

**PENGARUH PANJANG TALI PENARIK (WARP) DAN LAMA WAKTU
PENARIKAN (TOWING) YANG BERBEDA TERHADAP HASIL TANGKAPAN
UDANG (*Penaeid*) PADA ALAT TANGKAP PAYANG DI DESA WERU
KABUPATEN LAMONGAN JAWA TIMUR**

**SKRIPSI
PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN**

Oleh
**ANDRIA ANSRI UTAMA
NIM. 0210820008**



**FAKULTAS PERIKANAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2007**

**PENGARUH PANJANG TALI PENARIK (WARP) DAN LAMA WAKTU
PENARIKAN (TOWING) YANG BERBEDA TERHADAP HASIL TANGKAPAN
UDANG (*Penaeid*) PADA ALAT TANGKAP PAYANG DI DESA WERU
KABUPATEN LAMONGAN JAWA TIMUR**

**SKRIPSI
PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN**

sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana

**Oleh
ANDRIA ANSRI UTAMA
NIM. 0210820008**



**FAKULTAS PERIKANAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2007**

SKRIPSI
PENGARUH PANJANG TALI PENARIK (WARP) DAN LAMA WAKTU
PENARIKAN (TOWING) YANG BERBEDA TERHADAP HASIL TANGKAPAN
UDANG (*Penaeid*) PADA ALAT TANGKAP PAYANG DI DESA WERU
KABUPATEN LAMONGAN JAWA TIMUR

Oleh
ANDRIA ANSRI UTAMA
NIM. 0210820008

telah dipertahankan di depan penguji
pada tanggal 4 Oktober 2007
dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui

Dosen Penguji I

(Ir. DARMAWAN OKTO S)

Tanggal:

Dosen Pembimbing I

(Ir. TRI DJOKO LELONO, M.Si)

Tanggal:

Dosen Penguji II

(ALI MUNTHAHA, Api, Spi, MT)

Tanggal:

Dosen Pembimbing II

(Ir. AGUS TUMULYADI, M.Si)

Tanggal:

Mengetahui
Ketua Jurusan PSPK

(Ir. TRI DJOKO LELONO, M.Si)

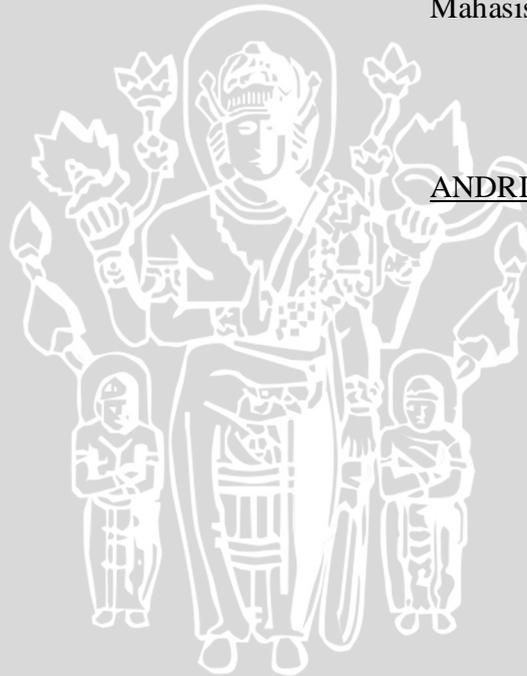
Tanggal:

Dengan ini Saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang Saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, Oktober 2007
Mahasiswa

ANDRIA ANSRI UTAMA



RINGKASAN

ANDRIA ANSRI UTAMA. Pengaruh Panjang Tali Penarik (*warp*) dan Lama Waktu Penarikan (*towing*) Yang Berbeda Terhadap Hasil Tangkapan Udang (*Penaeid*) Pada Alat Tangkap Payang di Desa Weru Kabupaten Lamongan Jawa Timur (di bawah bimbingan **Ir. Tri Djoko Lelono, Msi dan Ir. Agus Tumulyadi, M.Si**)

Udang *Penaeid* merupakan komoditas perikanan yang memiliki nilai ekonomis yang sangat tinggi. Menurut Briggs *et al* (2005), total produksi udang Indonesia pada tahun 2004 sekitar 23 % dari total produksi dunia. Desa Weru merupakan salah satu daerah penghasil udang *Penaeid* yang terletak di daerah pantai utara Jawa Timur. Sebagian besar nelayan di daerah Weru menggunakan alat tangkap yang mereka sebut payang untuk menangkap udang *Penaeid*. Secara umum konstruksi payang tersebut terdiri dari bagian kantong (*cod end*), badan jaring yang terbagi menjadi 2 bagian yaitu *square* dan *bellies*, mulut jaring (panel atas dan panel bawah) dan sayap. Pengoperasiannya bersifat aktif dengan cara ditarik atau dihela (*towing*). Dari seluruh armada payang yang terdapat di daerah Weru, dalam pengoperasiannya memiliki perbedaan panjang tali penarik dan perbedaan lama waktu penarikan. Pengkajian tentang panjang tali penarik dan lama waktu penarikan sangat diperlukan untuk mengetahui sejauh mana perbedaan ukuran panjang tali penarik dan perbedaan rentang lama waktu penarikan mempengaruhi efektifitas penangkapan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan panjang tali penarik (*warp*) yang berbeda pada alat tangkap *mini trawl* terhadap hasil tangkap udang *Penaeid*. Untuk mengetahui pengaruh lama waktu penarikan (*towing*) yang berbeda pada alat tangkap *mini trawl* terhadap hasil tangkap udang *Penaeid*. Untuk mengetahui pengaruh interaksi antara perbedaan panjang tali penarik (*warp*) dan perbedaan lama waktu penarikan (*towing*) pada alat tangkap *mini trawl* terhadap hasil tangkap udang *Penaeid*.

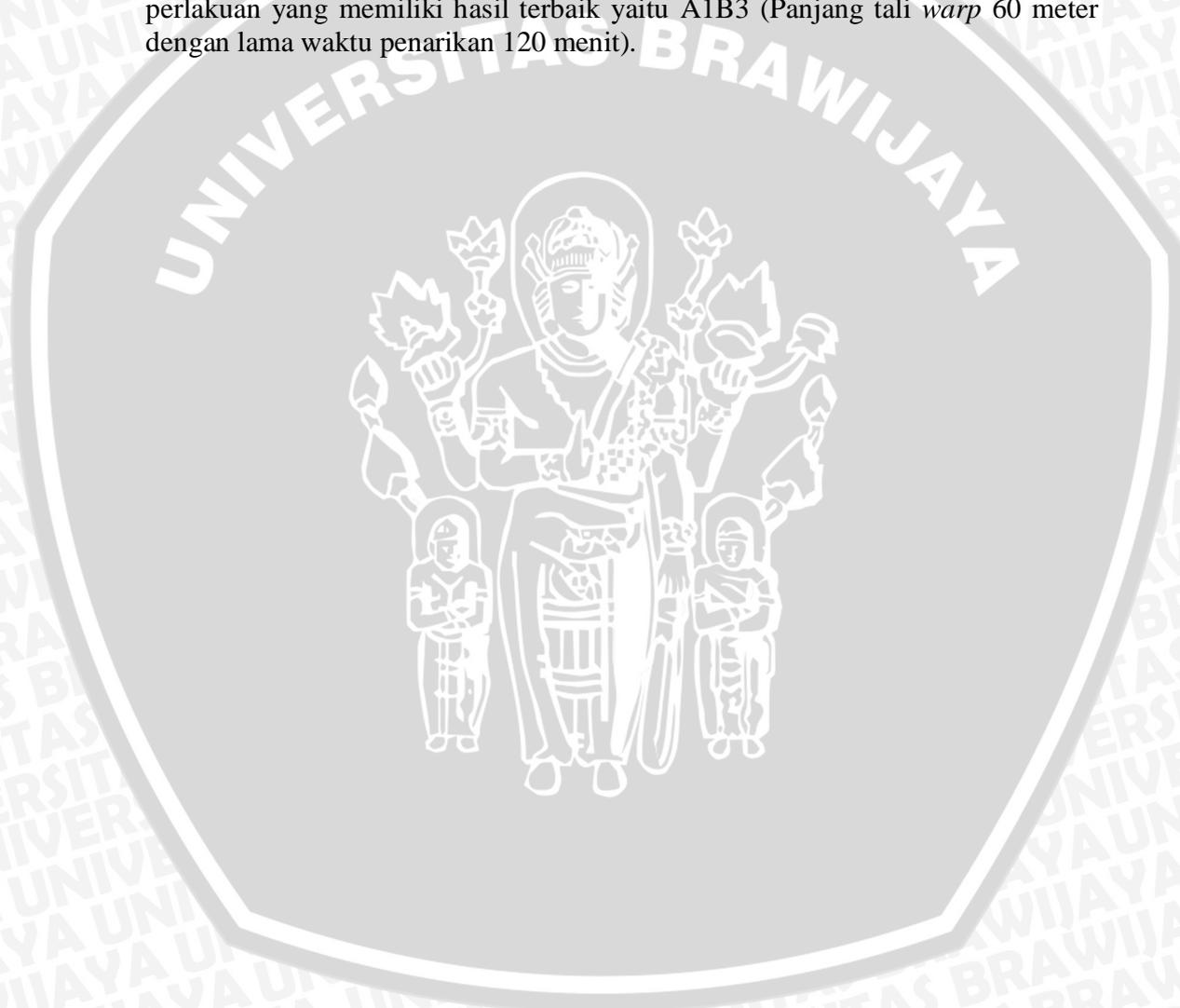
Dalam penelitian ini digunakan metode eksperimen, yaitu mengadakan kegiatan percobaan untuk melihat suatu hasil atau hubungan kausal antara variabel-variabel yang diselidiki (Muhamad, 1991). Data yang diambil dalam penelitian ini meliputi data primer dan sekunder.

Penelitian mengenai pengaruh panjang tali penarik (*warp*) dan lama waktu penarikan (*towing*) yang berbeda terhadap hasil tangkapan udang (*Penaeid*) pada alat tangkap payang di Desa Weru Kabupaten Lamongan Jawa Timur mendapatkan hasil sebagai berikut :

1. Jenis udang *Penaeid* yang tertangkap yaitu Udang Putih (*Penaeus merguensis*), Udang Windu (*Penaeus monodon*) dan Udang Krosok (*Penaeus semiculcatus*).
2. Penggunaan panjang tali penarik (*warp*) yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap hasil tangkapan udang *Penaeid* dalam satuan berat (kg) dan jumlah (ekor). Perlakuan terbaik yaitu dengan menggunakan panjang tali penarik (*warp*) 60 meter dengan total hasil tangkapan 6,3 kg/572 ekor dibandingkan

dengan penggunaan panjang tali penarik (*warp*) 120 meter dengan total hasil tangkapan 4,44 kg/382 ekor.

3. Perbedaan lama waktu penarikan (*towing*) memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap hasil tangkapan udang *Penaeid* dalam satuan berat (kg) dan jumlah (ekor). Perlakuan terbaik secara berurutan yaitu dengan lama waktu penarikan (*towing*) 120 menit dengan total hasil tangkapan 1,7 kg/146 ekor kemudian 90 menit dengan total hasil tangkapan 3,43 kg/294 ekor dan 60 menit dengan total hasil tangkapan 5,61 kg/514 ekor.
4. Interaksi panjang tali penarik (*warp*) yang berbeda dan perbedaan lama waktu penarikan (*towing*) memberikan pengaruh yang nyata terhadap hasil tangkapan udang *Penaeid* dalam satuan berat (kg) dan jumlah (ekor). Interaksi antara dua perlakuan yang memiliki hasil terbaik yaitu A1B3 (Panjang tali *warp* 60 meter dengan lama waktu penarikan 120 menit).





Sesungguhnya segala puji hanya bagi Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya hingga akhirnya skripsi ini selesai. Barangsiapa yang diberi petunjuk oleh Allah, maka tidak ada satupun yang dapat menyesatkannya, sebaliknya siapapun yang disesatkan Allah, niscaya tidak satupun yang dapat memberi petunjuk kepadanya.

Segala puji bagiMu yang telah memberikan kehidupan yang sempurna untukku dan segala yang terbaik yang telah Kau berikan untukku hingga saat ini.

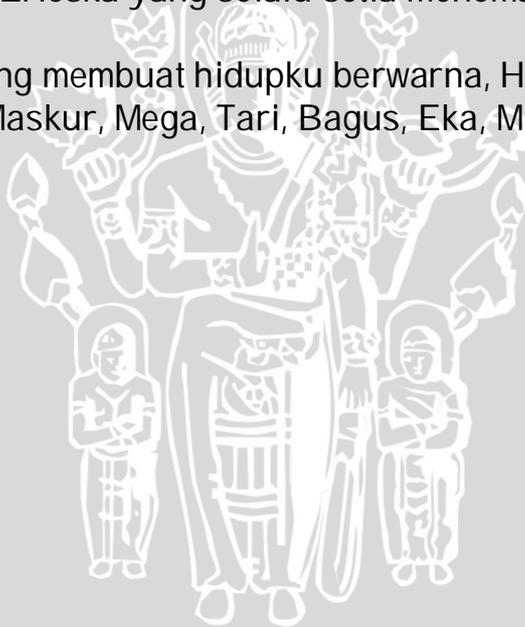
Ich bedanke ihnen alle, sie mir geholfen haben....

Ayah dan Ibuku, Ayah Ibu yang paling baik sedunia yang selalu mendukung dan mendoakanku bagaimanapun keadaanku, adikku Satria tercinta dan Erieska yang selalu setia menemaniku....

Teman-temanku yang membuat hidupku berwarna, Hendra, Toto, Yani, Nisye, Intan, Neo, Maskur, Mega, Tari, Bagus, Eka, Mas Ibnu dan semuanya.....

