A dan 7,8 - 8,4 di stasiun B. Kisaran pH pada perairan tersebut menunjukkan bahwa perairan itu termasuk perairan yang produktif. Menurut Banarjea (1967 dalam Tandirerung, 1993), suatu perairan dengan pH antara 5,5 - 6,5 termasuk perairan yang tidak produktif, perairan dengan pH antara 6,5 - 7,5 termasuk perairan yang produktif dan perairan dengan pH antara 7,5 - 8,5 mempunyai produksi yang tinggi sedang perairan dengan pH diatas 8,5 termasuk perairan yang tidak produktif lagi. Broom (1985) menyatakan kisaran pH 6,95 - 8,35 merupakan pH yang layak bagi kehidupan jenis kerang-kerangan.

Tingkat keasaman lingkungan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri. Silliker et al., (1980) menyatakan bahwa setiap bakteri hidup pada suasana pH yang berbeda-beda, yaitu V. parahaemolyticus tumbuh baik pada pH 4,5 - 11 dengan pH optimum 6,5 - 9,0. Koliforms tumbuh pada pH antara 4,4 - 9,0 dan Salmonella tumbuh pada pH 4,0 - 9,0 dengan optimumnya pada pH 6,0 - 8,0. Selanjutnya telah ditemukan nilai pH untuk pertumbuhan beberapa bakteri lain, yaitu Lactobacillus spp. (3,8 - 7,2), Micrococcus (5,6 - 8,1), S. aureus (4,0 - 9,8) dan Streptococcus (4,3 - 9,0). Sedangkan Kunarso (1987) menyatakan pada umumnya bakteri tumbuh baik pada pH antara 6,0 - 8,0.

Nilai oksigen terlarut pada Perairan Kabupaten Pangkep pada stasiun A berkisar 4,8 - 6,4 ppm dan stasiun B berkisar 4,2 - 6,6 ppm. Sedangkan di Perairan Kabupaten Maros pada stasiun A berkisar 4,6 - 4,8 ppm dan stasiun B berkisar 4,8 - 5,3 ppm. Nilai oksigen terlarut yang didapatkan tersebut berada pada kisaran yang dapat mendukung kehidupan organisme perairan secara normal. Menurut Pescod (1973 dalam Tandirerung, 1993), jika tidak terdapat senyawaan beracun, kandungan oksigen minimum sebesar 2 mg/l O₂ sudah cukup mendukung kehidupan organisme perairan secara normal. Bahkan Anadara granosa dapat hidup

pada kondisi perairan yang mengandung oksigen yang rendah karena pada darahnya mengandung haemoglobin dan eritrocyt (Kawamoto, 1928 dalam Broom, 1985).

Kisaran nilai BOD₅ yang diperoleh selama penelitian di Perairan Kabupaten Pangkep sebesar 0,8 - 3,0 ppm di stasiun A dan 0,6 - 3,4 ppm di stasiun B. Sedangkan di Perairan Kabupaten Maros nilai BOD₅ adalah 0,8 - 2,4 ppm di stasiun A dan 1,1 - 3,8 ppm di stasiun B. Dari nilai tersebut terlihat bahwa nilai BOD₅ pada perairan di Kabupaten Pangkep dan Maros relatif rendah, akan tetapi aman bagi kehidupan organisme dalam perairan. Menurut Mahida (1986), pada perairan sungai yang mengalir kadar BOD₅ yang aman bagi kehidupan organisme adalah tidak lebih dari 4 mg/l.

KESIMPULAN DAN SARAN



Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh kesimpulan :

Daging kerang darah yang diperoleh dari Perairan Kabupaten Pangkep dan Maros serta Pasar Sentral Ujung Pandang telah terkontaminasi bakteri, tetapi masih dalam jumlah yang aman untuk dikonsumsi, dimana rata-rata jumlah total bakteri yang ditemukan pada ketiga lokasi penelitian belum melampaui persyaratan kandungan mikroba dalam makanan untuk konsumsi.

Saran

Perlu dilakukan penanganan yang baik dan benar terhadap kerang darah setelah dipanen, misalnya dengan memberikan perlakuan pendinginan (es) agar dalam daging kerang yang disimpan sebelum dijual, kandungan jumlah total bakterinya dapat dihambat pertumbuhannya sehingga aman untuk dikonsumsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alaerts, G. dan S.S. Santika. 1984. Metode Penelitian Air. Usaha Nasional. Surabaya.
- Andamari, R. dan Wismo Subroto. 1991. Pengamatan Kekurangan Terutama Nilai Gizi dan Kemungkinan Budidaya di Pantai Paperu (P. Saparua). Jurnal Penelitian Perikanan Laut No. 59. Balai Penelitian Perikanan Laut Ambon.
- Boyd, C. E., 1982. Water Quality Management for Pond Fish Culture. Elsevier Scientific Publ. Co. New York.
- Broom, M. J., 1985. The Biology and Culture of Marine Bivalve Mollusca of Genus *Anadara*. International Living Aquatic Resources Management. Manila. Philippines.
- Djamali, A., 1977. Kerang Darah yang Lezat Sebagai Hidangan Keluarga. Pewarta Oseana No. 2. Lembaga Oseanologi Nasional. LIPI. Jakarta.
- Fardiaz, S., 1993. Analisis Mikrobiologis Pangan. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Hariyadi, S., N. N. Suryadi Putra dan B. Widigdo. 1982. Limnologi. Penuntun Praktikum dan Metode Analisa Kualitas Air. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Husni, M., 1994. Kepadatan dan Kelimpahan Kerang di Muara Sungai Pappa Kabupaten Takalar. Skripsi. Jurusan Perikanan Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Ujung Pandang.
- Ilyas, S., 1983. Teknologi Refrigasi Hasil Perikanan. Jilid I. CV. Paripurna. Jakarta.
- Ismail, W., 1972. Observasi Pemeliharaan Kerang Darah (*Anadara granosa*) di Ketapang. Lembaga Penelitian Perikanan Laut. Balai Penelitian Teknologi Perikanan. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Kunarso. 1987. Beberapa Catatan Tentang Bakteri *Salmonella*. Pewarta Oseana. Vol. XIII No. 4. LIPI. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi. Jakarta.
- Mahida, U. N., 1986. Pencemaran Air dan Pemanfaatan Limbah Industri. CV. Rajawali. Jakarta.

- Marzuki, R., 1988. Mempelajari Pengaruh Penambahan Garam dan Bumbu terhadap Mutu Kerang Darah (Anadara granosa) Rebus Selama Penyimpanan pada Suhu Rendah. Karya Ilmiah. Jurusan Pengolahan Hasil Perikanan Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Muchtadi, D. dan Srilaksmi B., 1980. Petunjuk Praktek Mikrobiologi Hasil Pertanian 2. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan, Jakarta.
- Muljanah I., Mohammad Saleh dan Murniyati. 1985. Pengalengan Kerang Asap dengan Menggunakan Medium Minyak Nabati. Laporan Penelitian Teknologi Perikanan. Balai Penelitian Perikanan Laut. Balitbang Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Pelzcar, M.J. dan E.C.S. Chan. 1986. Dasar-Dasar Mikrobiologi. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Peranginangin R., S. Putro, S. Nasran dan J.T. Murtini. 1984. Depurasi Kerang Hijau (Mytilus viridis). Laporan Penelitian Teknologi Perikanan No. 37. BPPT. Jakarta.
- Sakidja, J.S.C. Moningka, M.B.K. Roeroe, K. Papatungan, T.S. Suharto dan Y.T. Sachribunga. 1985. Dasar-Dasar Pengawetan Makanan. Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Bagian Timur.
- Sangrungruang, M., E.S. Heruwati dan S. Putro. 1989. Eksploitasi Kerang Anadara granosa di Pulau Sebuk Kabupaten Kotabaru. Laporan Praktek Faperikan IPB. Bogor.
- Silliker, J.H., R.P. Elliot, A.C. Baird-Parker, F.C. Brijan, J.H.B. Christian, D.S. Clark, J.C. Ollson, Jr and T.A. Robert. 1980. Microbial Ecology of Foods. Vol. II. Food Commodities Academic Press, New York.
- Soenarmo. 1984. Shellfish in Indonesia. Proceeding a Consultative Meeting Held in Singapore. Singapore.
- Souness, R., 1979. Depuration of the Sydney Rock Crasostrea Commercialis. Thesis. University of New South Wales School of Food Technology.
- Sudjana. 1986. Metode Statistika. Penerbit Tarsito. Bandung.

Surat Lampiran No. 1538/UMUM/TU/86. Tentang Persyaratan Sementara Cemaran Sementara Mikrobiologis dalam Makanan. Dirjen Pengawasan Obat dan Makanan Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

Suriawiria, V., 1986. Pengantar Mikrobiologi Umum. Angkasa. Bandung.

Suryaningrum, T.D., R. Peranginangin dan D. Sutomo. 1984. Penelitian Mutu dan Daya Awet Kerang Hijau (*Mytilus viridis*) Rebus Selama Pembekuan. Laporan Penelitian Perikanan Laut. Balai Penelitian Teknologi Perikanan. Departemen Pertanian. Jakarta.