Liebe grüße
22.7.08

Dienstag,



KATA PENGANTAR

Sesungguhnya segala puji hanya bagi Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulisan laporan skripsi ini dapat terselesaikan. Barangsiapa yang diberi petunjuk oleh Allah, maka tidak ada satupun yang dapat menyesatkannya, sebaliknya siapapun yang disesatkan Allah, niscaya tidak satupun yang dapat memberi petunjuk kepadanya. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana perikanan di Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya Malang.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

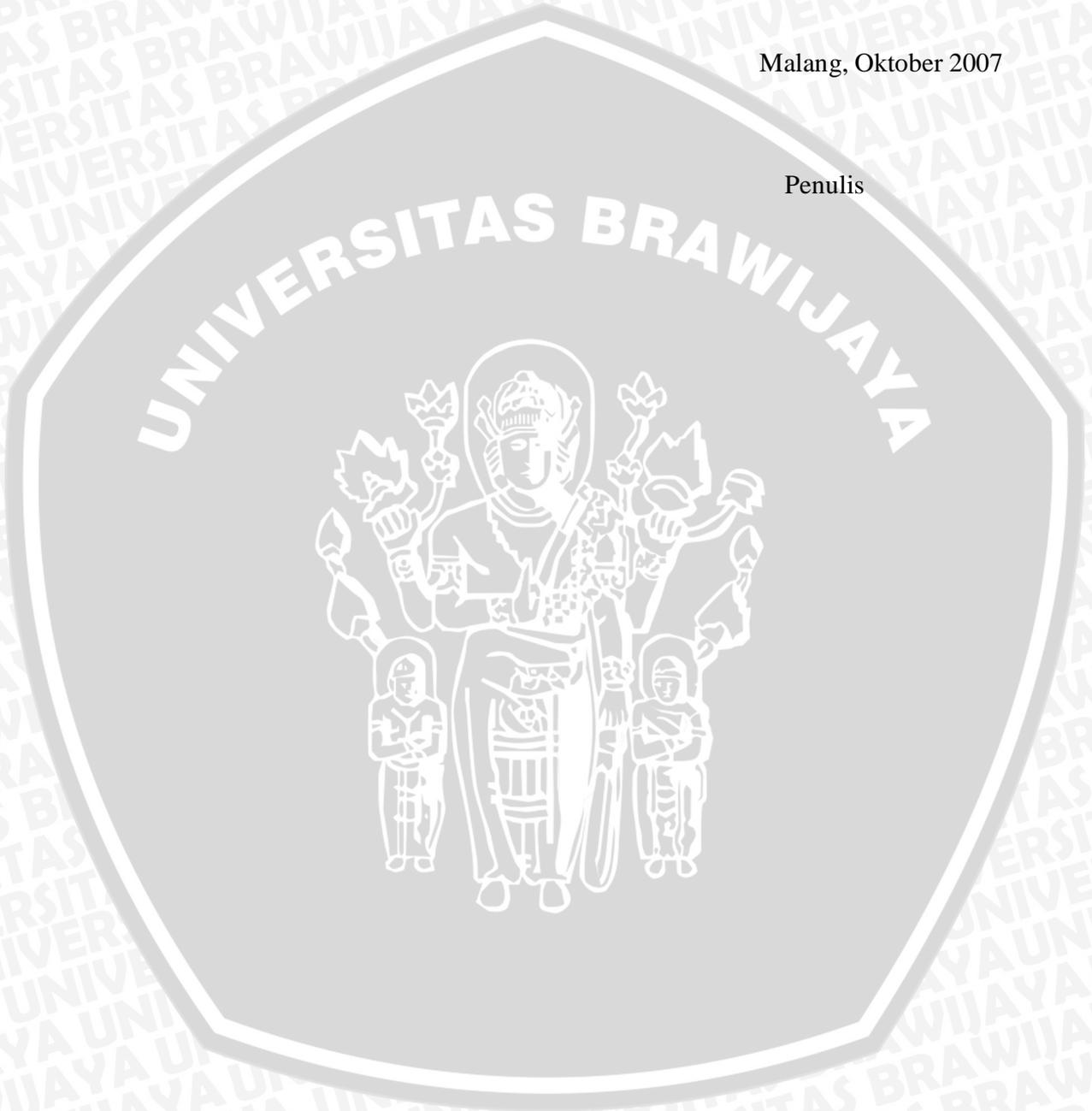
1. Bapak Ir. Tri Djoko Lelono, M.Si dan Ir. Agus Tumulyadi, M.Si selaku dosen pembimbing.
2. Bapak Ir. Darmawan Okto S dan Ali Munthaha, Api, Spi, MT selaku dosen penguji.
3. Para nelayan *mini trawl* di Desa Weru Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan Jawa Timur dan Baihaqi sekeluarga yang telah banyak memberikan bantuannya.
4. Ayah, Ibu dan Adikku Satria tercinta yang selalu memberikan dukungan doa, moril maupun materil dan Erieska yang selalu setia menemaniku.
5. Hendra, Toto, Mega, Yani, Maskur, Intan, Neo, Nisye, Tari sebagai teman yang selalu memberikan semangat.
6. Teman-teman PSP '02.

Penulis menyadari akan kekurangan dalam laporan ini baik isi maupun susunannya. Kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan dimasa yang akan datang.

Akhirnya penulis mengharapakan semoga laporan yang sederhana ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang berminat dan memerlukan.

Malang, Oktober 2007

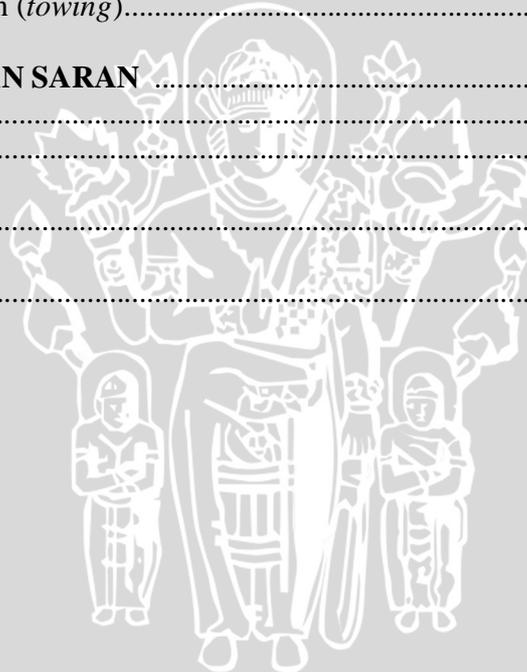
Penulis



DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| RINGKASAN | i |
| KATA PENGANTAR | iii |
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR TABEL | vii |
| DAFTAR GAMBAR | viii |
| DAFTAR LAMPIRAN | ix |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan penelitian | 5 |
| 1.4 Kegunaan Penelitian | 5 |
| 1.5 Hipotesa | 6 |
| 1.6 Tempat dan Waktu Penelitian | 7 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 8 |
| 2.1 Alat Tangkap <i>Trawl</i> | 8 |
| 2.1.1 Pengertian Alat Tangkap <i>Trawl</i> | 8 |
| 2.1.2 Klasifikasi Alat Tangkap <i>Trawl</i> | 10 |
| 2.1.3 Konstruksi Alat Tangkap <i>Trawl</i> | 13 |
| 2.1.4 Penarikan (<i>Towing</i>) | 16 |
| 2.2 Udang <i>Penaeid</i> | 17 |
| 2.2.1 Habitat dan Biologi Udang <i>Penaeid</i> | 19 |
| 2.2.2 Tingkah Laku Udang <i>Penaeid</i> | 20 |
| III. METODE PENELITIAN | 21 |
| 3.1 Materi Penelitian | 21 |
| 3.1.1 Bahan dan Alat | 21 |
| 3.2 Metode Penelitian | 22 |
| 3.3 Data Yang Digunakan | 25 |
| 3.4 Prosedur Penelitian | 26 |
| 3.5 Analisa Data | 28 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | 32 |
| 4.1 Deskripsi Geografis | 32 |
| 4.2 Deskripsi Demografis | 33 |
| 4.3 Fasilitas Umum dan Sosial | 35 |
| 4.3.1 Peribadatan | 35 |

| | |
|---|----|
| 4.3.2 Pendidikan | 35 |
| 4.3.3 Kesehatan | 35 |
| 4.3.4 Fasilitas Perdagangan | 35 |
| 4.4 Kondisi Perikanan | 36 |
| 4.5 Hasil Penelitian | 38 |
| 4.5.1 Alat Tangkap <i>Mini Trawl</i> | 38 |
| 4.5.2 Konstruksi Alat Tangkap | 39 |
| 4.5.3 Armada Penangkapan | 41 |
| 4.5.4 Waktu dan Cara Pengoperasian | 42 |
| 4.6 Daerah Penangkapan | 44 |
| 4.7 Analisa Data Hasil Tangkap Udang <i>Penaeid</i> | 46 |
| 4.7.1 Jumlah dan Jenis Hasil Tangkap | 46 |
| 4.7.2 Analisa Data | 50 |
| 4.7.3 Pengaruh Panjang Tali Penarik (<i>warp</i>) | 52 |
| 4.7.4 Pengaruh Lama Waktu Penarikan (<i>towing</i>) | 54 |
| 4.7.5 Interaksi Panjang Tali Penarik (<i>warp</i>) dan Lama Waktu Penarikan (<i>towing</i>) | 55 |
| V. KESIMPULAN DAN SARAN | 59 |
| 5.1 Kesimpulan | 59 |
| 5.2 Saran | 59 |
| DAFTAR PUSTAKA | 61 |
| LAMPIRAN | 63 |



DAFTAR TABEL

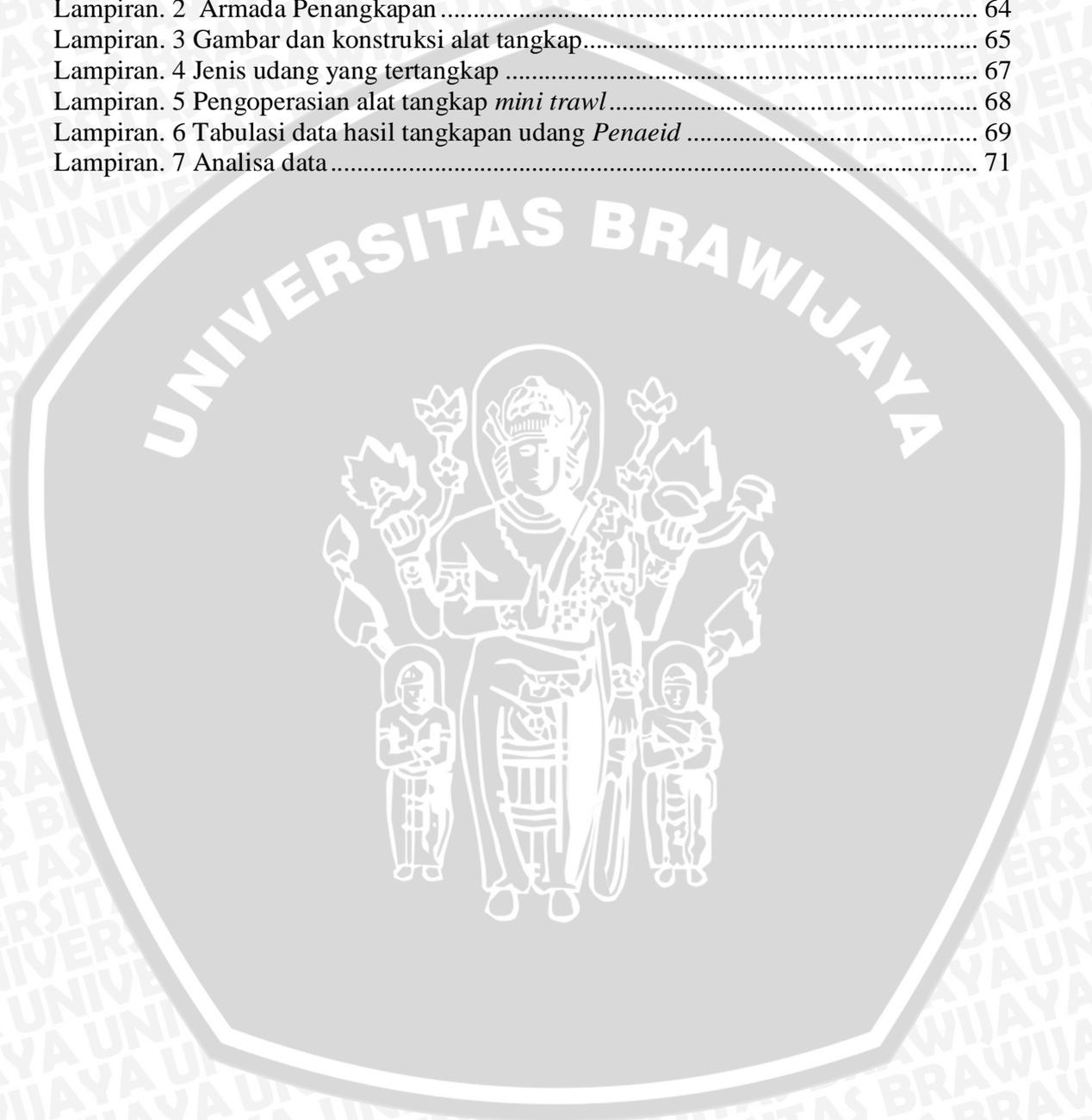
| | | |
|-----------|--|----|
| Tabel. 1 | Jadwal pelaksanaan skripsi | 7 |
| Tabel. 2 | Penggolongan <i>trawl</i> | 12 |
| Tabel. 3 | Bagan percobaan..... | 23 |
| Tabel. 4 | Jadwal operasi penangkapan dan pengambilan sampel | 26 |
| Tabel. 5 | Rancangan data hasil tangkapan udang <i>Penaeid</i> | 28 |
| Tabel. 6 | Rancangan analisa faktorial | 29 |
| Tabel. 7 | Analisa sidik ragam (uji F)..... | 29 |
| Tabel. 8 | Klasifikasi jumlah penduduk berdasarkan tingkat pendidikan | 33 |
| Tabel. 9 | Klasifikasi jumlah penduduk berdasarkan mata pencaharian..... | 34 |
| Tabel. 10 | Keadaan nelayan Weru kompleks Kabupaten Lamongan | 34 |
| Tabel. 11 | Jumlah armada penangkapan di Weru kompleks Kabupaten Lamongan | 36 |
| Tabel. 12 | Jumlah alat tangkap yang berada di daerah Weru kompleks Kabupaten Lamongan tahun 1996-2005 | 37 |
| Tabel. 13 | Data hasil tangkapan udang <i>Penaeid</i> dalam satuan berat | 48 |
| Tabel. 14 | Data hasil tangkapan udang <i>Penaeid</i> dalam satuan jumlah | 49 |
| Tabel. 15 | Analisis sidik ragam (uji F) hasil tangkapan udang <i>Penaeid</i> dalam satuan berat (kg) | 50 |
| Tabel. 16 | Analisis sidik ragam (uji F) hasil tangkapan udang <i>Penaeid</i> dalam satuan jumlah (ekor)..... | 51 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|------------|--|----|
| Gambar. 1 | Konstruksi <i>trawl</i> | 16 |
| Gambar. 2 | Udang <i>Penaeid</i> | 18 |
| Gambar. 3 | <i>Flowchart</i> prosedur penelitian | 27 |
| Gambar. 4 | Grafik hasil tangkapan udang <i>Penaeid</i> (berat udang) berdasarkan panjang <i>warp</i> yang digunakan..... | 52 |
| Gambar. 5 | Grafik hasil tangkapan udang <i>Penaeid</i> (jumlah udang) berdasarkan panjang <i>warp</i> yang digunakan..... | 52 |
| Gambar. 6 | Grafik hasil tangkapan udang <i>Penaeid</i> (berat udang) berdasarkan lama waktu penarikan..... | 54 |
| Gambar. 7 | Grafik hasil tangkapan udang <i>Penaeid</i> (jumlah udang) berdasarkan lama waktu penarikan | 54 |
| Gambar. 8 | Grafik Interaksi antara panjang tali penarik (<i>warp</i>) dengan lama waktu penarikan (kg)..... | 55 |
| Gambar. 9 | Grafik interaksi antara panjang tali penarik (<i>warp</i>) dengan lama waktu penarikan (ekor)..... | 55 |
| Gambar. 10 | Peta Daerah Penangkapan | 63 |
| Gambar. 11 | Kapal Boat..... | 64 |
| Gambar. 12 | Menuju Daerah Penangkapan | 64 |
| Gambar. 13 | Mesin Kapal Penangkapan..... | 64 |
| Gambar. 14 | Penarikan <i>mini trawl</i> (<i>towing</i>) | 64 |
| Gambar. 15 | Konstruksi Alat Tangkap <i>mini trawl</i> | 65 |
| Gambar. 16 | Alat tangkap <i>mini trawl</i> dan perlengkapan penunjang..... | 65 |
| Gambar. 17 | Perawatan alat tangkap..... | 66 |
| Gambar. 18 | Alat tangkap ketika <i>hauling</i> | 66 |
| Gambar. 19 | Alat tangkap dilipat | 66 |
| Gambar. 20 | <i>Cod end</i> penuh hasil tangkapan | 66 |
| Gambar. 21 | Udang putih (<i>Penaeus merguensis</i>)..... | 67 |
| Gambar. 22 | Udang krosok (<i>Penaeus semisulcatus</i>)..... | 67 |
| Gambar. 23 | Udang windu (<i>Penaeus monodon</i>) | 67 |
| Gambar. 24 | Pengoperasian <i>mini trawl</i> | 68 |
| Gambar. 25 | Faktor-faktor yang mempengaruhi pengoperasian <i>mini trawl</i> | 68 |