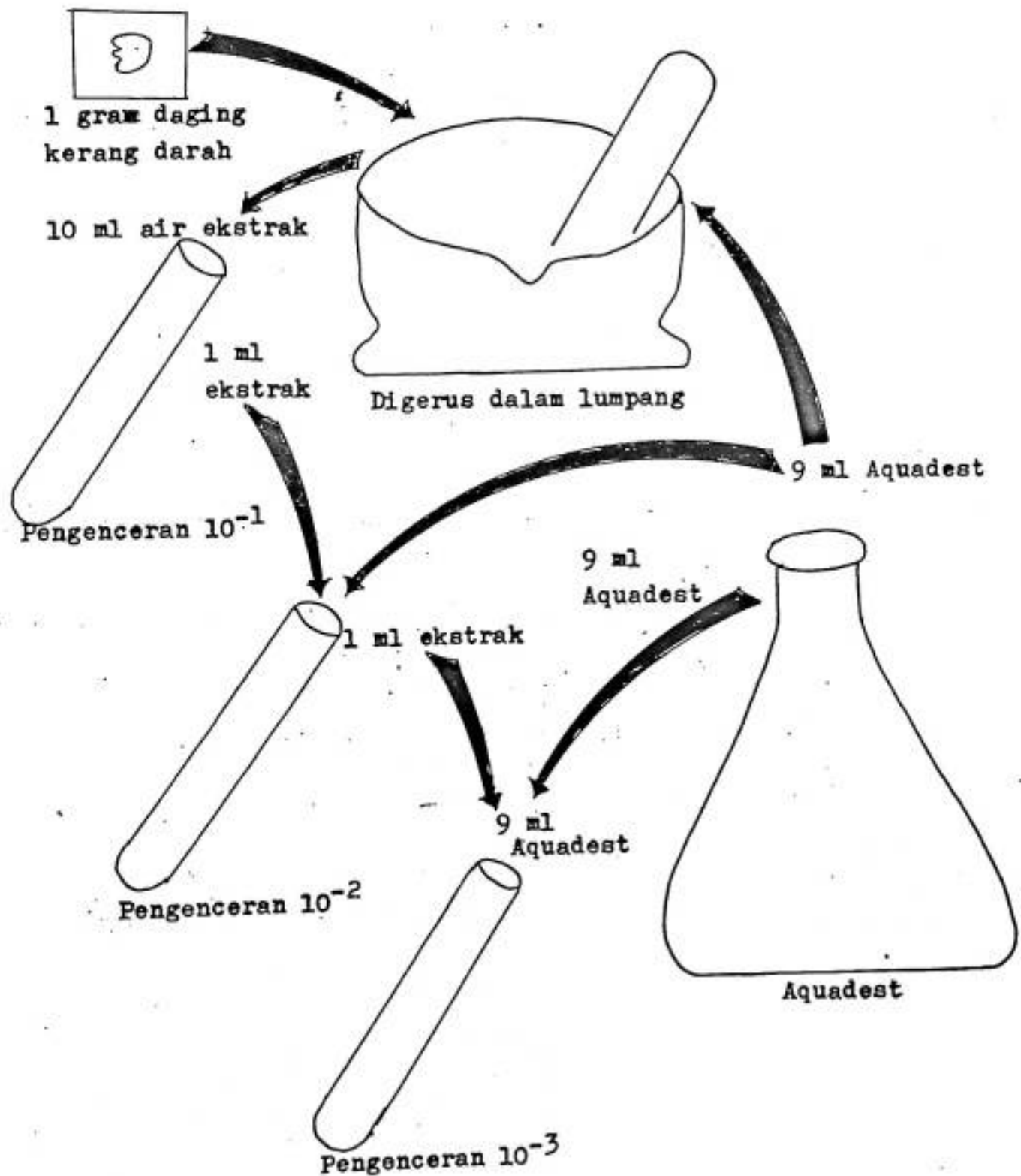
Tandirerung, P., 1993. Studi Kualitas lingkungan Perairan Pantai Garongkong Kabupaten Barru Ditinjau dari Segi Biologis. Skripsi. Jurusan Perikanan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Ujung Pandang.

Wardoyo, S.T.H., 1975. Pengelolaan Kualitas Air. Departemen Tata Produksi Pertanian. Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.

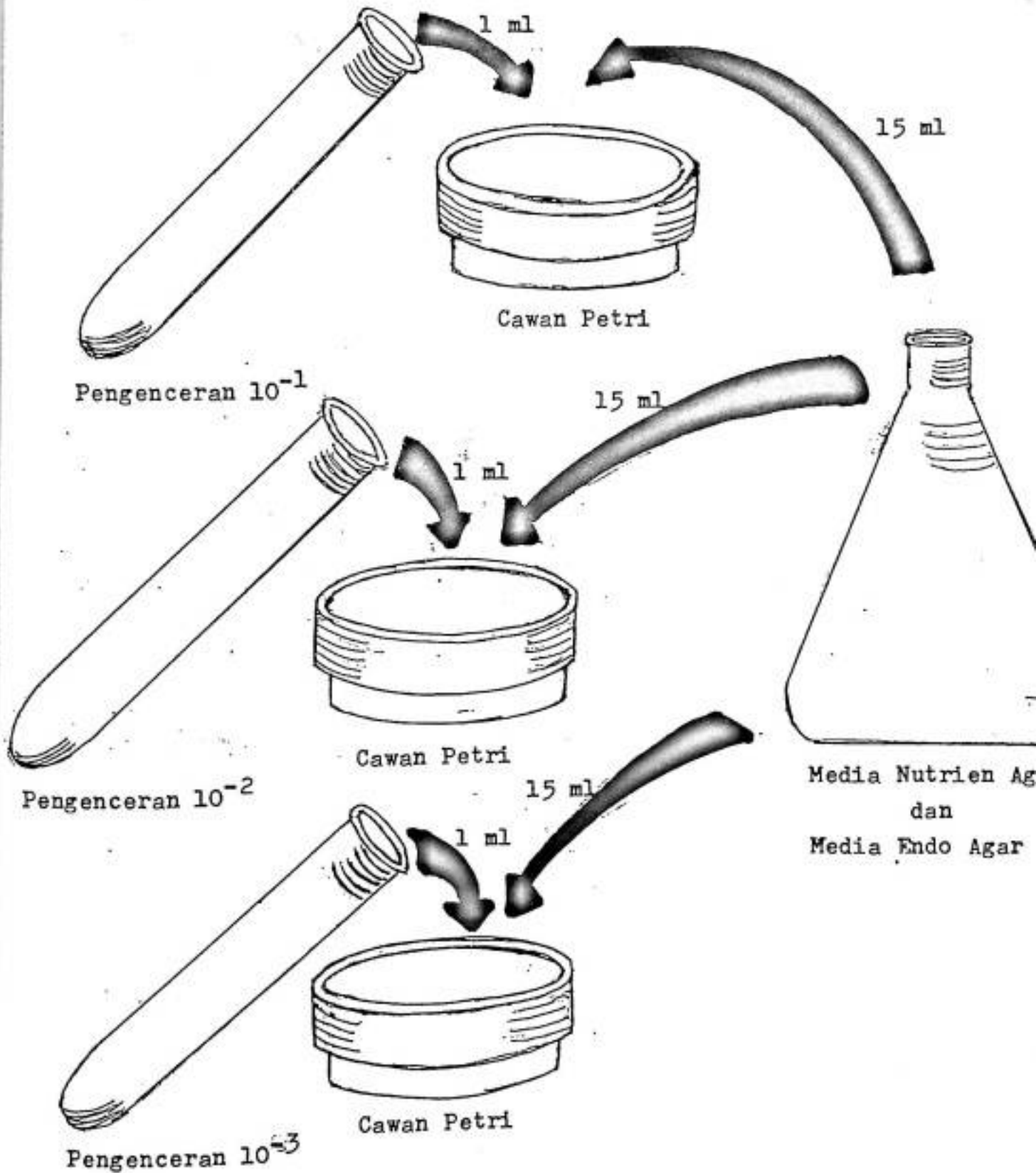
Winarti. 1991. Pengaruh Pemanasan Terhadap Perubahan Flora Bakteri pada Kerang Darah (*Anadara granosa*). Karya Ilmiah. Fakultas Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar Metode Pembuatan Pengenceran 10^{-1} , 10^{-2} dan 10^{-3} Sampel Daging Kerang Darah



Lampiran 2. Metode Penumbuhan Bakteri pada Media Nutrien Agar (NA) dan Endo Agar (EA)



Lampiran 3. Gambar Kerang darah (*Anadara trapesia*)



Lampiran 4. Jumlah Bakteri pada Daging Kerang Darah yang Tumbuh pada Media Nutrien Agar



PADA SEMBEL
10

PENUMBUHAN BAKTERI
PADA MEDIA "NA"
KONTROL SAMPEL

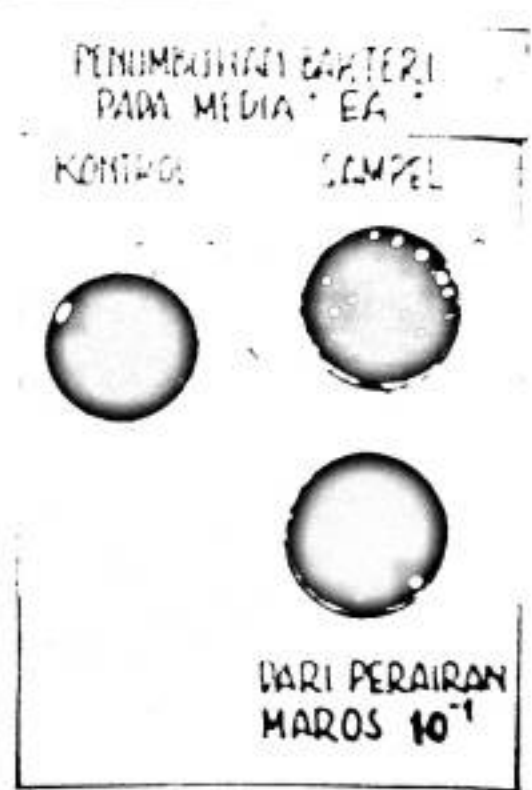
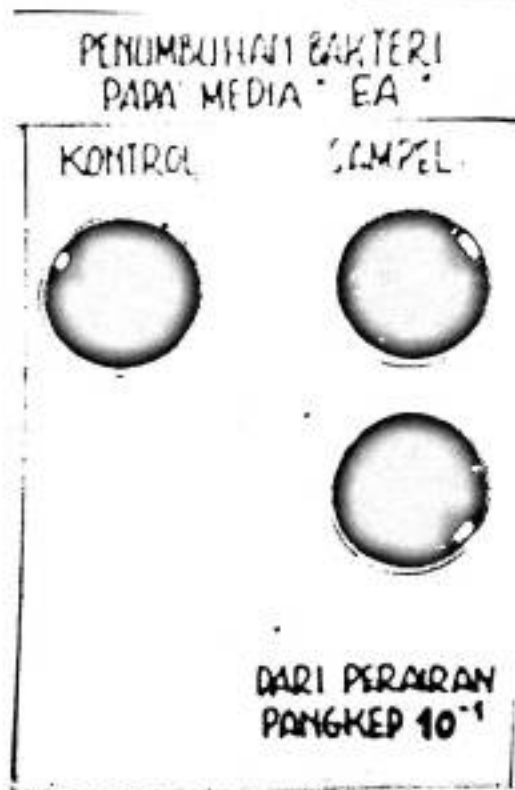
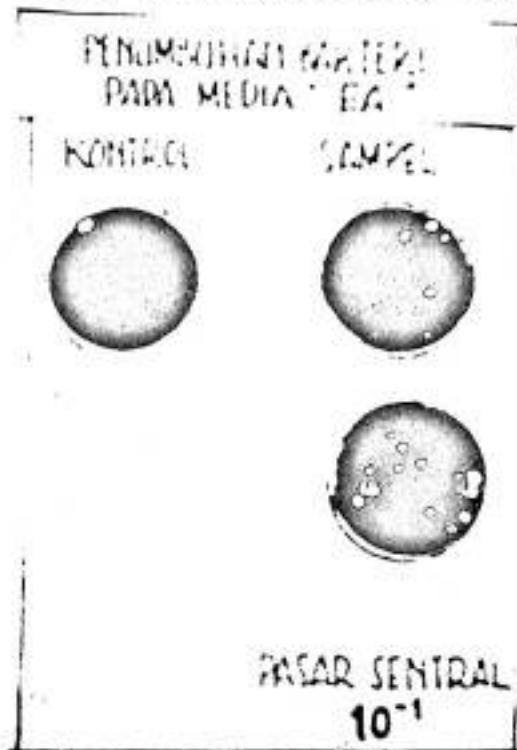
DARI PERAIRAN
PANGKED 10^{-2}

PENUMBUHAN BAKTERI
PADA MEDIA "NA"

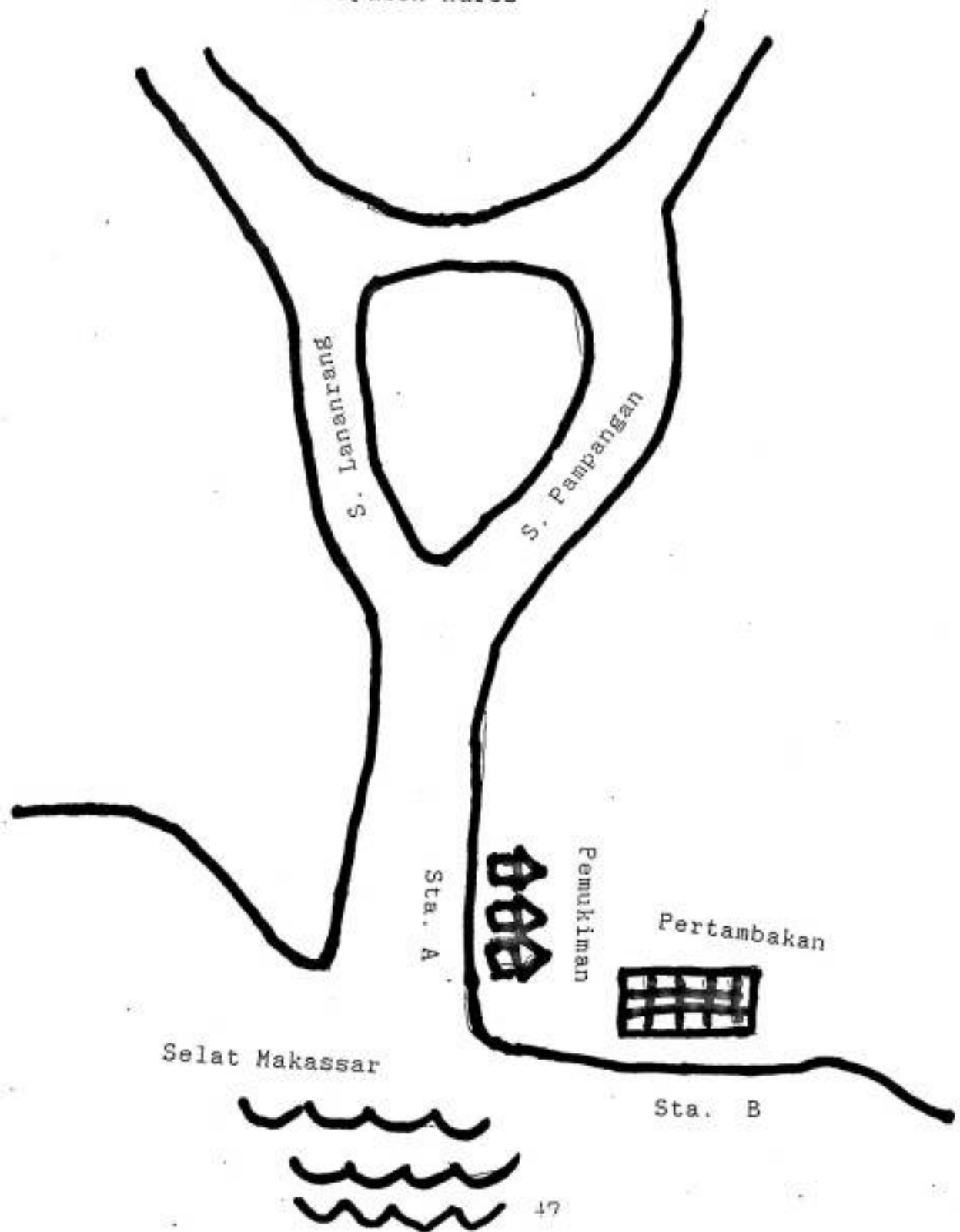
| KONTROL | SAMPEL |
|---------|--------|
| | |
| | |