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran. 1 Peta daerah penangkapan 63
 Lampiran. 2 Armada Penangkapan 64
 Lampiran. 3 Gambar dan konstruksi alat tangkap 65
 Lampiran. 4 Jenis udang yang tertangkap 67
 Lampiran. 5 Pengoperasian alat tangkap *mini trawl* 68
 Lampiran. 6 Tabulasi data hasil tangkapan udang *Penaeid* 69
 Lampiran. 7 Analisa data 71



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia terletak di garis khatulistiwa dengan iklim tropis lembab dan suhu rata-rata berkisar antara 28-38 °C. Luas wilayah Indonesia meliputi 17.506 buah pulau dengan garis pantai sepanjang 81.000 km dan laut seluas 5,8 juta km². Perairan laut Indonesia diperkirakan mempunyai potensi lestari sumber daya perikanan laut sebesar 6.167.940 ton pertahun dengan porsi terbesar dari jenis ikan pelagis kecil (52,54%), jenis ikan demersal (28,96%) dan perikanan pelagis besar (15,81%) komoditi, selain potensi tersebut masih tersimpan potensi perikanan yang bernilai ekonomi tinggi (Anonymous, 2004).

Salah satu komoditas yang mempunyai potensi yang cukup tinggi yaitu komoditas udang terutama udang jenis *Penaeid*. Menurut Briggs *et al* (2005), total produksi udang Indonesia pada tahun 2004 sekitar 23 % dari total produksi dunia. Menurut Diniah (2001), udang *Penaeid* termasuk dalam sumberdaya jenis ikan demersal yang memiliki tingkah laku hidup di dasar perairan dan gerakannya sangat lamban sehingga dalam operasi penangkapannya digunakan alat tangkap yang lingkup operasinya mencapai dasar perairan seperti *trawl*, *trammel net*, *cantrang/dogol*, *bottom gillnet* dan perangkap.

Menurut Anonymous (2003a), Pantai utara Jawa Timur memiliki potensi sumberdaya udang khususnya komoditas udang *Penaeid* yang sangat besar, pantai utara Jawa Timur yang memiliki luas 142.560 km² telah menyumbangkan sekitar 98 % dari hasil total tangkapan udang di Jawa Timur. Weru yang terletak di Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan Jawa Timur merupakan salah satu daerah di pantai utara Jawa

Timur yang cukup berpotensi sebagai daerah penghasil udang. Salah satu jenis alat tangkap yang dioperasikan untuk menangkap udang di perairan Weru adalah alat tangkap payang.

Payang merupakan nama lokal dari alat tangkap yang digunakan untuk menangkap udang *Penaeid* di daerah Weru Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan, alat tangkap ini paling dominan digunakan oleh nelayan setempat dibandingkan dengan jenis alat tangkap lain. Hal ini dikarenakan alat tangkap ini paling efektif digunakan untuk menangkap udang *Penaeid*, sehingga banyak nelayan yang beralih alat tangkap menjadi nelayan payang. Alat tangkap payang adalah alat tangkap hasil modifikasi para nelayan setempat yang telah digunakan sejak tahun 1970-an. Dilihat dari konstruksinya, pada jaring payang tersebut terdapat *otter board* yang berfungsi untuk menahan mulut jaring agar selalu dalam keadaan terbuka. Alat tangkap payang dioperasikan dengan cara ditarik/dihela mengelilingi perairan daerah penangkapan. Konstruksi alat tangkap payang dalam armada penangkapan di daerah Weru berbeda-beda satu sama lain, perbedaan yang paling berpengaruh pada konstruksi alat tangkap yaitu panjang tali penarik (*warp*). Selain itu terdapat perbedaan lama waktu penarikan pada saat dilakukannya operasi penangkapan.

Penggunaan panjang tali penarik (*warp*) yang berbeda dan lama waktu penarikan pada armada penangkapan payang akan sangat mempengaruhi produktifitas alat tangkap tersebut, sehingga menyebabkan perbedaan hasil tangkapan antara satu sama lain. Atas dasar asumsi tersebut perlu adanya suatu penelitian untuk mengetahui panjang tali penarik (*warp*) dan lama waktu penangkapan yang paling efektif dan optimal pada operasi penangkapan alat tangkap payang di daerah Weru Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan Jawa Timur.

1.2 Perumusan Masalah

Alat tangkap payang yang digunakan oleh para nelayan di daerah Weru merupakan alat tangkap hasil modifikasi yang digunakan untuk menangkap udang *Penaeid* secara efektif. Konstruksi utama alat tangkap hasil modifikasi tersebut terdiri dari 4 bagian, yaitu kantong (*cod end*), badan jaring yang terbagi menjadi 2 bagian yaitu *square* dan *bellies*, mulut jaring (panel atas dan panel bawah) dan sayap. Cara pengoperasiannya serupa dengan pengoperasian alat tangkap *trawl* yang bersifat aktif karena dioperasikan dengan cara dihela atau ditarik dengan lama waktu tertentu dalam suatu daerah penangkapan untuk mengejar ikan atau udang. Selain itu digunakan sepasang papan rentang (*otter board*) yang berfungsi sebagai pembuka mulut jaring kearah horisontal, untuk pembukaan mulut jaring kearah vertikal digunakan pelampung dan pemberat. Alat tangkap ditarik oleh kapal penangkapan dengan menggunakan tali penarik (*warp*) yang menghubungkan jaring dengan kapal penangkapan. Walaupun konstruksi utama dan cara pengoperasiannya serupa dengan *trawl* tetapi dimensi dan ukuran alat tangkap payang tersebut lebih kecil daripada alat tangkap *trawl* yang sesungguhnya.

Menurut Fridman (1986), ada beberapa rumusan persyaratan teknis yang mempengaruhi penentuan dari suatu alat tangkap *trawl* :

1. Karakteristik dari keadaan penangkapan dan daerah penangkapan dan spesies ikan yang ditangkap.
2. Karakteristik dari kapal *trawl* yang dipergunakan.
3. Karakteristik dari operasi *trawl* seperti kecepatan, dalamnya dan lamanya helaan (*towing*).

Sedangkan menurut Sudirman dan Mallawa (2004), teknik operasi penangkapan menggunakan alat tangkap *trawl* dipengaruhi oleh kecepatan, lama waktu menarik jaring dan panjang tali penarik (*warp*).

Menurut Garner (1988), ukuran panjang tali penarik yang digunakan untuk menarik suatu alat tangkap *trawl* disesuaikan oleh kedalaman perairan tempat dioperasikannya alat tangkap tersebut, karena ukuran panjang tali penarik mempengaruhi letak kedalaman alat tangkap sewaktu dalam keadaan dihela atau ditarik. Sudirman dan Mallawa (2004) menyatakan bahwa perlu dipikirkan kedalaman perairan, sifat dasar perairan dan kecepatan tarik untuk menentukan panjang tali penarik (*warp*). Penggunaan panjang tali penarik (*warp*) yang terlalu pendek pada kecepatan lebih besar dari batas tertentu akan menyebabkan jaring bergerak naik ke atas, tali penarik (*warp*) terlalu panjang dengan kecepatan dibawah batas tertentu akan menyebabkan jaring mengeruk lumpur.

Menurut Sudirman dan Mallawa (2004), lama waktu penarikan (*towing*) didasarkan pada faktor banyak sedikitnya ikan yang diduga akan tertangkap. Garner (1988), menyatakan bahwa lama waktu penarikan berhubungan dengan kekuatan kapal untuk menarik, tahanan yang semakin membesar seiring dengan berat dan jumlah tangkapan yang makin bertambah. Selain itu bila lama waktu penarikan (*towing*) terlalu lama bisa mengakibatkan hasil tangkapan rusak karena terhimpit satu sama lain. Perlu adanya suatu interval lama waktu penangkapan (*towing*) yang ideal untuk perolehan hasil tangkapan yang paling efektif.

Pengkajian tentang panjang tali penarik dan lama waktu penarikan sangat diperlukan untuk mengetahui sejauh mana perbedaan ukuran panjang tali penarik dan perbedaan rentang lama waktu penarikan mempengaruhi efektifitas penangkapan.

Penelitian ini diharapkan dapat mengetahui ukuran panjang tali penarik pada alat tangkap payang di daerah Weru yang efektif dan rentangan lama waktu penarikan (*towing*) alat tangkap payang yang paling ideal dalam usaha penangkapan udang *Penaeid* sehingga produksi dapat ditingkatkan.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan panjang tali penarik (*warp*) yang berbeda pada alat tangkap payang terhadap hasil tangkap udang *Penaeid*.
2. Untuk mengetahui pengaruh lama waktu penarikan (*towing*) yang berbeda pada alat tangkap payang terhadap hasil tangkap udang *Penaeid*.
3. Untuk mengetahui pengaruh interaksi antara perbedaan panjang tali penarik (*warp*) dan perbedaan lama waktu penarikan (*towing*) pada alat tangkap payang terhadap hasil tangkap udang *Penaeid*.

1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan penelitian ini diantaranya adalah :

1. Bagi mahasiswa
 - Memberikan informasi dan pengetahuan mengenai konstruksi alat tangkap payang di daerah Weru Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan.
 - Mengetahui panjang tali penarik (*warp*) dan lama waktu penarikan (*towing*) yang memberikan hasil tangkap terbaik dalam operasi penangkapan udang.
2. Bagi pemerintah, lembaga penelitian dan pihak terkait
 - Sebagai dasar pertimbangan dalam menentukan kebijakan.
 - Sebagai bahan informasi dalam penelitian selanjutnya.

3. Bagi masyarakat umum

- Sebagai informasi penggunaan panjang tali penarik (*warp*) dan lama waktu penarikan (*towing*) pada alat tangkap payang yang memberikan hasil tangkap terbaik sehingga mampu mendapatkan hasil tangkapan yang maksimal.