DARI PERAIRAN
MAROS 10^{-2}

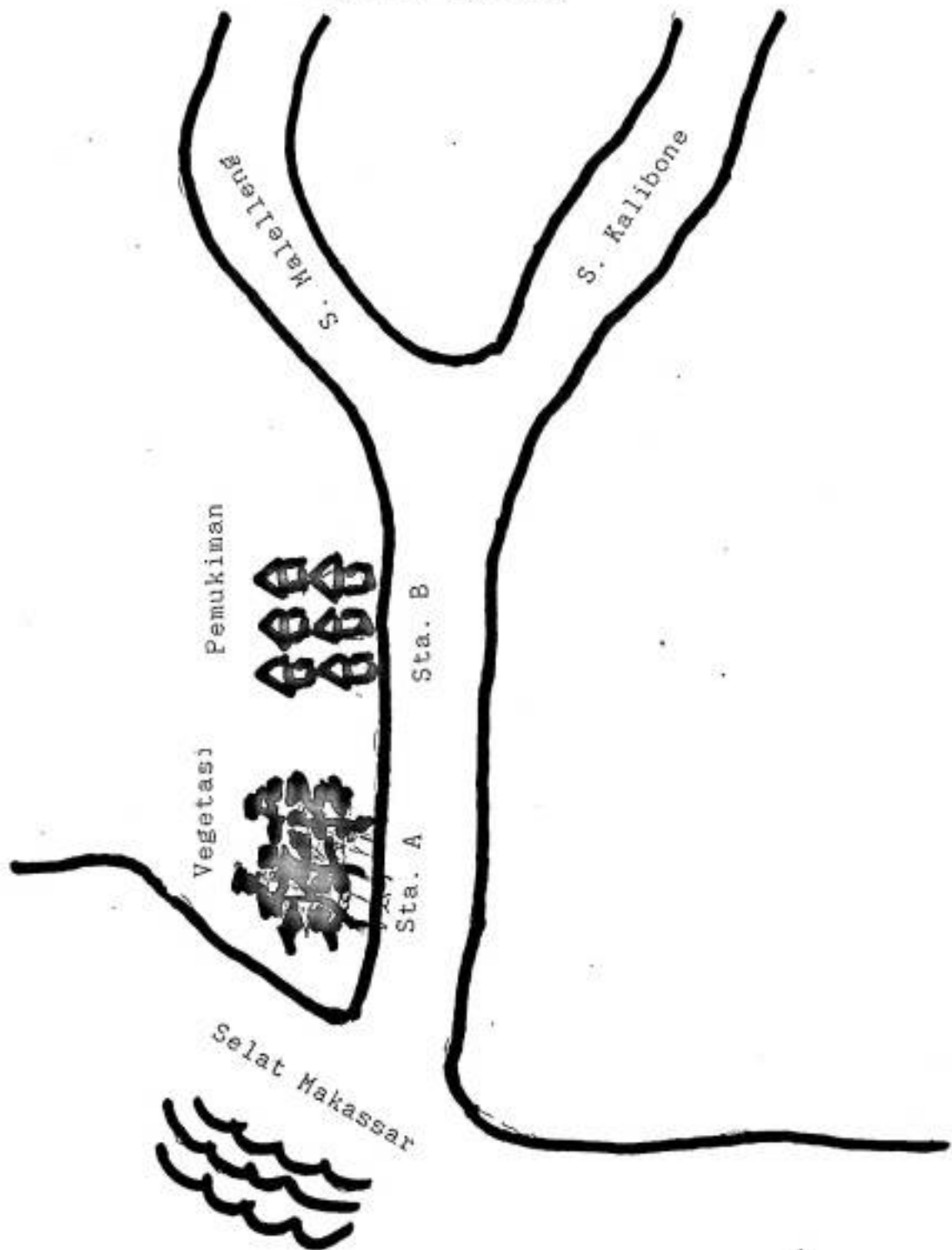
Lampiran 5. Jumlah Bakteri pada Daging Kerang Darah yang Tumbuh pada Media Endo Agar



Lampiran 6. Gambar Illustrasi Tata Letak Stasiun Pengambilan Sampel pada Lokasi Penelitian di Kabupaten Maros



Lampiran 7. Gambar Ilustrasi Tata Letak Stasiun Pengambilan Sampel pada Lokasi Penelitian di Kabupaten Pangkep



Lampiran 8. Uji Normalitas Metode Lilliefors (Sudjana, 1986) terhadap Jumlah Bakteri pada Kerang Darah (*Anadara granosa*) yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Pasar Sentral, yang Ditumbuhkan pada Media Nutrien Agar

| | X_i | Z_i | $F(Z_i)$ | $S(Z_i)$ | $[F(Z_i)-S(Z_i)]$ |
|----|--------|-------|----------|----------|-------------------|
| 1. | 5,1303 | 0,30 | 0,6179 | 0,7500 | 0,1321 |
| 2. | 5,4698 | 1,10 | 0,8643 | 1,0000 | 0,1357 |
| 3. | 4,4472 | -1,30 | 0,0968 | 0,2500 | 0,1532 |
| 4. | 4,9590 | -0,10 | 0,4602 | 0,5000 | 0,0398 |

$$\sum X_i = 20,0063$$

$$\bar{X}_i = 5,0016$$

$$s^2 = 0,1817$$

$$s = 0,4262$$

$$n = 4$$

$$\alpha = 0,05 \rightarrow Lt = 0,381$$

$$Lo = 0,1532$$

$Lt > Lo$: populasi berdistribusi normal

Lampiran 9. Uji Normalitas Metode Lilliefors (Sudjana, 1986) terhadap Jumlah Bakteri pada Kerang Darah (*Anadara granosa*) yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Kabupaten Pangkep Stasiun A, yang Ditumbuhkan pada Media Nutrien Agar

| | X_i | Z_i | $F(Z_i)$ | $S(Z_i)$ | $[F(Z_i)-S(Z_i)]$ |
|----|--------|-------|----------|----------|-------------------|
| 1. | 3,5441 | -0,91 | 0,2814 | 0,2500 | 0,0314 |
| 2. | 4,2504 | 1,23 | 0,8907 | 1,0000 | 0,1093 |
| 3. | 3,6128 | -0,71 | 0,2389 | 0,5000 | 0,2611 |
| 4. | 3,9731 | 0,39 | 0,6517 | 0,7500 | 0,0983 |

$$\Sigma X_i = 15,3804$$

$$\bar{X}_i = 3,8451$$

$$s^2 = 0,1084$$

$$s = 0,3293$$

$$n = 4$$

$$\alpha = 0,05 \text{ ---> } Lt = 0,381$$

$$Lo = 0,2611$$

$Lt > Lo$: populasi berdistribusi normal

Lampiran 10. Uji Normalitas Metode Lilliefors (Sudjana, 1986) terhadap Jumlah Bakteri pada Kerang Darah (*Anadara granosa*) yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Kabupaten Pangkep Stasiun B, yang Ditumbuhkan pada Media Nutrien Agar

| | X_i | Z_i | $F(Z_i)$ | $S(Z_i)$ | $[F(Z_i)-S(Z_i)]$ |
|----|--------|-------|----------|----------|-------------------|
| 1. | 3,6453 | -0,52 | 0,3015 | 0,5000 | 0,1985 |
| 2. | 4,5132 | 1,42 | 0,8508 | 1,0000 | 0,1492 |
| 3. | 3,3010 | -1,13 | 0,1292 | 0,2500 | 0,1208 |
| 4. | 4,2718 | 0,61 | 0,7291 | 0,7500 | 0,0209 |

$$\sum X_i = 15,7295$$

$$\bar{X}_i = 3,9324$$

$$s^2 = 0,3116$$

$$s = 0,5582$$

$$n = 4$$

$$\alpha = 0,05 \rightarrow Lt = 0,381$$

$$Lo = 0,1985$$

$Lt > Lo$: populasi berdistribusi normal

Lampiran 11. Uji Normalitas Metode Lilliefors (Sudjana, 1986) terhadap Jumlah Bakteri pada Kerang Darah (*Anadara granosa*) yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Kabupaten Maros Stasiun A, yang Ditumbuhkan pada Media Nutrien Agar

| | X_i | Z_i | $F(Z_i)$ | $S(Z_i)$ | $[F(Z_i)-S(Z_i)]$ |
|----|--------|-------|----------|----------|-------------------|
| 1. | 4,1072 | -0,45 | 0,3264 | 0,5000 | 0,1736 |
| 2. | 4,1584 | 0,02 | 0,5080 | 1,7500 | 0,2420 |
| 3. | 4,0531 | -0,95 | 0,1711 | 0,2500 | 0,0789 |
| 4. | 4,3075 | 1,38 | 0,9162 | 1,0000 | 0,0838 |

$$\sum X_i = 16,6262$$

$$\overline{X_i} = 4,1565$$

$$s^2 = 0,0120$$

$$s = 0,1094$$

$$n = 4$$

$$\alpha = 0,05 \rightarrow Lt = 0,381$$

$$Lo = 0,2420$$

$Lt > Lo$: populasi berdistribusi normal

Lampiran 12. Uji Normalitas Metode Lilliefors (Sudjana, 1986) terhadap Jumlah Bakteri pada Kerang Darah (*Anadara granosa*) yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Kabupaten Maros Stasiun B, yang Ditumbuhkan pada Media Nutrien Agar

| | X_i | Z_i | $F(Z_i)$ | $S(Z_i)$ | $[F(Z_i)-S(Z_i)]$ |
|----|--------|-------|----------|----------|-------------------|
| 1. | 3,9191 | -0,92 | 0,1788 | 0,2500 | 0,0712 |
| 2. | 3,9395 | -0,81 | 0,2090 | 0,5000 | 0,2910 |
| 3. | 4,2175 | 0,81 | 0,7910 | 0,7500 | 0,0410 |
| 4. | 4,2380 | 0,92 | 0,8212 | 1,0000 | 0,1788 |

$$\sum X_i = 16,3141$$

$$\bar{X}_i = 4,0785$$

$$s^2 = 0,0298$$

$$s = 0,1726$$

$$n = 4$$

$$\alpha = 0,05 \rightarrow Lt = 0,381$$

$$Lo = 0,2910$$

$Lt > Lo$: populasi berdistribusi normal

Lampiran 13. Analisis Statistik Parametrik (Uji t-student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri Kerang Darah (*Anadara granosa*) yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Pasar Sentral dengan Kabupaten Pangkep Stasiun A, yang Ditumbuhkan pada Media Nutrien Agar

| No. | Jumlah Bakteri (log) | No. | Jumlah Bakteri (log) |
|------|----------------------|------|--------------------------|
| (n1) | Pasar Sentral (X1) | (n2) | Kab. Pangkep Sta. A (X2) |
| 1. | 5,1303 | 1. | 3,5441 |
| 2. | 5,4698 | 2. | 4,2504 |
| 3. | 4,4472 | 3. | 3,6128 |
| 4. | 4,9590 | 4. | 3,9731 |

$$\begin{aligned} \Sigma X_1 &= 20,0063 \\ \bar{X}_1 &= 5,0016 \\ S_1^2 &= 0,1817 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Sigma X_2 &= 15,3804 \\ \bar{X}_2 &= 3,8451 \\ S_2^2 &= 0,1084 \end{aligned}$$

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} = 0,1451$$

$$S = 0,3809 \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t \text{ hit.} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$= 4,2945 \text{ (berbeda sangat nyata)}$$

$$\begin{aligned} t \text{ tabel } (0,05 ; 6) &= 1,94 \\ (0,01 ; 6) &= 3,14 \end{aligned}$$

Lampiran 14. Analisis Statistik Parametrik (Uji t-student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri Kerang Darah (*Anadara granosa*) yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Pasar Sentral dengan Kabupaten Pangkep Stasiun B, yang Ditumbuhkan pada Media Nutrien Agar

| No. (n1) | Jumlah Bakteri (log) Pasar Sentral (X1) | No. (n2) | Jumlah Bakteri (log) Kab. Pangkep Sta. A (X2) |
|-------------|--|-------------|--|
| 1. | 5,1303 | 1. | 3,6435 |
| 2. | 5,4698 | 2. | 4,5132 |
| 3. | 4,4472 | 3. | 4,0531 |
| 4. | 4,9590 | 4. | 4,2718 |

$$\begin{aligned} \sum X_1 &= 20,0063 \\ \bar{X}_1 &= 5,0016 \\ S_1^2 &= 0,1817 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum X_2 &= 15,7295 \\ \bar{X}_2 &= 3,9324 \\ S_2^2 &= 0,3116 \end{aligned}$$

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} = 0,2467$$

$$S = 0,4966$$

$$t \text{ hit.} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = 3,0453 \text{ (berbeda nyata)}$$

$$\begin{aligned} t \text{ tabel } (0,05 ; 6) &= 1,94 \\ (0,01 ; 6) &= 3,14 \end{aligned}$$

Lampiran 15. Analisis Statistik Parametrik (Uji t-student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri Kerang Darah (*Anadara granosa*) yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Pasar Sentral dengan Kabupaten Maros Stasiun A, yang Ditumbuhkan pada Media Nutrien Agar

| No. (n1) | Jumlah Bakteri (log) Pasar Sentral (X1) | No. (n2) | Jumlah Bakteri (log) Kab. Maros Sta. A (X2) |
|-------------|--|-------------|--|
| 1. | 5,1303 | 1. | 4,1072 |
| 2. | 5,4698 | 2. | 4,1584 |
| 3. | 4,4472 | 3. | 4,0531 |
| 4. | 4,9590 | 4. | 4,3075 |

$$\begin{aligned}\Sigma X_1 &= 20,0063 \\ \overline{X_1} &= 5,0016 \\ S_1^2 &= 0,1817\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Sigma X_2 &= 16,6262 \\ \overline{X_2} &= 4,1565 \\ S_2^2 &= 0,0120\end{aligned}$$

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} = 0,0969$$

$$S = 0,3112$$

$$t \text{ hit.} = \frac{\overline{X_1} - \overline{X_2}}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$= 3,8396 \text{ (berbeda sangat nyata)}$$

$$\begin{aligned}t \text{ tabel } (0,05 ; 6) &= 1,94 \\ (0,01 ; 6) &= 3,14\end{aligned}$$

Lampiran 16. Analisis Statistik Parametrik (Uji t-student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri Kerang Darah (*Anadara granosa*) yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Pasar Sentral dengan Kabupaten Maros Stasiun B, yang Ditumbuhkan pada Media Nutrien Agar

| No. (n1) | Jumlah Bakteri (log) Pasar Sentral (X1) | No. (n2) | Jumlah Bakteri (log) Kab. Maros Sta. A (X2) |
|-------------|--|-------------|--|
| 1. | 5,1303 | 1. | 3,9191 |
| 2. | 5,4698 | 2. | 3,9395 |
| 3. | 4,4472 | 3. | 4,2175 |
| 4. | 4,8590 | 4. | 4,2380 |

$$\begin{aligned} \sum \frac{X1}{n1} &= 20,0063 \\ \frac{\sum X1}{n1} &= 5,0016 \\ S1^2 &= 0,1817 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum \frac{X2}{n2} &= 16,3141 \\ \frac{\sum X2}{n2} &= 4,0785 \\ S2^2 &= 0,0298 \end{aligned}$$

$$S^2 = \frac{(n1 - 1)S1^2 + (n2 - 1)S2^2}{n1 + n2 - 2} = 0,1058$$

$$S = 0,3252$$

$$t \text{ hit.} = \frac{\bar{X1} - \bar{X2}}{S \sqrt{\frac{1}{n1} + \frac{1}{n2}}}$$

$$= 4,0135 \text{ (berbeda sangat nyata)}$$

$$\begin{aligned} t \text{ tabel } (0,05 ; 6) &= 1,94 \\ (0,01 ; 6) &= 3,14 \end{aligned}$$

Lampiran 17. Analisis Statistik Parametrik (Uji t-student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri Kerang Darah (*Anadara granosa*) yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Kabupaten Pangkep Stasiun A dengan Kabupaten Pangkep Stasiun B, yang Ditumbuhkan pada Media Nutrien Agar

| No. | Jumlah Bakteri (log) | No. | Jumlah Bakteri (log) |
|------|--------------------------|------|--------------------------|
| (n1) | Kab. Pangkep Sta. A (X1) | (n2) | Kab. Pangkep Sta. B (X2) |
| 1. | 3,5441 | 1. | 3,6435 |
| 2. | 4,2504 | 2. | 4,5132 |
| 3. | 3,6128 | 3. | 3,3010 |
| 4. | 3,9731 | 4. | 4,2718 |

$$\begin{aligned} \Sigma X_1 &= 15,3804 \\ \bar{X}_1 &= 3,8451 \\ S_1^2 &= 0,1084 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Sigma X_2 &= 15,7295 \\ \bar{X}_2 &= 3,9324 \\ S_2^2 &= 0,3116 \end{aligned}$$

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} = 0,2100$$

$$s = 0,4583$$

$$t \text{ hit.} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$= 1,0771 \text{ (tidak berbeda nyata)}$$

$$\begin{aligned} t \text{ tabel } (0,05 ; 6) &= 1,94 \\ (0,01 ; 6) &= 3,14 \end{aligned}$$

Lampiran 18. Analisis Statistik Parametrik (Uji t-student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri Kerang Darah (*Anadara granosa*) yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Kabupaten Pangkep Stasiun A dengan Kabupaten Maros Stasiun A, yang Ditumbuhkan pada Media Nutrien Agar

| No. | Jumlah Bakteri (log) | No. | Jumlah Bakteri (log) |
|------|--------------------------|------|------------------------|
| (n1) | Kab. Pangkep Sta. A (X1) | (n2) | Kab. Maros Sta. A (X2) |
| 1. | 3,5441 | 1. | 4,1072 |
| 2. | 4,2504 | 2. | 4,1584 |
| 3. | 3,6128 | 3. | 4,0531 |
| 4. | 3,9731 | 4. | 4,3075 |

$$\begin{aligned} \Sigma X_1 &= 15,3804 \\ \bar{X}_1 &= 3,8451 \\ S_1^2 &= 0,1084 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Sigma X_2 &= 16,6262 \\ \bar{X}_2 &= 4,1565 \\ S_2^2 &= 0,0120 \end{aligned}$$

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} = 0,0602$$

$$S = 0,2454$$

$$t \text{ hit.} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$= 7,1804 \text{ (berbeda sangat nyata)}$$

$$\begin{aligned} t \text{ tabel } (0,05 ; 6) &= 1,94 \\ (0,01 ; 6) &= 3,14 \end{aligned}$$