1.5 Hipotesa

Hipotesa dalam penelitian ini dijelaskan sebagai berikut :

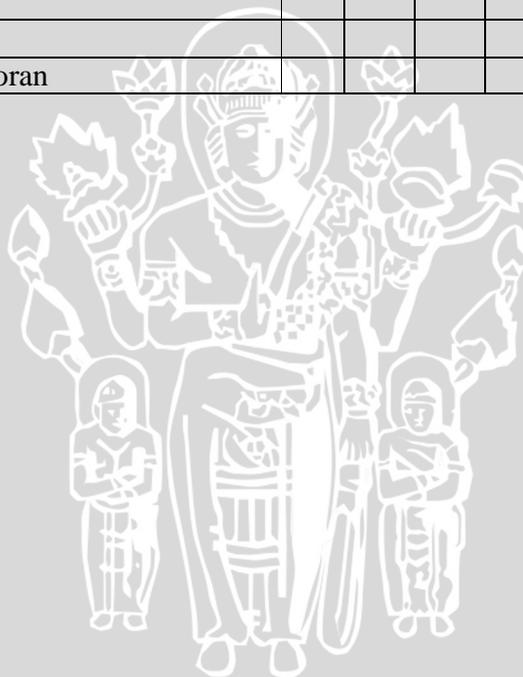
1. H_0 : Diduga bahwa perbedaan panjang tali penarik (*warp*) pada alat tangkap payang tidak akan berpengaruh terhadap hasil tangkapan.
 H_1 : Diduga bahwa perbedaan panjang tali penarik (*warp*) pada alat tangkap payang akan berpengaruh terhadap hasil tangkapan.
2. H_0 : Diduga bahwa perbedaan lama waktu penarikan (*towing*) pada alat tangkap payang tidak akan berpengaruh terhadap hasil tangkapan.
 H_1 : Diduga bahwa perbedaan lama waktu penarikan (*towing*) pada alat tangkap payang akan berpengaruh terhadap hasil tangkapan.
3. H_0 : Diduga bahwa interaksi antara perbedaan panjang tali penarik (*warp*) dan perbedaan lama waktu penarikan (*towing*) pada alat tangkap payang tidak akan berpengaruh terhadap hasil tangkapan.
 H_1 : Diduga bahwa interaksi antara perbedaan panjang tali penarik (*warp*) dan perbedaan lama waktu penarikan (*towing*) pada alat tangkap payang akan berpengaruh terhadap hasil tangkapan.

1.6 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Desa Weru Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan Jawa timur dan waktu pelaksanaannya adalah pada bulan Maret - April 2007.

Tabel 1. Jadwal pelaksanaan skripsi

| No. | Kegiatan | Bulan I | | | | Bulan II | | | |
|-----|--------------------------|---------|---|---|---|----------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1. | Persiapan | x | x | | | | | | |
| 2. | Pelaksanaan Penelitian | | | | | | | | |
| | 2.1 Kegiatan Observasi | | | x | | | | | |
| | 2.2 Kegiatan Partisipasi | | | | x | x | | | |
| 3. | Analisa Data | | | | | | X | | |
| 4. | Penyusunan Laporan | | | | | | X | x | x |



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Alat Tangkap *Trawl*

Kata *trawl* berasal dari bahasa Perancis yaitu *troler* dan kata *trailing* adalah dalam bahasa Inggris yang memiliki arti bahasa Indonesia yaitu tarik atau mengelilingi seraya menarik, ada juga yang menerjemahkan *trawl* dengan arti jaring tarik (Sudirman dan Mallawa, 2004).

2.1.1 Pengertian Alat Tangkap *Trawl*

Menurut Anonymous (2005a), *trawl* atau pukat tarik adalah jaring berbentuk kantong yang ditarik oleh satu atau dua kapal, baik melalui samping atau belakang kapal selama jangka waktu tertentu untuk menangkap ikan atau binatang air. Jaring yang digunakan pada alat tangkap *trawl* umumnya terdiri dari kantong (*cod end*) yang berbentuk empat persegi atau kerucut, dua lembar sayap (*wing*) yang dihubungkan dengan tali penarik (*warp*). Jaring ini ditarik horizontal di dalam air sehingga menerima tahanan dari air menyebabkan mulut jaring terbuka, dalam mulut jaring yang dibatasi oleh *head rope* dan *ground rope* ini ikan-ikan dan makhluk lain yang menjadi tujuan penangkapan dapat masuk bersama air yang tersaring. Semakin banyak air yang dapat tersaring atau luas mulut jaring yang maksimum akan menjadikan jumlah volume air yang tersaring selama waktu penarikan menjadi lebih besar jumlahnya sehingga jumlah hasil tangkapan dapat sebanyak mungkin.

Agar mulut jaring terbuka selama operasi penangkapan, dilakukan cara-cara sebagai berikut :

- Menggunakan beam pada mulut jaring (*beam trawl*).
- Jaring ditarik oleh dua buah kapal yang berlayar sejajar dengan jarak tertentu antara satu kapal dengan kapal lainnya yang selalu sama waktu penarikan dan dengan kecepatannya (*paranzela two boat trawling*).
- Menggunakan *otter board* atau papan rentang (Sudirman dan Mallawa, 2004).

Menurut Purnomo dan Suhariyanto (2005), pukat tarik (*trawl*) adalah alat penangkap ikan berbentuk kantong untuk menangkap ikan maupun non ikan atau udang yang mempunyai ciri-ciri sebagai berikut :

- a. Jaring berkantong (pukat) yang dirancang secara spesifik hasil rekayasa maupun modifikasi dari jaring kantong yang tidak masuk kategori jaring *trawl*.
- b. Terdapat kelengkapan jaring yang berupa palang/gawang (*beam*) atau papan rentang (*otter board*) sebagai alat bantu bukaan mulut jaring dengan cara operasi dihela (ditarik) oleh satu kapal.
- c. Pukat atau jaring berkantong tanpa dilengkapi *beam* atau *otter board*, yang cara operasinya dihela (*towing*) oleh dua kapal.

Alat tangkap *trawl* dengan papan rentang atau *otter trawl* yang dimodifikasi sehingga ukurannya menjadi lebih kecil dari ketentuan umum disebut *trawl* kecil atau *mini otter trawl*. *Mini trawl* termasuk tipe *shrimp trawl*, berbentuk bulat panjang dengan sayap pendek (Anonymous, 2006b).

2.1.2 Klasifikasi Alat Tangkap *Trawl*

Alat tangkap payang yang dioperasikan di daerah Weru merupakan alat tangkap hasil modifikasi nelayan setempat. Berdasarkan klasifikasi menurut Nomura dan Yamazaki (1975), dilihat dari konstruksinya alat tangkap payang termasuk jenis alat tangkap yang memakai jaring (*netting gear*) karena alat tangkap ini berupa jaring berkantong yang ditarik menggunakan kapal penangkapan. Konstruksi jaring tersebut terdiri dari kantong (*cod end*) berbentuk empat persegi yang dapat diikat dan dilepas untuk memudahkan pengambilan hasil tangkapan, dua lembar sayap (*wing*) yang dihubungkan dengan tali penarik (*warp*) dan sepasang mulut jaring bagian atas dan bawah dengan bagian mulut atas jaring lebih panjang dibandingkan mulut jaring bagian bawah. Selain itu alat tangkap payang tersebut dilengkapi dengan papan rentang (*otter board*) untuk membuka mulut jaring ke arah horisontal, pelampung untuk memberikan daya apung pada jaring dan pemberat untuk memberikan daya tenggelam jaring. Dilihat dari cara pengoperasiannya, pengoperasian alat tangkap payang terdiri dari tiga proses yaitu : Penurunan alat tangkap (*setting*), penghelaan alat tangkap (*towing*) dan penarikan alat tangkap ke atas kapal (*hauling*). Berdasarkan klasifikasi menurut Von Brandt (1984) dalam Sudirman dan Mallawa (2004), alat tangkap yang pengoperasiannya dihela atau ditarik termasuk dalam jenis alat tangkap jenis-jenis *trawl*.

Dilihat dari konstruksi dan cara pengoperasiannya sesuai dengan pedoman petunjuk teknis identifikasi perikanan tangkap, alat tangkap payang yang dioperasikan di daerah Weru Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan dapat digolongkan kedalam jenis alat tangkap *trawl* hasil modifikasi. Menurut Purnomo dan Suhariyanto (2005), alat tangkap *trawl* hasil modifikasi memiliki ciri-ciri sebagai berikut :

- a. Jaring berkantong (pukat) yang dirancang secara spesifik hasil rekayasa maupun modifikasi dari jaring kantong yang tidak masuk kategori jaring *trawl*.
- b. Terdapat kelengkapan jaring yang berupa palang/gawang (*beam*) atau papan rentang (*otter board*) sebagai alat bantu bukaan mulut jaring dengan cara operasi dihela (ditarik) oleh satu kapal.
- c. Pukat / jaring berkantong tanpa dilengkapi *beam* atau *otter board*, yang cara operasinya dihela (*towing*) oleh dua kapal.
- d. Ukuran sayap jaring diubah menjadi lebih pendek dari bentuk konstruksi jaring kantong aslinya.
- e. Umumnya pukat harimau/pukat tarik hasil modifikasi berukuran kecil.

Berdasarkan Standar Internasional Klasifikasi Statistik Peralatan Perikanan (ISSCFG-FAO) tahun 1985 dalam Purnomo dan Suhariyanto (2005), alat tangkap payang yang dioperasikan di daerah Weru termasuk dalam klasifikasi alat tangkap *trawl* berpapan dan termasuk dalam turunan alat tangkap pukot tarik (*mini trawl*). Dilihat dari hasil tangkapannya yaitu udang *Penaeid* yang memiliki karakteristik hidup di dasar perairan berlumpur maka alat tangkap payang tersebut termasuk dalam jenis alat tangkap *mini trawl* dasar. Untuk lebih lengkapnya alat tangkap payang hasil modifikasi tersebut bisa dinamakan alat tangkap *mini trawl* dasar berpapan. Alat tangkap *mini trawl* memiliki nama sebutan yang berbeda-beda di setiap daerah di Indonesia. Nelayan daerah pantai utara Jawa Tengah menamakan alat tangkap *mini trawl* dengan sebutan arad, sedangkan nelayan daerah Kalimantan dan Sumatera menamakan alat tangkap *mini trawl* dengan nama dogol atau lampara dasar. Nelayan-nelayan di daerah Weru menamakan alat tangkap *mini trawl* dengan nama payang. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat Tabel 2. di bawah ini :

Tabel 2. Penggolongan *trawl*

| Klasifikasi | Ragam dan turunan | Nama lokal |
|---|---------------------------|---|
| Pukat tarik (<i>Trawl</i>) | - | Pukat harimau/pukat tarik (umum) |
| 1. <i>Trawl</i> dasar (<i>bottom trawl</i>) | - | - |
| a. <i>Trawl</i> berpalang (<i>beam trawl</i>) | 1) <i>Trawl</i> berpalang | a) Pukat layang / bubu tarik (Riau) b) Arad palang (Pantura / Jateng) c) Cantrang palang (Pantura / Jateng) |
| | 2) <i>Trawl</i> bergawang | a) Othok / cotok (Pantura / Jawa) |

| | | |
|---|--|---|
| b. <i>Trawl</i> berpapan (<i>Otter Trawl</i>) | 1) Pukat tarik (<i>mini trawl</i>) 2) <i>Trawl</i> umum 3) <i>Double rig trawl</i> | a) Arad (Pantura Jateng) b) Dogol (Kalimantan, Sumatera) c) Lampara dasar (Kalimantan, Sumatera) a) Pukat ikan / PI (Sumatera Utara) a) <i>Trawl</i> dua kapal (umum) |
| c. <i>Trawl</i> dua kapal (<i>pair trawl / paranzela</i>) | 1) <i>Pair trawl</i> | a) <i>Trawl</i> (umum) |
| d. <i>Nephtops trawl</i> | - | - |
| e. <i>Trawl</i> udang | 1) <i>Stern trawl</i> ber-TED 2) <i>Double rig trawl</i> ber-TED | a) Pukat udang tunggal (umum) a) Pukat udang ganda (umum) |
| f. <i>Trawl</i> dasar Lainnya | - | - |
| 2. <i>Trawl</i> pertengahan (<i>mid water trawl</i>) | - | - |
| a. <i>Trawl</i> berpapan | - | - |
| b. <i>Trawl</i> dua kapal | - | - |
| c. <i>Trawl</i> udang | - | - |
| d. <i>Trawl</i> pertengahan lainnya | - | - |
| e. <i>Trawl</i> kembar berpapan | - | - |
| f. <i>Trawl</i> berpapan lainnya | - | - |
| g. <i>Trawl</i> dua kapal lainnya | - | - |
| h. <i>Trawl</i> lainnya | - | - |

(Purnomo dan Suhariyanto, 2005)

2.1.3 Konstruksi Alat Tangkap *Trawl*

- a. *Webbing* atau jaring untuk membuat konstruksi bentuk pukat tarik yang terdiri dari bagian sayap, *square*, badan dan kantong pukat. Bahan pukat biasanya terbuat dari PE (*Poly Ethylene*).
- b. Tali ris atas untuk menggantungkan dan menghubungkan kedua sayap pukat tarik sekaligus sebagai penguat pukat bagian atas dan mengikatkan pelampung. Bahan tali ris atas umumnya terbuat dari *SWR* (*Serving Wire Rope*), *CPR* (*Compound Rope*) dan *wire rope*. Tali ris bawah untuk

menggantungkan dan menghubungkan kedua sayap pukat tarik bagian bawah melalui mulut pukat serta sekaligus sebagai penguat pukat bagian bawah dan mengikatkan pemberat. Bahan tali ris bawah umumnya terbuat dari *CPR* (*Compound Rope*) dan *wire rope*.

c. Tali temali lainnya

Umumnya tali terbuat dari PE atau kuralon yang di gunakan sebagai tali temali pukat tarik.

d. Pelampung untuk membuka mulut pukat secara vertikal pada bagian atas.

Pelampung yang digunakan umumnya bahan pelampung *type bola* (*Hizex*).

e. Pemberat untuk menambah daya tenggelam yang dipasang pada sayap bagian bawah, bahan pemberat terbuat dari rantai besi atau bahan lain-lain. Berat pemberat di dalam air dapat dihitung menurut rumus sebagai berikut :

f. *Otter board* untuk membuka mulut secara horizontal, umumnya berbentuk empat persegi panjang dengan ukurannya sesuai dengan besarnya *Gross Tonnage* (GT) kapal dan daya motor penggerak kapal. *Otter board* biasanya terbuat dari kayu atau plat besi (Tapsirin dan Tirtowiyadi, 2005).

g. Pengerutan (*shortening*) dan koefisien pengikatan (*hanging ratio*), *shortening* atau pengerutan merupakan beda panjang tubuh jaring dalam keadaan terenggang sempurna dengan panjang jaring setelah dilekatkan pada tali ris atas dan tali ris bawah. Satuan *shortening* dinyatakan dalam persen dan untuk menentukan *shortening* digunakan rumus sebagai berikut :

$$S = \frac{L-1}{L} \times 100 \%$$

Keterangan :

S = *Shortening*

L = Panjang jaring dalam keadaan terenggang sempurna (m)

1 = Panjang jaring setelah dilekatkan pada tali ris (m)

Hanging ratio didefinisikan sebagai berikut :

$$E = \frac{L}{L_0}$$

Lo

Keterangan :

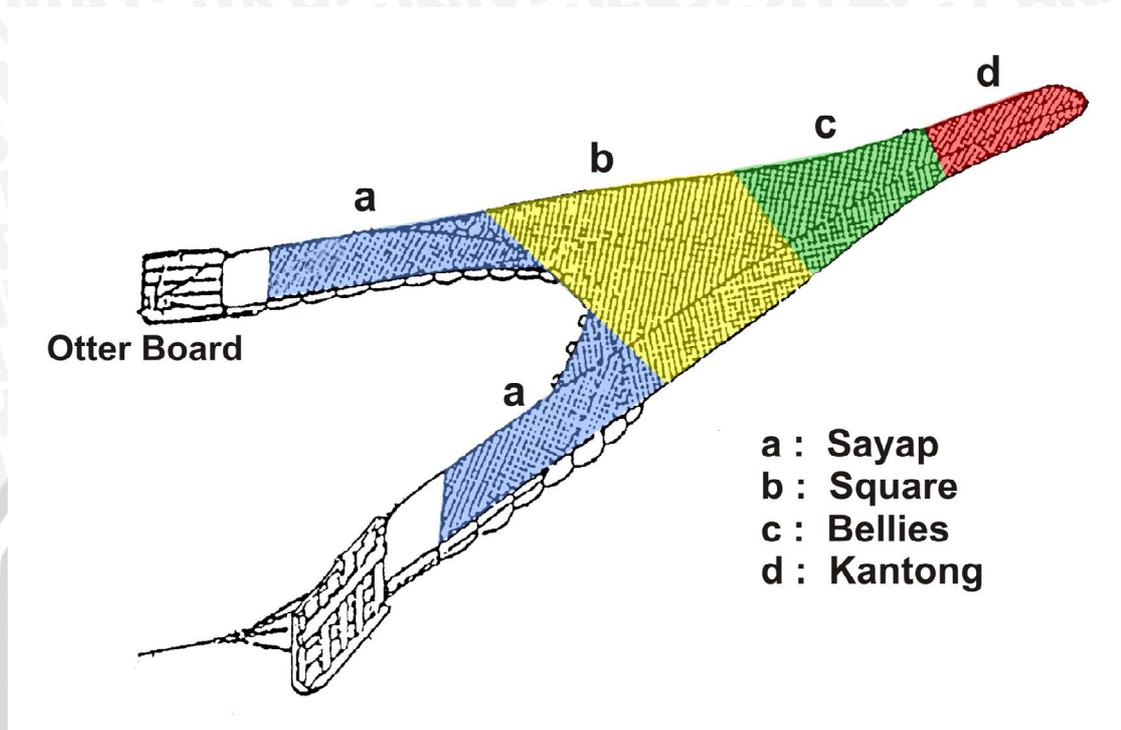
E = *Hanging ratio*

L = Panjang tali tempat lembaran jaring dipasang

Lo = Panjang jaring tegang yang digantung pada tali tersebut

Pengaruh *hanging ratio* pada efisiensi penangkapan dari jaring yang digunakan pada alat tangkap *trawl* umumnya 0,5 sampai 0,9. Jika *hanging ratio* lebih kecil dari 0,5 maka akan memberikan pengaruh pada kecepatan tenggelam dan jaring bekerja lebih dalam (Ayodhya, 1981).

Menurut Tapsirin dan Tirtowiyadi (2005), berdasarkan daya mesin kapal yang digunakan dalam operasi penangkapan dapat ditentukan panjang tali ris, besar pelampung, berat pemberat dan berat *otter board* pada alat tangkap *mini trawl* yang paling optimal.



Gambar 1. Konstruksi *trawl*

(Purnomo dan Suhariyanto, 2005)

2.1.4 Penarikan (*Towing*)

Menurut Fridman (1986), salah satu persyaratan teknis yang perlu dipertimbangkan dalam pengoperasian alat tangkap *trawl* adalah karakteristik dari operasi *trawl* seperti kecepatan, kedalaman dan lamanya helaan (*towing*). Kecepatan tarik harus disesuaikan dengan kecepatan renang ikan, kecepatan tarik yang lebih rendah biasanya untuk menangkap ikan yang berenang lambat dan kecepatan tarik yang lebih tinggi untuk ikan yang berenang cepat. Suatu kecepatan tarik optimal dan desain *trawl* disesuaikan berdasarkan spesies tujuan penangkapan agar dapat memberi hasil yang maksimal.

Lamanya waktu penarikan dipengaruhi oleh tingkah laku dari spesies tujuan penangkapan pada saat berada di dalam alat tangkap dan dipengaruhi oleh faktor lingkungan pada saat alat tangkap dioperasikan. Pola aliran air yang mengakibatkan sudut permukaan jaring terhadap arah dari penarikan bertambah sehingga menyebabkan banyak ikan yang melarikan diri setelah tertangkap oleh jaring (Fridman, 1986).

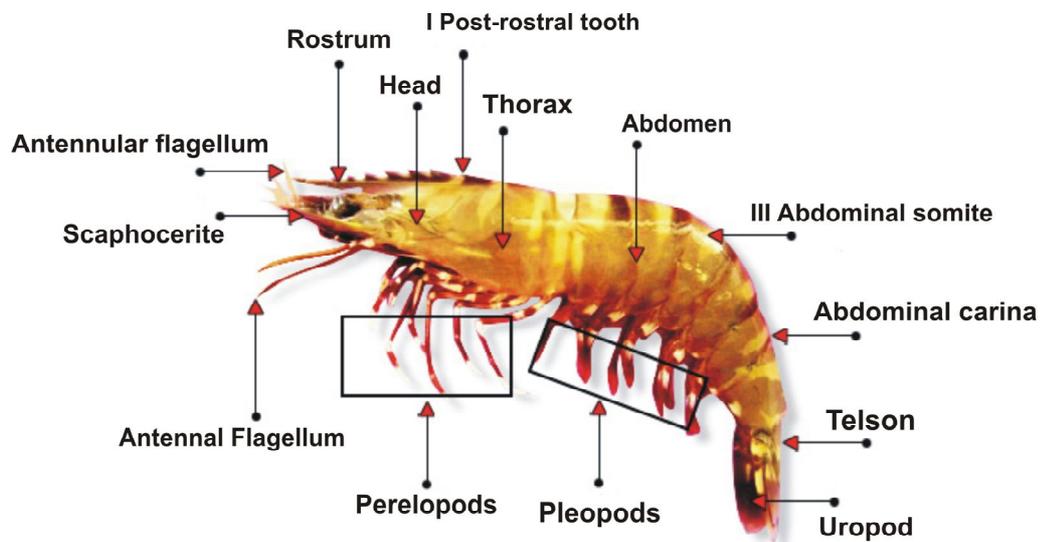
2.2 Udang *Penaeid*

Udang *Penaeid* merupakan komoditas utama hasil tangkapan alat tangkap *mini trawl*, udang *Penaeid* memiliki klasifikasi sebagai berikut :

| | |
|--------------------|---------------------------|
| <i>Kingdom</i> | : <i>Animalia</i> |
| <i>Phylum</i> | : <i>Arthropoda</i> |
| <i>Subphylum</i> | : <i>Crustacea</i> |
| <i>Class</i> | : <i>Malacostraca</i> |
| <i>Order</i> | : <i>Decapoda</i> |
| <i>Suborder</i> | : <i>Dendrobranchiata</i> |
| <i>Superfamily</i> | : <i>Penaeoidea</i> |
| <i>Family</i> | : <i>Penaeidae</i> |
| <i>Subfamily</i> | : <i>Penaeinae</i> |
| <i>Genus</i> | : <i>Penaeus</i> |

(Anonymous, 2006c)





Gambar 2. Udang *Penaeid*

Di seluruh perairan Indonesia dapat ditemukan sekitar 81 jenis udang *Penaeid*, sembilan jenis diantaranya bernilai niaga tinggi, yaitu udang putih/jerbung (*Penaeus merguensis*), udang jari (*Penaeus indicus*), *Penaeus chinensis*, udang windu (*Penaeus monodon*), udang kembang/krosok (*Penaeus semisulcatus*), udang ratu/raja (*Penaeus latisulcatus*), udang werus (*Metapenaeus monoceros*), *Metapenaeu ensis* dan *Metapenaeu elegans*.

Udang bersifat bentik dan hidup di permukaan bagian dasar laut. *Family Penaeidae* menyukai daerah terjadinya pencampuran antara air sungai dan air laut, dengan dasar berlumpur atau dasar perairan yang agak keras berupa lumpur berpasir (Naamin, 1984).

Daerah penyebaran udang *Penaeid* hampir terdapat di sepanjang pantai di perairan Indonesia, terutama pada daerah yang masih dipengaruhi oleh muara sungai sampai kedalaman 30-40 meter dengan dasar perairan berlumpur dan berpasir.

Penyebarannya meliputi pantai barat Sumatera sampai Pulau Aru, perairan Arafura dan pantai barat Irian Jaya. Perairan Arafura memiliki potensi yang paling baik dibandingkan perairan Indonesia lainnya (Diniah, 2001).

Aziz (1996) dalam Diniah (2001), mengemukakan bahwa pada umur enam bulan umumnya udang *Penaeid* sudah dewasa dan siap memijah, serta mempunyai fekunditas yang tinggi. Satu ekor udang dewasa bisa menghasilkan ratusan ribu telur. Pemulihan stok udang yang cepat dimungkinkan karena udang berumur pendek dan cepat dewasa. Masa hidup udang berkisar 1-2 tahun, jika udang tidak tertangkap maka setelah umur 2 tahun udang akan mati secara alami.

2.2.1 Habitat dan Biologi Udang *Penaeid*

Karakteristik udang *Penaeid* yaitu memiliki tiga buah gigi atas, memiliki lima pasang kaki, antena atas dan bawah memiliki panjang yang sama dan memiliki warna tubuh transparan abu-abu hijau atau kemerahan. Udang *Penaeid* biasanya hidup diperairan laut, ketika masih dalam bentuk larva udang *Penaeid* hidup di sekitar estuary yang kadang dengan salinitas yang rendah. Beberapa jenis udang *Penaeid* seperti *Parapenaeus* and *Penaeopsis* umumnya hidup di perairan dalam yaitu pada kedalaman lebih dari 750 m. Umumnya udang *Penaeid* hidup pada bagian dalam dari pasir atau Lumpur dan sedikit sekali jenis dari udang *Penaeid* yang hidup di lingkungan terumbu karang. Panjang tubuh rata-rata udang *Penaeid* yaitu 2,5 sampai 35 cm (Anonymous, 1998).

2.2.2 Tingkah Laku Udang *Penaeid*

Secara umum udang *Penaeid* memiliki tingkah laku sebagai berikut :

1. Selalu muncul pada malam hari (*strongly nocturnal*), sering juga tidak aktif atau membenamkan diri.
2. Pada umumnya aktif secara terus menerus di malam hari (*nocturnal*) dan membenamkan diri sepanjang hari.
3. Jarang membenamkan diri dan aktif secara terus menerus.

Udang *Penaeid* senang hidup bergerombol, diduga tingkah laku ini berhubungan dengan masa perkawinan atau pemijahan. Secara pasti kebiasaan bergerombol ini dilakukan untuk mengamankan diri dari predator dan gangguan-gangguan dari luar (Anonymous, 1998).



III. METODE PENELITIAN

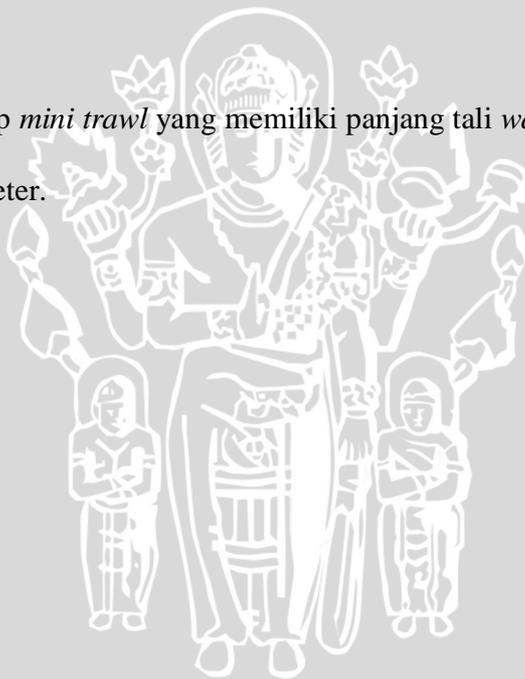
3.1 Materi Penelitian

Materi yang diamati dalam penelitian ini adalah alat tangkap *mini trawl* dan hasil tangkapan *mini trawl* yang dioperasikan di perairan Weru Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan Jawa Timur.

3.1.1 Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Dua unit perahu.
2. Dua unit alat tangkap *mini trawl* yang memiliki panjang tali *warp* yang berbeda yaitu 60 meter dan 120 meter.
3. Udang *Penaeid*.
4. *Stop watch*.
5. Plastik.
6. Timbangan.
7. Alat tulis.
8. Jam.
9. Kalkulator.
10. Komputer.
11. *Software SPSS 11.5*



3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, metode eksperimen merupakan kegiatan percobaan untuk melihat suatu hasil atau hubungan kausal antara variabel-variabel yang diselidiki, dengan menggunakan metode ini akan diketahui berapa besar hubungan sebab akibat dengan cara memberikan perlakuan-perlakuan tertentu pada beberapa kelompok eksperimental (Muhamad, 1991). Menurut Hanafiah (1991), metode eksperimen merupakan serangkaian tindakan coba-coba yang dilakukan terhadap suatu atau sekumpulan objek yang pengaruhnya akan diselidiki.

Penggunaan metode eksperimen dalam penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penggunaan alat tangkap *mini trawl* yang memiliki panjang tali penarik (*warp*) yang berbeda yaitu 60 m dan 120 m dengan lama waktu penarikan yang berbeda terhadap hasil tangkapan udang *Penaeid*.