Lampiran 19. Analisis Statistik Parametrik (Uji t-student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri Kerang Darah (*Anadara granosa*) yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Kabupaten Pangkep Stasiun A dengan Kabupaten Maros Stasiun B, yang Ditumbuhkan pada Media Nutrien Agar

| No. | Jumlah Bakteri (log) | No. | Jumlah Bakteri (log) |
|------|--------------------------|------|------------------------|
| (n1) | Kab. Pangkep Sta. A (X1) | (n2) | Kab. Maros Sta. B (X2) |
| 1. | 3,5441 | 1. | 3,9191 |
| 2. | 4,2504 | 2. | 3,9385 |
| 3. | 3,6128 | 3. | 4,2175 |
| 4. | 3,9731 | 4. | 4,2380 |

$$\begin{aligned} \sum X_1 &= 15,3804 \\ \bar{X}_1 &= 3,8451 \\ S_1^2 &= 0,1084 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum X_2 &= 16,3141 \\ \bar{X}_2 &= 4,0785 \\ S_2^2 &= 0,0298 \end{aligned}$$

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} = 0,0691$$

$$S = 0,2629$$

$$t \text{ hit.} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$= 5,0226 \text{ (berbeda sangat nyata)}$$

$$\begin{aligned} t \text{ tabel } (0,05 ; 6) &= 1,94 \\ (0,01 ; 6) &= 3,14 \end{aligned}$$

Lampiran 20. Analisis Statistik Parametrik (Uji t-student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri Kerang Darah (*Anadara granosa*) yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Kabupaten Pangkep Stasiun B dengan Kabupaten Maros Stasiun A, yang Ditumbuhkan pada Media Nutrien Agar

| No. | Jumlah Bakteri (log) | No. | Jumlah Bakteri (log) |
|------|--------------------------|------|------------------------|
| (n1) | Kab. Pangkep Sta. B (X1) | (n2) | Kab. Maros Sta. A (X2) |
| 1. | 3,6435 | 1. | 4,1072 |
| 2. | 4,5132 | 2. | 4,1584 |
| 3. | 3,3010 | 3. | 4,0531 |
| 4. | 4,2718 | 4. | 4,3075 |

$$\begin{aligned}\Sigma X_1 &= 15,7295 \\ \bar{X}_1 &= 3,9324 \\ S_1^2 &= 0,3116\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Sigma X_2 &= 16,6262 \\ \bar{X}_2 &= 4,1565 \\ S_2^2 &= 0,0120\end{aligned}$$

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} = 0,1618$$

$$S = 0,4022$$

$$t \text{ hit.} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$= 3,1530 \text{ (berbeda sangat nyata)}$$

$$\begin{aligned}t \text{ tabel } (0,05 ; 6) &= 1,94 \\ (0,01 ; 6) &= 3,14\end{aligned}$$

Lampiran 21. Analisis Statistik Parametrik (Uji t-student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri Kerang Darah (*Anadara granosa*) yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Kabupaten Pangkep Stasiun B dengan Kabupaten Maros Stasiun B, yang Ditumbuhkan pada Media Nutrien Agar

| No. | Jumlah Bakteri (log) | No. | Jumlah Bakteri (log) |
|------|--------------------------|------|------------------------|
| (n1) | Kab. Pangkep Sta. B (X1) | (n2) | Kab. Maros Sta. B (X2) |
| 1. | 3,6435 | 1. | 3,9191 |
| 2. | 4,5132 | 2. | 3,9395 |
| 3. | 3,3010 | 3. | 4,2175 |
| 4. | 4,2718 | 4. | 4,2380 |

$$\begin{aligned}\Sigma \frac{X1}{n1} &= 15,7295 \\ \frac{X1}{n1} &= 3,9324 \\ S1^2 &= 0,3116\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Sigma \frac{X2}{n2} &= 16,3141 \\ \frac{X2}{n2} &= 4,0785 \\ S2^2 &= 0,0298\end{aligned}$$

$$S^2 = \frac{(n1 - 1)S1^2 + (n2 - 1)S2^2}{n1 + n2 - 2} = 0,1707$$

$$S = 0,4132$$

$$\begin{aligned}t \text{ hit.} &= \frac{\bar{X1} - \bar{X2}}{S \sqrt{\frac{1}{n1} + \frac{1}{n2}}} \\ &= 2,0014 \text{ (berbeda nyata)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}t \text{ tabel } (0,05 ; 6) &= 1,94 \\ (0,01 ; 6) &= 3,14\end{aligned}$$

Lampiran 22. Analisis Statistik Parametrik (Uji t-student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri Kerang Darah (*Anadara granosa*) yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Kabupaten Maros Stasiun A dengan Kabupaten Maros Stasiun B, yang Ditumbuhkan pada Media Nutrien Agar

| No. (n1) | Jumlah Bakteri (log) Kab. Maros Sta. A (X1) | No. (n2) | Jumlah Bakteri (log) Kab. Maros Sta. B (X2) |
|-------------|--|-------------|--|
| 1. | 4,1072 | 1. | 3,9191 |
| 2. | 4,1584 | 2. | 3,9395 |
| 3. | 4,0531 | 3. | 4,2175 |
| 4. | 4,3075 | 4. | 4,2380 |

$$\begin{aligned}\Sigma X_1 &= 16,6262 \\ \bar{X}_1 &= 4,1565 \\ S_1^2 &= 0,0120\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Sigma X_2 &= 16,3141 \\ \bar{X}_2 &= 4,0785 \\ S_2^2 &= 0,0298\end{aligned}$$

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} = 0,0209$$

$$S = 0,1446$$

$$\begin{aligned}t \text{ hit.} &= \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \\ &= 3,0538 \text{ (berbeda nyata)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}t \text{ tabel } (0,05 ; 6) &= 1,94 \\ (0,01 ; 6) &= 3,14\end{aligned}$$

Lampiran 23. Uji Normalitas Metode Lilliefors (Sudjana, 1986) terhadap Jumlah Bakteri pada Kerang Darah (*Anadara granosa*) yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Pasar Sentral, yang Ditumbuhkan pada Media Endo Agar

| | X_i | Z_i | $F(Z_i)$ | $S(Z_i)$ | $[F(Z_i)-S(Z_i)]$ |
|----|--------|-------|----------|----------|-------------------|
| 1. | 3,4150 | 0,21 | 0,5832 | 0,7500 | 0,1668 |
| 2. | 3,8573 | 1,33 | 0,9082 | 1,0000 | 0,0918 |
| 3. | 3,0414 | -0,74 | 0,2296 | 0,5000 | 0,2704 |
| 4. | 3,0212 | -0,79 | 0,2148 | 0,2500 | 0,0352 |

$$\sum X_i = 13,3349$$

$$\bar{X}_i = 3,3337$$

$$s^2 = 0,1546$$

$$s = 0,3932$$

$$n = 4$$

$$\alpha = 0,05 \rightarrow Lt = 0,381$$

$$Lo = 0,2704$$

$Lt > Lo$: populasi berdistribusi normal

Lampiran 24. Uji Normalitas Metode Lilliefors (Sudjana, 1986) terhadap Jumlah Bakteri pada Kerang Darah (*Anadara granosa*) yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Kabupaten Pangkep Stasiun A, yang Ditumbuhkan pada Media Endo Agar

| | X_i | Z_i | $F(Z_i)$ | $S(Z_i)$ | $[F(Z_i)-S(Z_i)]$ |
|----|--------|-------|----------|----------|-------------------|
| 1. | 2,7924 | 0,14 | 0,5557 | 0,7500 | 0,1943 |
| 2. | 2,6335 | -1,13 | 0,1292 | 0,2500 | 0,1208 |
| 3. | 2,9345 | 1,27 | 0,8980 | 1,0000 | 0,1020 |
| 4. | 2,7404 | -0,28 | 0,3897 | 0,5000 | 0,1103 |

$$\sum X_i = 11,1008$$

$$\bar{X}_i = 2,7752$$

$$s^2 = 0,0157$$

$$s = 0,1252$$

$$n = 4$$

$$\alpha = 0,05 \text{ ---> } L_t = 0,381$$

$$L_o = 0,1943$$

$L_t > L_o$: populasi berdistribusi normal

Lampiran 25. Uji Normalitas Metode Lilliefors (Sudjana, 1986) terhadap Jumlah Bakteri pada Kerang Darah (*Anadara granosa*) yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Kabupaten Pangkep Stasiun B, yang Ditumbuhkan pada Media Endo Agar

| | X_i | Z_i | $F(Z_i)$ | $S(Z_i)$ | $[F(Z_i)-S(Z_i)]$ |
|----|--------|-------|----------|----------|-------------------|
| 1. | 2,7404 | -0,46 | 0,3228 | 0,5000 | 0,1772 |
| 2. | 3,2041 | 1,37 | 0,9147 | 1,0000 | 0,0853 |
| 3. | 2,8692 | 0,05 | 0,5199 | 0,7500 | 0,2301 |
| 4. | 2,6128 | -0,96 | 0,1685 | 0,2500 | 0,0815 |