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 6 perlakuan dan 4 kelompok. Perlakuan-perlakuan yang dicobakan dalam penelitian ini yaitu :

A1 : Perlakuan panjang tali penarik 60 meter dengan lama penarikan 60 menit.

A2 : Perlakuan panjang tali penarik 60 meter dengan lama penarikan 90 menit.

A3 : Perlakuan panjang tali penarik 60 meter dengan lama penarikan 120 menit.

B1 : Perlakuan panjang tali penarik 120 meter dengan lama penarikan 60 menit.

B2 : Perlakuan panjang tali penarik 120 meter dengan lama penarikan 90 menit.

B3 : Perlakuan panjang tali penarik 120 meter dengan lama penarikan 120 menit.

Kombinasi perlakuan dan kelompok kemudian dipetakan dalam perambangan/bagan percobaan sebagai berikut :

Tabel 3. Bagan percobaan

| Perlakuan | | Kelompok | | | |
|-----------|----|----------|--------|---------|--------|
| | | I | II | III | IV |
| A1 | B1 | A1B1I | A1B1II | A1B1III | A1B1IV |
| | B2 | A1B2I | A1B2II | A1B2III | A1B2IV |
| | B3 | A1B3I | A1B3II | A1B3III | A1B3IV |
| A2 | B1 | A2B1I | A2B1II | A2B1III | A2B1IV |
| | B2 | A2B2I | A2B2II | A2B2III | A2B2IV |
| | B3 | A2B3I | A2B3II | A2B3III | A2B3IV |

Keterangan :

A1 : Panjang *warp* 60 meter.

A2 : Panjang *warp* 120 meter.

B1 : Lama waktu penarikan (*towing*) 60 menit.

B2 : Lama waktu penarikan (*towing*) 90 menit.

B3 : Lama waktu penarikan (*towing*) 120 menit.

Penentuan berapa jumlah ulangan dalam suatu percobaan dipengaruhi oleh tiga hal, yaitu :

1. Derajat ketelitian, makin tinggi derajat ketelitian yang diinginkan dari percobaan akan makin besar pula jumlah ulangan yang diperlukan.
2. Keragaman bahan, alat, media dan lingkungan percobaan, jika bahan, alat, media dan lingkungan percobaan makin heterogen maka jumlah ulangan yang diperlukan makin besar.
3. Biaya penelitian yang tersedia, jika biaya yang diperlukan untuk suatu percobaan cukup besar, maka jumlah ulangan dapat diperkecil (Hanafiah, 1991).

Menurut Hanafiah (1991), sebagai dasar penentuan jumlah ulangan (*replication*) yang ideal digunakan persamaan sebagai berikut :

$$(t - 1) (r - 1) \geq 15$$

Dimana :

t = perlakuan

r = ulangan

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan persamaan di atas diperoleh jumlah ulangan sebanyak 4 (empat) kali.

Percobaan faktorial dengan rancangan dasar RAK merupakan percobaan yang menggunakan RAK sebagai rancangan percobaannya, sedangkan faktor yang dicobakan lebih dari satu faktor. RAK digunakan karena percobaan yang akan dilakukan bersifat *field-experiment*, yang umumnya sulit untuk mendapatkan kondisi yang benar-benar homogen. Penempatan perlakuan yang dicobakan dilakukan secara acak untuk setiap kelompok secara terpisah berbeda dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang dilakukan secara menyeluruh. Model faktorial untuk RAK adalah :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk} \text{ (Gasper, 1991)}$$

$$i = 1, 2 \dots a \quad k = 1, 2 \dots n$$

$$j = 1, 2 \dots b$$

Dimana :

Y_{ijk} : Hasil/nilai pengamatan untuk faktor A level ke-i, factor B level ke-j dan pada ulangan ke-k (untuk penelitian ini, faktor A = Panjang warp dan faktor B = Lama waktu penarikan)

μ : Nilai tengah umum.

α_i : Pengaruh faktor A pada level ke-i.

β_j : Pengaruh faktor B pada level ke-j.

- $(\alpha\beta)_{ij}$: Interaksi AB pada level A ke-i, level B ke-j
 ε_{ijk} : Galat percobaan untuk level ke-i (A), level ke-j (B) ulangan ke-k
a : Banyaknya faktor A
b : Banyaknya faktor B
n : Banyaknya ulangan/ kelompok

3.3 Data Yang Digunakan

a. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari lapangan termasuk laboratorium. Dalam penelitian ini data primer diperoleh antara lain dengan mengikuti dan mencatat data hasil tangkapan para nelayan yang menggunakan panjang tali penarik (*warp*) yang berbeda dengan lama waktu penarikan yang berbeda pula pada alat tangkap *mini trawl* terhadap hasil tangkapan udang *Penaeid* di perairan laut utara daerah Weru Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan Jawa Timur.

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber-sumber sekunder yang terdiri dari laporan jurnal, serta kepustakaan yang menunjang. Sumber-sumber sekunder dapat dibagi menurut berbagai penggolongan, salah satunya yaitu penggolongan sumber sekunder pribadi dan umum. Bahan data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa data-data pendukung data primer seperti perkembangan jumlah alat tangkap *mini trawl* dari tahun-ketahun, perkembangan armada penangkapan dan perkembangan produksi hasil tangkapan (Nasution, 2004).

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur dan langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat jadwal operasi penangkapan dan pengambilan sampel seperti pada

Tabel 4. di bawah ini :

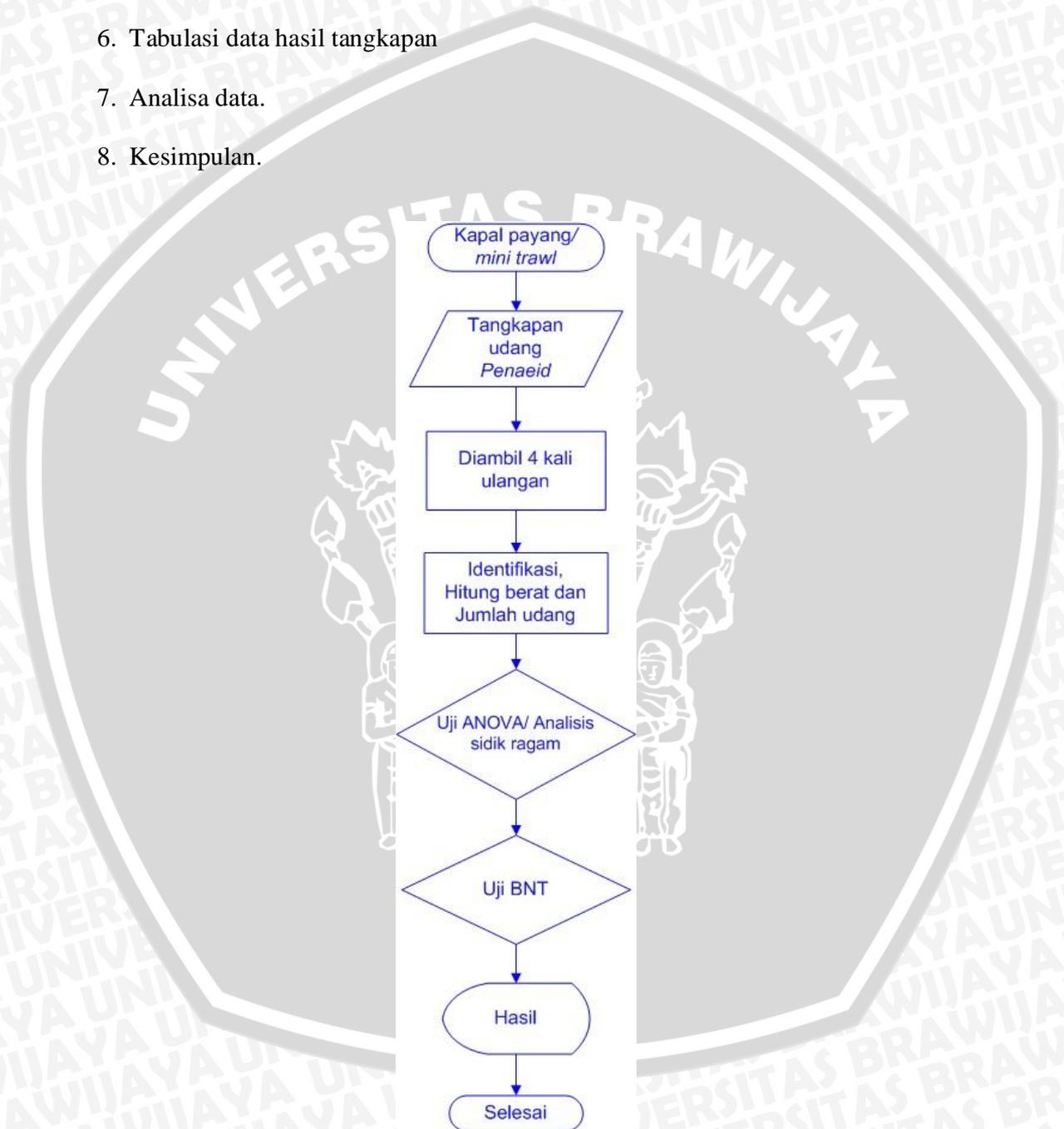
Tabel 4. Jadwal operasi penangkapan dan pengambilan sampel

| Panjang tali penarik/ <i>warp</i> | Lama waktu penarikan/ <i>towing</i> | Hari/tanggal | | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|
| | | Sabtu, 31 Maret 2007 | Minggu, 1 April 2007 | Selasa, 3 April 2007 | Rabu, 4 April 2007 |
| 60 meter | 60menit | | | | |
| | 90 menit | | | | |
| | 120 menit | | | | |
| 120 meter | 60menit | | | | |
| | 90 menit | | | | |
| | 120 menit | | | | |

2. Mempersiapkan dan melakukan pengecekan terhadap 2 unit perahu dan 2 unit alat tangkap *mini trawl* yang memiliki panjang tali penarik (*warp*) yang berbeda yaitu 60 meter dan 120 meter dengan lama waktu penarikan yang berbeda yaitu 60 menit, 90 menit dan 120 menit.
3. Berangkat ke *fishing ground*, dan dicatat arah serta letak daerah penangkapannya berdasarkan peta yang digunakan.
4. Melakukan operasi penangkapan dan mencatat hasil tangkapan (dalam satuan kilo gram dan ekor) udang *Penaeid* beserta jenis-jenisnya pada *form* yang disediakan dalam sekali *setting* yaitu pada lama *towing* 60 menit, 90 menit dan

120 menit di setiap masing-masing alat tangkap *trawl* dengan panjang *warp* 60 meter dan 120 meter.

5. Mengulang perlakuan di atas masing-masing empat kali (*trip* yang berbeda).
6. Tabulasi data hasil tangkapan
7. Analisa data.
8. Kesimpulan.



Gambar 3. Flowchart prosedur penelitian

3.5 Analisa Data

Data-data yang diperoleh selama penelitian baik yang berupa data primer maupun data sekunder dikelompokkan masing-masing dan setelah itu dianalisa. Data primer dianalisa dengan cara dikelompokkan dalam tabel-tabel agar proses penganalisaannya menjadi lebih terstruktur dan memudahkan.

Tabel 5. Rancangan data hasil tangkapan udang *Penaeid*

| Perlakuan | | Kelompok | | | | Total | Rata-rata |
|-----------|----|----------|--------|---------|--------|-------|-----------|
| | | I | II | III | IV | | |
| A1 | B1 | A1B1I | A1B1II | A1B1III | A1B1IV | T1 | R1 |
| | B2 | A1B2I | A1B2II | A1B2III | A1B2IV | T2 | R2 |
| | B3 | A1B3I | A1B3II | A1B3III | A1B3IV | T3 | R3 |
| A2 | B1 | A2B1I | A2B1II | A2B1III | A2B1IV | T4 | R4 |
| | B2 | A2B2I | A2B2II | A2B2III | A2B2IV | T5 | R5 |
| | B3 | A2B3I | A2B3II | A2B3III | A2B3IV | T6 | R6 |
| Total | | K1 | K2 | K3 | K4 | M | |

Keterangan :

A1 : Panjang *warp* 60 m.

A2 : Panjang *warp* 120 m.

B1 : Lama waktu penarikan 60 menit.

B2 : Lama waktu penarikan 90 menit.

B3 : Lama waktu penarikan 120 menit.

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = M^2/24$$

$$\text{JK Total} = (A11^2 + A12^2 + \dots + B34^2) - \text{FK} = A$$

$$\text{JK Kelompok} = \frac{(K1^2 + K2^2 + K3^2 + K4^2)}{6} - \text{FK} = B$$

$$\text{JK Perlakuan kombinasi} = \frac{(T1^2 + T2^2 + T3^2 + T4^2 + T5^2 + T6^2)}{4} - \text{FK} = C$$

$$\text{JK Galat} = A - B - C = D$$

Tabel 6. Rancangan analisa faktorial

| Panjang tali <i>warp</i> | Lama waktu penarikan | | | Total | Rata-rata |
|--------------------------|----------------------|----|----|-------|-----------|
| | B1 | B2 | B3 | | |
| A1 | T1 | T2 | T3 | X1 | P1 |
| A2 | T4 | T5 | T6 | X2 | P2 |
| Total | V1 | V2 | V3 | | P3 |
| Rata-rata | Z1 | Z2 | Z3 | | |

$$JK \text{ Panjang tali } warp = \frac{X1^2 + X2^2}{12} - FK = E$$

$$JK \text{ Lama waktu penarikan} = \frac{Z1^2 + Z2^2 + Z3^2}{8} - FK = F$$

$$JK \text{ Interaksi} = C - E - F = G$$

Tabel 7. Analisa sidik ragam (uji F)

| Sidik ragam | db | JK | KT | F hitung | F 5% | F 1% |
|--------------------------|----|----|------|---------------|------|------|
| Kelompok | 3 | B | B/3 | (B/3), (D/15) | | |
| Perlakuan kombinasi | 5 | C | C/5 | (C/5), (D/15) | | |
| Panjang tali <i>warp</i> | 1 | E | E/1 | (E/1), (D/15) | | |
| Lama waktu penarikan | 2 | F | F/2 | (F/2), (D/15) | | |
| Interaksi | 2 | G | G/2 | (G/2), (D/15) | | |
| Galat | 15 | D | D/15 | | | |
| Total | 23 | | | | | |

Setelah perhitungan data dalam tabel analisa sidik ragam, kemudian dilanjutkan dengan pengujian hipotesa menggunakan *Analisis Of Varian* (ANOVA) dengan uji F, yaitu membandingkan antara F hitung dengan F tabel, uji hipotesa ini dilakukan dengan



menggunakan perangkat lunak komputer SPSS 11.5 menggunakan kaidah sebagai berikut :

$$F \text{ hitung} = \frac{JK \text{ regresi} / k}{JK \text{ sisa} / n - k - 1}$$

Dapat disimpulkan apabila sebagai berikut :

- $F \text{ hitung} \leq F \text{ table } 5\%$, berarti tidak berbeda nyata (*non significant*).
- $F \text{ tabel } 5\% < F \text{ hitung} < F \text{ tabel } 1\%$ berarti berbeda nyata (*significant*).
- $F \text{ hitung} \geq F \text{ table } 1\%$ berarti berbeda sangat nyata (*highly significant*)

Untuk mengetahui perlakuan mana yang paling optimal dan memberikan hasil tangkapan yang paling banyak, dilakukan dengan membandingkan selisih rata-rata perlakuan dengan uji BNT 5 % dan 1 % pada perlakuan yang hasilnya berbeda nyata atau berbeda sangat nyata menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$BNT = t \text{ tabel } 5\% (\text{db acak}) * SED$$

$$BNT = t \text{ tabel } 1\% (\text{db acak}) * SED$$

Dimana :

$$SED \text{ perlakuan} = \sqrt{\frac{2 \text{ KTG}}{g}}$$

Keterangan :

KTG = KT galat
g = Jumlah kelompok

Kemudian disusun tabel uji BNT yaitu :

| Rata-rata Perlakuan | Rata-rata | | Notasi |
|------------------------|-----------|---------|--------|
| | kecil | → besar | |
| kecil ↓ besar | | | |



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Geografis

Desa Weru merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan Jawa Timur. Memiliki luas wilayah sebesar 0,024 km² pada titik koordinat 6° 52' 12" LS 112° 25' 48" BT dan berbatasan langsung dengan Kabupaten Gresik. Desa Weru dapat dicapai dengan menempuh jarak sejauh 13 km dari Kecamatan Paciran dan 43 km dari pusat pemerintahan Kabupaten Lamongan (Anonymous, 2006).

Secara geografis Wilayah Desa Weru mempunyai batas-batas sebagai berikut:

- Sebelah Utara berbatasan dengan : Laut Jawa
- Sebelah Selatan berbatasan dengan : Desa Banyutengah dan Campurejo (Secara administratif merupakan wilayah Kabupaten Gresik)
- Sebelah Timur berbatasan dengan : Desa Sidokumpul (Secara administratif merupakan wilayah Kabupaten Gresik)
- Sebelah Barat berbatasan dengan : Desa Paloh

Nelayan-nelayan yang berada di tempat pendaratan ikan Weru tidak hanya berasal dari Desa Weru, tetapi juga berasal dari desa lain sehingga kawasan perikanan tersebut biasa disebut Weru kompleks.

4.2 Deskripsi Demografis

Desa Weru memiliki penduduk *multi etnis* yang terdiri dari penduduk asli dan penduduk pendatang. Berdasarkan data statistik tahun 2006 menunjukkan bahwa penduduk Desa Weru berjumlah 4.935 jiwa dan terdiri dari 2.081 Kepala Keluarga (KK) yang terbagi atas 11 Rukun Tetangga (RT) dan 2 Rukun Warga (RW). Dengan komposisi jenis kelamin 2.230 (45,19 %) laki-laki dan 2.705 (54,81 %) perempuan.

Tingkat pendidikan penduduk Desa Weru sangat beragam mulai dari penduduk yang buta huruf hingga tamat perguruan tinggi. Bila dilihat dari prosentase tingkat pendidikan penduduknya, Desa Weru tergolong memiliki sumberdaya manusia yang cukup baik karena 37,72 % penduduknya tamat perguruan tinggi dan hanya 0,47 % dari penduduknya yang buta huruf.

Berdasarkan tingkat pendidikan, klasifikasi penduduk Desa Weru dapat dilihat pada Tabel 8. berikut :

Tabel 8. Klasifikasi jumlah penduduk berdasarkan tingkat pendidikan

| Sumberdaya manusia | Jumlah | Prosentase (%) |
|------------------------|--------|----------------|
| Buta huruf | 24 | 0,47 % |
| Pengangguran | 226 | 4,46 % |
| Tamat SD | 461 | 9,11 % |
| Tamat SLTP | 1.542 | 30,49 % |
| Tamat SLTA | 896 | 17,71 % |
| Tamat Perguruan Tinggi | 1.908 | 37,72 % |
| Jumlah | 5.057 | 100 % |

Sumber : Anonymous (2006d)

Menurut data monografi penduduk tahun 2006, jumlah warga Desa Weru yang bermata pencaharian sebagai nelayan sebanyak 1.876 orang atau 93,61 % dari seluruh angkatan kerja yang berjumlah 2.004 orang. Sementara berdasarkan data statistik perikanan Pelabuhan Nusantara Brondong Kabupaten Lamongan pada tahun 2003, jumlah nelayan di Weru kompleks sebanyak 6.365 orang. Hal ini disebabkan karena

banyaknya nelayan-nelayan yang berasal dari desa-desa sekitar yang bekerja di Weru kompleks. Untuk penjelasan yang lebih rinci dapat dilihat pada Tabel 9. di bawah ini :

Tabel 9. Klasifikasi jumlah penduduk berdasarkan mata pencaharian

| No. | Mata Pencaharian | Jumlah (Orang) | Persentase (%) |
|-----|------------------|----------------|----------------|
| 1. | Nelayan | 1.876 | 93,61 % |
| 2. | Petani | 1 | 0,04 % |
| 3. | Peternak | 0 | 0 % |
| 4. | PNS | 16 | 0,79 % |
| 5. | TNI/POLRI | 0 | 0 % |
| 6. | Penjahit | 7 | 0,34 % |
| 7. | Supir | 10 | 0,49 % |
| 8. | Tukang kayu | 18 | 0,89 % |
| 9. | Tukang batu | 12 | 0,59 % |
| 10. | Karyawan swasta | 16 | 0,79 % |
| 11. | Guru swasta | 35 | 1,74 % |
| 12. | Pedagang | 13 | 0,64 % |
| | Jumlah | 2004 | 100 % |

Sumber : Anonymous (2006d)

Tabel 10. Keadaan nelayan Weru kompleks Kabupaten Lamongan

| Nelayan | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 |
|---------|-------|-------|-------|-------|
| Juragan | 599 | 1.250 | 1.308 | 1340 |
| Pendega | 4.434 | 4.819 | 4.964 | 5.025 |
| Jumlah | 4.933 | 6.075 | 6.270 | 6.365 |

Sumber: Anonymous (2003b)

4.3 Fasilitas Umum Dan Sosial

4.3.1 Peribadatan

Mayoritas penduduk di Desa Weru memeluk agama Islam dengan prosentase 100 % menurut data statistik tahun 2006, sehingga untuk prasarana ibadah di wilayah desa Weru hanya memiliki dua buah masjid dan sembilan buah langgar.

4.3.2 Pendidikan

Fasilitas pendidikan untuk Taman Kanak-Kanak (TK), Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) dan Sekolah Lanjutan Tingkat Atas (SLTA) sudah memadai. Cukup untuk memenuhi kebutuhan warga Desa Weru bahkan dapat menjangkau desa di sekitarnya. Sedangkan untuk tingkat Sekolah Dasar (SD), warga Desa Weru harus menyekolahkan anak-anak mereka ke SD luar desa karena belum tersedianya SD di Desa Weru.

4.3.3 Kesehatan

Prasarana kesehatan di Desa Weru terdiri dari posyandu, paramedis, bidan dan dukun. Terdapat 3 posyandu, 5 paramedis, 1 bidan dan 1 dukun.

4.3.4 Fasilitas Perdagangan

Fasilitas perdagangan di Desa Weru berupa pasar, warung/kios dan Tempat Pelelangan Ikan (TPI). Fasilitas yang dimiliki TPI Weru sangat minim, beberapa fasilitas pelelangan berupa bangunan pelelangan ikan seluas 500 m², sebuah kantor administrasi, dua unit toko, satu rumah dan langgar sekaligus tempat istirahat nelayan. Jumlah rata-

rata udang yang mendarat di PPI Weru antara 3-5 ton per hari pada musim udang dan 0,5-2 ton pada musim paceklik. Distribusi pemasaran udang di TPI Weru meliputi Gresik, Surabaya, Lamongan, Sidoarjo dan Mojokerto. Hasil tangkapan sampingan (selain udang) dijual di pasar umum yang terletak 50 meter dari TPI.

4.4 Kondisi Perikanan

Armada penangkapan merupakan faktor penting yang mempengaruhi kegiatan penangkapan ikan di laut. Armada yang digunakan untuk usaha penangkapan ikan di daerah Weru kompleks hanya menggunakan jenis kapal motor dengan kekuatan daya lebih dari 10 GT (*Gross Tonnage*). Berikut ini dapat dilihat pada Tabel 11. jumlah armada penangkapan di daerah Weru kompleks.

Tabel 11. Jumlah armada penangkapan di Weru kompleks Kabupaten Lamongan

| Perahu Motor | 1999 | 2000 | 2001 |
|--------------|-------|-------|-------|
| Besar | 132 | 145 | 145 |
| Sedang | 663 | 674 | 674 |
| Kecil | 335 | 860 | 943 |
| Jumlah | 1.130 | 1.679 | 1.762 |

Sumber: Anonymous (2003b)

Berdasarkan Tabel 11. di atas jumlah armada penangkapan di daerah Weru kompleks mengalami peningkatan dalam kurun waktu dua tahun dari tahun 1999 sampai 2001 sejumlah 1.762 meningkat (55,93 %).

Alat tangkap yang dioperasikan di daerah Weru kompleks terdiri dari berbagai macam alat, yaitu : Jaring insang (*gill net*), pukat cincin (*purse seine*), payang besar, pukat tarik (*mini trawl*), prawe, pukat kantong (*danish seine*), jaring angkat dan jaring tiga lapis (*trammel net*). Dilihat dari jumlahnya, alat tangkap pukat tarik kecil (*mini trawl*) merupakan alat tangkap yang paling mendominasi yaitu mencapai 55,39 % dari

seluruh alat tangkap yang dioperasikan di daerah Weru kompleks. Alat tangkap ini merupakan modifikasi dari alat tangkap payang kecil, secara konstruksi dan operasional menyerupai alat tangkap *trawl*. Pukat tarik kecil berkembang secara signifikan pada tahun 1999 meningkat jumlahnya sekitar 436,58 %. Hal ini berbanding lurus dengan jumlah penduduk Desa Weru yang semakin meningkat karena banyaknya nelayan pendatang sehingga meningkatkan jumlah armada penangkapan, disamping itu juga disebabkan karena alat tangkap ini paling efektif untuk menangkap udang *Penaeid* sebagai komoditas utama yang melimpah di daerah sekitar perairan Weru. Pada Tabel 12. dapat dilihat jumlah alat tangkap dari tahun 1996-2005. Dimana jumlah alat tangkap keseluruhan di daerah Weru kompleks meningkat dari tahun 1996-2005 sebesar 433 %.

Tabel 12. Jumlah alat tangkap yang berada di daerah Weru kompleks Kabupaten Lamongan tahun 1996-2005

| Tahun | <i>Purse Seine</i> | Payang besar | <i>Mini trawl</i> | <i>Gillnet</i> | <i>Trammel net</i> | Prawe | Lain-lain | Jumlah |
|-------|--------------------|--------------|-------------------|----------------|--------------------|-------|-----------|--------|
| 1996 | 92 | - | 183 | 312 | 216 | 42 | 61 | 906 |
| 1997 | 94 | - | 205 | 334 | 224 | 42 | 22 | 921 |
| 1998 | 94 | - | 205 | 334 | 224 | 42 | 22 | 921 |
| 1999 | 30 | - | 1.100 | 75 | 125 | 42 | 22 | 1.394 |
| 2000 | 30 | - | 1.100 | 75 | 125 | 42 | 22 | 1.394 |
| 2001 | 60 | - | 2.663 | 105 | 85 | 1.517 | 22 | 4.452 |
| 2002 | 75 | - | 2.836 | 115 | 125 | 1.542 | 22 | 4.715 |
| 2003 | 60 | - | 2.663 | 105 | 85 | 1.517 | 22 | 4.452 |
| 2004 | 56 | - | 2.663 | 159 | 85 | 1.517 | 22 | 4.506 |
| 2005 | 312 | - | 2.675 | 216 | 87 | 1.517 | 22 | 4.829 |

Sumber: Anonymous (2006d)

Nelayan Desa Weru membentuk paguyuban nelayan Weru pada tahun 1996 yang bertujuan untuk memudahkan dalam koordinasi antara nelayan dan mempererat hubungan antara sesama nelayan sekaligus membantu mengatasi permasalahan yang terjadi di Desa Weru.

4.5 Hasil Penelitian

4.5.1 Alat Tangkap Mini Trawl

Alat tangkap *mini trawl* merupakan alat tangkap yang paling mendominasi dibandingkan alat tangkap-alat tangkap lain yang dioperasikan di daerah Weru, hal ini didasarkan pada kenyataannya bahwa konstruksi alat tangkap ini yang paling efektif dan sesuai digunakan untuk menangkap hasil tangkapan utama di daerah perairan Weru yaitu udang *Penaeid*. Nelayan tidak menggunakan istilah *trawl* untuk menyebut alat tangkap tersebut, umumnya mereka menggunakan nama payang atau mayangan untuk mengaburkan kesan bahwa sesungguhnya alat tangkap tersebut merupakan alat tangkap yang mereka modifikasi sedemikian rupa menyerupai *trawl* tetapi dengan dimensi yang lebih kecil. Hal ini mereka lakukan untuk menyasiasi Keppres Nomor 39 Tahun 1980 tentang penghapusan dan pelarangan pengoperasian jaring *trawl*.