$$\sum X_i = 11,4265$$

$$\bar{X}_i = 2,8566$$

$$s^2 = 0,0646$$

$$s = 0,2542$$

$$n = 4$$

$$\alpha = 0,05 \rightarrow Lt = 0,381$$

$$Lo = 0,2301$$

$Lt > Lo$: populasi berdistribusi normal

Lampiran 26. Uji Normalitas Metode Lilliefors (Sudjana, 1986) terhadap Jumlah Bakteri pada Kerang Darah (*Anadara granosa*) yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Kabupaten Maros Stasiun A, yang Ditumbuhkan pada Media Endo Agar

| | X_i | Z_i | $F(Z_i)$ | $S(Z_i)$ | $[F(Z_i)-S(Z_i)]$ |
|----|--------|-------|----------|----------|-------------------|
| 1. | 2,8808 | -0,80 | 0,2119 | 0,5000 | 0,2881 |
| 2. | 2,8513 | -0,90 | 0,1841 | 0,2500 | 0,0659 |
| 3. | 3,2900 | 0,62 | 0,7324 | 0,7500 | 0,0176 |
| 4. | 3,4249 | 1,08 | 0,8599 | 1,0000 | 0,1401 |

$$\Sigma X_i = 12,4470$$

$$\bar{X}_i = 3,1117$$

$$s^2 = 0,0837$$

$$s = 0,2893$$

$$n = 4$$

$$\alpha = 0,05 \text{ ---> } L_t = 0,381$$

$$L_o = 0,2881$$

$L_t > L_o$: populasi berdistribusi normal

Lampiran 27. Uji Normalitas Metode Lilliefors (Sudjana, 1986) terhadap Jumlah Bakteri pada Kerang Darah (*Anadara granosa*) yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Kabupaten Maros Stasiun B, yang Ditumbuhkan pada Media Endo Agar

| | X_i | Z_i | $F(Z_i)$ | $S(Z_i)$ | $[F(Z_i)-S(Z_i)]$ |
|----|--------|-------|----------|----------|-------------------|
| 1. | 2,9638 | 0,52 | 0,6985 | 0,7500 | 0,0515 |
| 2. | 2,6128 | -1,15 | 0,1251 | 0,2500 | 0,1249 |
| 3. | 3,0828 | 1,09 | 0,8621 | 1,0000 | 0,1379 |
| 4. | 2,7559 | -0,47 | 0,3192 | 0,5000 | 0,1808 |

$$\sum X_i = 11,4153$$

$$\bar{X}_i = 2,8538$$

$$s^2 = 0,0441$$

$$s = 0,2099$$

$$n = 4$$

$$\alpha = 0,05 \rightarrow L_t = 0,381$$

$$L_o = 0,1808$$

$L_t > L_o$: populasi berdistribusi normal

Lampiran 28. Analisis Statistik Parametrik (Uji t-student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri Kerang Darah (*Anadara granosa*) yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Pasar Sentral dengan Kabupaten Pangkep Stasiun A, yang Ditumbuhkan pada Media Endo Agar

| No. (n1) | Jumlah Bakteri (log) Pasar Sentral (X1) | No. (n2) | Jumlah Bakteri (log) Kab. Pangkep Sta. A (X2) |
|-------------|--|-------------|--|
| 1. | 3,4150 | 1. | 2,7924 |
| 2. | 3,8573 | 2. | 2,6335 |
| 3. | 3,0414 | 3. | 2,9345 |
| 4. | 3,0212 | 4. | 2,7404 |

$$\begin{aligned}\Sigma X_1 &= 13,3349 \\ X_1 &= 3,3337 \\ S_1^2 &= 0,1546\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Sigma X_2 &= 11,1008 \\ X_2 &= 2,7752 \\ S_2^2 &= 0,0157\end{aligned}$$

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} = 0,0852$$

$$S = 0,2918$$

$$\begin{aligned}t \text{ hit.} &= \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \\ &= 2,7072 \text{ (berbeda nyata)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}t \text{ tabel } (0,05 ; 6) &= 1,94 \\ (0,01 ; 6) &= 3,14\end{aligned}$$

Lampiran 29. Analisis Statistik Parametrik (Uji t-student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri Kerang Darah (*Anadara granosa*) yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Pasar Sentral dengan Kabupaten Pangkep Stasiun B, yang Ditumbuhkan pada Media Endo Agar

| No. (n1) | Jumlah Bakteri (log) Pasar Sentral (X1) | No. (n2) | Jumlah Bakteri (log) Kab. Pangkep Sta. B (X2) |
|-------------|--|-------------|--|
| 1. | 3,4150 | 1. | 2,7404 |
| 2. | 3,8573 | 2. | 3,2041 |
| 3. | 3,0414 | 3. | 2,8692 |
| 4. | 3,0212 | 4. | 2,6128 |

$$\begin{aligned}\Sigma X_1 &= 13,3349 \\ \bar{X}_1 &= 3,3337 \\ S_1^2 &= 0,1546\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Sigma X_2 &= 11,4265 \\ \bar{X}_2 &= 2,8566 \\ S_2^2 &= 0,0646\end{aligned}$$

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} = 0,1096$$

$$S = 0,3311$$

$$t \text{ hit.} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = 2,0380 \text{ (berbeda nyata)}$$

$$\begin{aligned}t \text{ tabel } (0,05 ; 6) &= 1,94 \\ (0,01 ; 6) &= 3,14\end{aligned}$$

Lampiran 30. Analisis Statistik Parametrik (Uji t-student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri Kerang Darah (*Anadara granosa*) yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Pasar Sentral dengan Kabupaten Maros Stasiun A, yang Ditumbuhkan pada Media Endo Agar

| No. (n1) | Jumlah Bakteri (log) Pasar Sentral (X1) | No. (n2) | Jumlah Bakteri (log) Kab. Maros Sta. A (X2) |
|-------------|--|-------------|--|
| 1. | 3,4150 | 1. | 2,8808 |
| 2. | 3,8573 | 2. | 2,8513 |
| 3. | 3,0414 | 3. | 3,2900 |
| 4. | 3,0212 | 4. | 3,4249 |

$$\begin{aligned}\Sigma X_1 &= 13,3349 \\ \bar{X}_1 &= 3,3337 \\ S_1^2 &= 0,1546\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Sigma X_2 &= 12,4470 \\ \bar{X}_2 &= 3,1117 \\ S_2^2 &= 0,0837\end{aligned}$$

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} = 0,1192$$

$$S = 0,3452$$

$$t \text{ hit.} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$= 0,9095 \text{ (tidak berbeda nyata)}$$

$$\begin{aligned}t \text{ tabel } (0,05 ; 6) &= 1,94 \\ (0,01 ; 6) &= 3,14\end{aligned}$$

Lampiran 31. Analisis Statistik Parametrik (Uji t-student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri Kerang Darah (*Anadara granosa*) yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Pasar Sentral dengan Kabupaten Maros Stasiun B, yang Ditumbuhkan pada Media Endo Agar

| No. (n1) | Jumlah Bakteri (log) Pasar Sentral (X1) | No. (n2) | Jumlah Bakteri (log) Kab. Maros Sta. B (X2) |
|-------------|--|-------------|--|
| 1. | 3,4150 | 1. | 2,9638 |
| 2. | 3,8573 | 2. | 2,6128 |
| 3. | 3,0414 | 3. | 3,0828 |
| 4. | 3,0212 | 4. | 2,7559 |

$$\begin{aligned} \Sigma \frac{X1}{n1} &= 13,3349 \\ \bar{X1} &= 3,3337 \\ S1^2 &= 0,1546 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Sigma \frac{X2}{n2} &= 11,4153 \\ \bar{X2} &= 2,8538 \\ S2^2 &= 0,0441 \end{aligned}$$

$$s^2 = \frac{(n1 - 1)S1^2 + (n2 - 1)S2^2}{n1 + n2 - 2} = 0,0994$$

$$s = 0,3152$$

$$t \text{ hit.} = \frac{\bar{X1} - \bar{X2}}{s \sqrt{\frac{1}{n1} + \frac{1}{n2}}} = 2,1530 \text{ (berbeda nyata)}$$

$$\begin{aligned} t \text{ tabel } (0,05 ; 6) &= 1,94 \\ (0,01 ; 6) &= 3,14 \end{aligned}$$

Lampiran 32. Analisis Statistik Parametrik (Uji t-student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri Kerang Darah (*Anadara granosa*) yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Kabupaten Pangkep Stasiun A dengan Kabupaten Pangkep Stasiun B, yang Ditumbuhkan pada Media Endo Agar

| No. | Jumlah Bakteri (log) | No. | Jumlah Bakteri (log) |
|------|--------------------------|------|--------------------------|
| (n1) | Kab. Pangkep Sta. A (X1) | (n2) | Kab. Pangkep Sta. B (X2) |
| 1. | 2,7924 | 1. | 2,7404 |
| 2. | 2,6335 | 2. | 3,2041 |
| 3. | 2,9345 | 3. | 2,8692 |
| 4. | 2,7404 | 4. | 2,6128 |

$$\begin{aligned} \Sigma X_1 &= 11,1008 \\ \bar{X}_1 &= 2,7752 \\ S_1^2 &= 0,0157 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Sigma X_2 &= 11,4265 \\ \bar{X}_2 &= 2,8566 \\ S_2^2 &= 0,0646 \end{aligned}$$

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} = 0,0402$$

$$s = 0,2004$$

$$t_{\text{hit.}} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = 0,5745 \text{ (tidak berbeda nyata)}$$

$$\begin{aligned} t_{\text{tabel}} (0,05 ; 6) &= 1,94 \\ (0,01 ; 6) &= 3,14 \end{aligned}$$

Lampiran 33. Analisis Statistik Parametrik (Uji t-student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri Kerang Darah (*Anadara granosa*) yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Kabupaten Pangkep Stasiun A dengan Kabupaten Maros A, yang Ditumbuhkan pada Media Endo Agar

| No. | Jumlah Bakteri (log) | No. | Jumlah Bakteri (log) |
|------|--------------------------|------|------------------------|
| (n1) | Kab. Pangkep Sta. A (X1) | (n2) | Kab. Maros Sta. A (X2) |
| 1. | 2,7924 | 1. | 2,8808 |
| 2. | 2,6335 | 2. | 2,8513 |
| 3. | 2,9345 | 3. | 3,2900 |
| 4. | 2,7404 | 4. | 3,4249 |

$$\begin{aligned} \Sigma X_1 &= 11,1008 \\ \bar{X}_1 &= 2,7752 \\ S_1^2 &= 0,0157 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Sigma X_2 &= 12,4470 \\ \bar{X}_2 &= 3,1117 \\ S_2^2 &= 0,0837 \end{aligned}$$

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} = 0,0497$$

$$S = 0,2229$$

$$t \text{ hit.} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$= 2,1352 \text{ (berbeda nyata)}$$

$$\begin{aligned} t \text{ tabel } (0,05 ; 6) &= 1,94 \\ (0,01 ; 6) &= 3,14 \end{aligned}$$

Lampiran 34. Analisis Statistik Parametrik (Uji t-student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri Kerang Darah (*Anadara granosa*) yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Kabupaten Pangkep Stasiun A dengan Kabupaten Maros B, yang Ditumbuhkan pada Media Endo Agar

| No. | Jumlah Bakteri (log) | No. | Jumlah Bakteri (log) |
|------|--------------------------|------|------------------------|
| (n1) | Kab. Pangkep Sta. A (X1) | (n2) | Kab. Maros Sta. B (X2) |
| 1. | 2,7924 | 1. | 2,9638 |
| 2. | 2,6335 | 2. | 2,6128 |
| 3. | 2,9345 | 3. | 3,0828 |
| 4. | 2,7404 | 4. | 2,7559 |

$$\begin{aligned} \Sigma X_1 &= 11,1008 \\ \bar{X}_1 &= 2,7752 \\ S_1^2 &= 0,0157 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Sigma X_2 &= 11,4153 \\ \bar{X}_2 &= 2,8538 \\ S_2^2 &= 0,0441 \end{aligned}$$

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} = 0,0299$$

$$s = 0,1729$$

$$t \text{ hit.} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$= 0,6427 \text{ (tidak berbeda nyata)}$$

$$\begin{aligned} t \text{ tabel } (0,05 ; 6) &= 1,94 \\ (0,01 ; 6) &= 3,14 \end{aligned}$$

Lampiran 35. Analisis Statistik Parametrik (Uji t-student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri Kerang Darah (*Anadara granosa*) yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Kabupaten Pangkep Stasiun B dengan Kabupaten Maros A, yang Ditumbuhkan pada Media Endo Agar

| No. | Jumlah Bakteri (log) | No. | Jumlah Bakteri (log) |
|------|--------------------------|------|------------------------|
| (n1) | Kab. Pangkep Sta. B (X1) | (n2) | Kab. Maros Sta. A (X2) |
| 1. | 2,7404 | 1. | 2,8808 |
| 2. | 3,2041 | 2. | 2,8513 |
| 3. | 2,8692 | 3. | 3,2900 |
| 4. | 2,6128 | 4. | 3,4249 |

$$\begin{aligned} \Sigma X_1 &= 11,4265 \\ \bar{X}_1 &= 2,8566 \\ S_1^2 &= 0,0646 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Sigma X_2 &= 12,4470 \\ \bar{X}_2 &= 3,1117 \\ S_2^2 &= 0,0837 \end{aligned}$$

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} = 0,0742$$

$$s = 0,2723$$

$$t_{\text{hit.}} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$= 1,3252 \text{ (tidak berbeda nyata)}$$

$$t_{\text{tabel}} \left\{ \begin{array}{l} (0,05 ; 6) = 1,94 \\ (0,01 ; 6) = 3,14 \end{array} \right.$$

Lampiran 36.

Analisis Statistik Parametrik (Uji t-student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri Kerang Darah (*Anadara granosa*) yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Kabupaten Pangkep Stasiun B dengan Kabupaten Maros B, yang Ditumbuhkan pada Media Endo Agar

| No. | Jumlah Bakteri (log) | No. | Jumlah Bakteri (log) |
|------|--------------------------|------|------------------------|
| (n1) | Kab. Pangkep Sta. B (X1) | (n2) | Kab. Maros Sta. B (X2) |
| 1. | 2,7404 | 1. | 2,9638 |
| 2. | 3,2041 | 2. | 2,6128 |
| 3. | 2,8692 | 3. | 3,0828 |
| 4. | 2,6128 | 4. | 2,7559 |

$$\begin{aligned} \Sigma X1 &= 11,4265 \\ \bar{X1} &= 2,8566 \\ S1^2 &= 0,0646 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Sigma X2 &= 11,4153 \\ \bar{X2} &= 2,8538 \\ S2^2 &= 0,0441 \end{aligned}$$

$$s^2 = \frac{(n1 - 1)S1^2 + (n2 - 1)S2^2}{n1 + n2 - 2} = 0,0544$$

$$s = 0,2331$$

$$t \text{ hit.} = \frac{\bar{X1} - \bar{X2}}{s \sqrt{\frac{1}{n1} + \frac{1}{n2}}}$$

$$= 0,0170 \text{ (tidak berbeda nyata)}$$

$$\begin{aligned} t \text{ tabel } (0,05 ; 6) &= 1,94 \\ (0,01 ; 6) &= 3,14 \end{aligned}$$

Lampiran 37. Analisis Statistik Parametrik (Uji t-student) untuk Menguji Beda Nilai Jumlah Bakteri Kerang Darah (*Anadara granosa*) yang Diperoleh dari Stasiun Pengambilan Sampel Kabupaten Maros Stasiun A dengan Kabupaten Maros B, yang Ditumbuhkan pada Media Endo Agar

| No. | Jumlah Bakteri (log) | No. | Jumlah Bakteri (log) |
|------|------------------------|------|------------------------|
| (n1) | Kab. Maros Sta. A (X1) | (n2) | Kab. Maros Sta. B (X2) |
| 1. | 2,8808 | 1. | 2,9638 |
| 2. | 2,8513 | 2. | 2,6128 |
| 3. | 3,2900 | 3. | 3,0828 |
| 4. | 3,4249 | 4. | 2,7559 |

$$\begin{aligned} \Sigma X1 &= 12,4470 \\ \bar{X1} &= 3,1117 \\ S1^2 &= 0,0837 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Sigma X2 &= 11,4153 \\ \bar{X2} &= 2,8538 \\ S2^2 &= 0,0441 \end{aligned}$$

$$s^2 = \frac{(n1 - 1)S1^2 + (n2 - 1)S2^2}{n1 + n2 - 2} = 0,0639$$

$$s = 0,2528$$

$$t \text{ hit.} = \frac{\bar{X1} - \bar{X2}}{s \sqrt{\frac{1}{n1} + \frac{1}{n2}}} = 1,4424 \text{ (tidak berbeda nyata)}$$

$$\begin{aligned} t \text{ tabel } (0,05 ; 6) &= 1,94 \\ (0,01 ; 6) &= 3,14 \end{aligned}$$

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Banjarmasin pada tanggal 1 Juli 1970, dari orang tua bernama Paulus Sidenden dan Hanna Salmon Pahan, yang merupakan anak pertama dari tiga bersaudara.

Tahun 1983 lulus dari SD Katolik Teratai I Ujung Pandang, tahun 1986 lulus dari SMP Negeri VI Ujung Pandang dan pada tahun 1989 lulus dari SMA Katolik Cenderawasih Ujung Pandang.

Pada tahun 1989 diterima sebagai mahasiswa pada Jurusan Perikanan Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Ujung Pandang melalui seleksi Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri dan memilih sub jurusan Budidaya Perikanan.

Selama menjadi mahasiswa penulis aktif mengikuti kegiatan organisasi, diantaranya menjadi Pengurus Himpunan Mahasiswa Perikanan (Himarin) Unhas periode 1992-1993, Pengurus Senat Mahasiswa Fakultas Peternakan periode 1992-1993 dan menjadi Ketua Pengurus Keluarga Besar Mahasiswa Kristen (KBMK) Fakultas Peternakan Unhas periode 1991-1993.