Ciri utama dari alat tangkap ini dilihat dari cara pengoperasiannya, yaitu dengan cara ditarik/dihela dengan menggunakan kapal penangkapan (*towing*) mengelilingi daerah penangkapan (*fishing ground*). Berbeda dengan alat tangkap pukat kantong, proses pengoperasian alat tangkap *mini trawl* terbagi menjadi tiga tahapan yaitu : Penurunan alat tangkap (*setting*), penghelaan (*towing*) dan penarikan alat tangkap ke atas kapal (*hauling*). Selain itu alat tangkap *trawl* memiliki ciri khusus, agar ketika dioperasikan mulut jaring dapat terbuka secara efektif yaitu dengan menggunakan papan rentang (*otter board*), palang atau gawang rentang (*beam*) dan atau dengan dioperasikan bersama-sama menggunakan dua buah kapal (*pair trawl*).

4.5.2 Konstruksi Alat Tangkap

Konstruksi alat tangkap yang disebut payang atau mayangan oleh masyarakat setempat ini memiliki konstruksi yang sama dengan alat tangkap *trawl*, akan tetapi dimensinya lebih kecil dari alat tangkap *trawl* yang telah distandarkan oleh Badan Internasional Klasifikasi Statistik Peralatan Perikanan (ISSCFG-FAO). Sehingga lebih tepatnya alat tangkap tersebut dinamakan dengan alat tangkap *mini trawl*.

Alat tangkap *mini trawl* memiliki 4 dimensi utama, yaitu bagian sayap (*wings*), mulut jaring (*square*), badan jaring (*bellies*) dan kantong (*cod end*). Pada kedua ujung sayap dipasang tali kekang (*bridles*) yang menghubungkan masing-masing sayap dengan *otter board*, kemudian pada *otter board* dipasangkan tali selambar (*warp*) yang berfungsi sebagai tali penarik jaring (lihat lampiran 3). Konstruksi alat tangkap *mini trawl* secara rinci, yaitu :

1. Sayap

- Bahan : *Poly Ethylene* (PE) 210 D/6
- Panjang : 6-7 meter
- Mesh size : 35 mm, jumlah mata arah tegak 150 mata dan arah datar 340 mata.

2. Mulut / panel jaring

- Bahan : *Poly Ethylene* (PE) 210 D/6
- Panjang : 1-2 meter, panel atas lebih panjang dari panel bawah
- Mesh size : 35 mm, jumlah mata arah datar pada panel atas 78 mata dan panel bawah 38 mata.

3. Badan jaring

- Bahan : *Poly Ethylene* (PE) 210 D/6
- Panjang : 5 meter

- mesh size : 35 mm, dengan jumlah mata pada arah tegak dari belakang kedepan 90 mata dan arah datar 120 mata.

4. Kantong

- Bahan : *Poly Ethylene* (PE) 210 D/6
- Panjang : 1 meter
- mesh size : 14 mm, dengan jumlah mata pada arah tegak 71 mata dan arah datar 56 mata.

5. Alat Pendukung

- Tali ris atas (*head rope*) dengan jenis bahan *Poly Ethylene* (PE) diameter 10 mm memiliki panjang 14 meter.
- Tali ris bawah (*ground rope*) bahan yang digunakan terbuat dari nilon berdiameter 15 mm, memiliki panjang 15 meter.
- Pelampung, berfungsi untuk memberikan daya apung membuka mulut jaring kearah tegak/vertikal. Terdapat 2 buah pelampung dari bahan *sterofoam* elips dengan panjang 150 mm dan lebar 120 mm yang dipasang pada jaring. Serta 2 buah pelampung yang berbentuk bola dengan bahan *fiber* berdiameter 6 inci nomor 600 buatan Malaysia yang dipasang pada bagian tengah-tengah tali ris atas.
- Pemberat, berfungsi untuk memberikan daya tenggelam agar mulut jaring terbuka kearah tegak/vertikal. Terbuat dari batu yang diikat dengan tali dipasang di ujung kedua sayap dengan berat masing-masing sekitar 1,5 kg. Selain itu juga dipasang pemberat yang terbuat dari bahan timah pada tali ris bawah dengan bentuk silinder setebal 2mm, panjang 70 mm, lebar 20 mm dan berat 150 grf. Pemberat dipasang dengan jarak antara 3-5 cm dengan jumlah yang terpasang pada tali pemberat berjumlah \pm 120–140 buah.

6. Perlengkapan tambahan

- Tali selambar / tali penarik (*warp*), digunakan untuk menarik jaring. Terbuat dari bahan *Poly Ethylene* (PE) dengan diameter 15 mm, panjang tali selambar rata-rata mencapai 60-150 meter.
- *Otter board*, digunakan untuk menjaga mulut/panel jaring tetap terbuka kearah mendatar/horisontal. *otter board* terbuat dari bahan kayu, berbentuk segi empat, panjang 50 cm, lebar 35 cm dan tebal 25 mm, pada bagian bawah di pasang besi sebagai pemberat. jumlah *otter board* pada tiap alat tangkap sebanyak dua buah, masing-masing memiliki berat 1000 gram. *Otter board* dipasang pada jarak 2 meter dari masing-masing ujung mulut jaring.

4.5.3 Armada Penangkapan

Pengoperasian alat tangkap *mini trawl* di Weru kompleks Kabupaten Lamongan menggunakan kapal motor yang terbuat dari kayu jati. Beberapa buah kapal dibuat sendiri oleh penduduk setempat dan sebagian dibuat oleh daerah lain seperti Kranji, Paciran, Blimbing dan Brondong. Ada juga kapal yang dibuat di luar daerah Lamongan seperti Tuban, Rembang dan Demak. Ada 4 jenis kapal yang dominan dipakai nelayan untuk mengoperasikan *mini trawl*, yaitu : Pincuk, cungkrik, betet dan boat. Kapal jenis boat yang paling banyak digunakan di daerah perairan Weru kompleks (lihat lampiran

2). Adapun konstruksi kapal yang digunakan selama penelitian adalah :

- Jenis kapal : Boat
- Ukuran : 7,5 x 2 x 1,5 meter
- Besaran kapal : 5 GT (*Gross Tonnage*)

- Mesin kapal : Mesin kapal yang digunakan 2 buah mesin, dengan merk Dong Feng model S 1100 A tipe 4 tak, daya yang digunakan 30 PK dan 23 PK (lihat lampiran 2). Kedua mesin digunakan untuk menggerakkan kapal, mesin dengan daya 30 PK digunakan juga untuk memutar gardan menarik tali *warp* ketika *hauling*. Mesin menggunakan bahan bakar solar. Karena saat ini harga solar tinggi, nelayan mengganti solar dengan bahan bakar minyak tanah.
- Sistem propulsi : Baling-baling yang digunakan berdaun 3 dengan diameter 32 cm, terbuat dari bahan kuningin. Poros utama baling-baling terbuat dari besi silinder sepanjang 4 - 4,5 meter berdiameter 2,5 cm.
- Jumlah anak buah kapal : 1 orang

4.5.4 Waktu Dan Cara Pengoperasian

Kegiatan operasi penangkapan udang dengan menggunakan alat tangkap *mini trawl* disesuaikan dengan keadaan musim dan cuaca. Bila musim sedang baik dan udang sedang melimpah, nelayan mencari lokasi *shrimp ground* dengan lama perjalanan sekitar 1,5 jam hingga 4 jam, yaitu hingga daerah Nyamukan atau hingga pintu Tanjung Perak. Bila musim sedang tidak baik seperti ketika datang musim baratan, umumnya nelayan hanya melakukan operasi penangkapan di lokasi *shrimp ground* yang tidak jauh seperti di daerah perairan pantai Belimbing hingga Sedayu lawas (lihat lampiran 1).

Ketika musim sedang baik para nelayan berangkat melaut pada pukul 02.00 hingga 04.00 dini hari karena jauhnya lokasi *shrimp ground* yang akan dituju, bila lokasi *shrimp ground* tidak jauh dari daerah Weru, para nelayan baru pergi melaut setelah azan subuh dikumandangkan. Sebelum melaut nelayan hanya menyiapkan Bahan Bakar Minyak (BBM) dan oli sebagai campuran. Satu *trip* melaut biasanya menghabiskan 20

liter minyak tanah, tergantung dari jauh dekat lokasi *fishing ground*. Setelah tiba di lokasi penangkapan udang, kemudian dilakukan penurunan jaring (*setting*), selanjutnya jaring ditarik dengan kapal (*towing*) selama 30 hingga 2,5 jam lamanya dengan posisi jaring berada pada bagian belakang kapal (*stern system*). Hingga proses penarikan/penyeretan (*towing*) telah dianggap cukup, selanjutnya dilakukan *hauling* (penarikan untuk mengangkat jaring). Proses *hauling* dilakukan oleh mesin melalui gardan. Umumnya operasi penurunan (*setting*) dan penarikan (*hauling*) atau dalam bahasa setempat disebut dengan tawur, dimulai pada pukul 05.30 hingga pukul 12.00. Namun dalam kondisi tertentu waktu operasi bisa diperpendek jika kondisi oseanografis dan cuaca tidak mendukung, seperti arus kencang, ombak besar, hujan lebat atau permasalahan lainnya.

Lamanya operasi penangkapan juga bisa diperpanjang pada saat-saat tertentu, misalnya saat udang melimpah (musim udang), bahkan beberapa nelayan diantaranya tidak kembali ke *fishing base* dan baru pulang keesokan harinya. Nelayan dapat melakukan 3-6 kali *setting-towing-hauling* (tawur) setiap satu kali proses operasi penangkapan (*trip*), pada saat musim udang nelayan melakukan tawur lebih dari 6 kali. Waktu mendarat di *fishing base* umumnya berkisar antara pukul 11.00 siang hingga pukul 15.00 sore hari. Nelayan melakukan operasi penangkapan setiap hari kecuali pada hari Jumat, dalam sebulan nelayan hanya memiliki hari aktif sebanyak 24-26 hari. Proses operasi penangkapan dengan cara sebagai berikut :

1. Operasi penangkapan dimulai dengan penentuan *fishing ground* , setelah sampai di *fishing ground* kemudian dilakukan penurunan alat tangkap (*setting*) dari buritan kapal.

2. Setelah tali penarik (*warp*) turun semua dan *setting* selesai, kapal terus berjalan untuk menghela/menarik (*towing*) alat tangkap.
3. Penghelaan (*towing*) tidak tergantung pada kondisi dan arah arus tertentu.
4. Setelah proses penghelaan alat tangkap (*towing*) cukup, kemudian dilakukan pengangkatan alat tangkap (*hauling*) dengan cara melilitkan tali penarik (*warp*) pada gardan yang terbuat dari kayu. Gardan tersebut diputar oleh *belt* yang dihubungkan dengan *pulley* mesin.
5. Setelah alat tangkap berada di atas kapal, tali pengikat pada bagian ujung kantong dibuka untuk mengeluarkan hasil tangkapan. Tali pengikat diikat kembali dan alat tangkap diturunkan (*setting*) untuk proses penangkapan selanjutnya. Hasil tangkapan disortir berdasarkan jenisnya.

4.6 Daerah Penangkapan

Alat tangkap *mini trawl* yang digunakan untuk menangkap udang *Penaeid* tergolong alat tangkap dasar (*bottom trawl*), sehingga dalam proses pengoperasiannya disesuaikan dengan karakteristik tujuan daerah penangkapan. Berbeda dengan alat tangkap *trawl* sesuai dengan Standar Internasional Klasifikasi Statistik Peralatan Perikanan (ISSCFG-FAO), *mini trawl* tidak menggunakan rantai pemberat (*grimond chain*), rantai pengejut (*tackle*) dan roda gelinding (*bobbin*) sehingga dalam pengoperasiannya hanya dapat dilakukan di daerah penangkapan dengan keadaan dasar perairan berlumpur atau berpasir. Bila *mini trawl* dioperasikan di suatu perairan yang memiliki karakteristik dasar berkarang atau terdapat banyak bongkahan batu besar, maka akan sangat mengganggu proses pengoperasiannya bahkan kemungkinan besar proses penangkapan akan mengalami kegagalan karena dapat merusak jaring.

Berdasarkan hasil pengamatan lapang dan keterangan dari nelayan setempat, ada delapan lokasi daerah penangkapan utama udang *Penaeid* yang dilakukan oleh nelayan Weru kompleks. Kedelapan daerah tersebut tersebar mulai dari sebelah utara Brondong hingga daerah aluran pelabuhan Tanjung Perak Surabaya. Delapan lokasi daerah penangkapan tersebut, yaitu : Bagong, Sumbalan, Eblek, Nyamukan, Plawangan, Timur aluran kapal, Pintu Tanjung Perak dan Belimbing/Sedayu lawas. Penentuan lokasi daerah penangkapan tersebut didasarkan pada keadaan musim dan cuaca. Ketika musim paceklik yang terjadi pada bulan Januari hingga April, nelayan melakukan penangkapan ke daerah *shrimp ground* yang tidak terlalu jauh karena hasil yang diperoleh tidak berimbang dengan bahan bakar yang mereka habiskan untuk melakukan operasi penangkapan. Sebagian nelayan bahkan memilih untuk tidak melaut atau mereka melakukan operasi penangkapan secara kolektif untuk menekan biaya melaut.

Penelitian dilakukan pada akhir bulan Maret hingga awal bulan April ketika sedang musim barat, umumnya musim barat berlangsung dari bulan Desember hingga awal bulan Maret. Karena kondisi ombak dan angin yang kurang memungkinkan untuk melaut, para nelayan hanya melakukan penangkapan di daerah penangkapan yang tidak terlalu jauh dan hanya di perairan dekat pantai yaitu di sekitar perairan Belimbing dan Sedayu lawas. Kedalaman daerah penangkapan kurang lebih 18-22 meter. Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan kecepatan arus perairan 0,07 meter/detik dengan arah arus bergerak dari arah barat menuju timur.

4.7 Analisa Data Hasil Tangkap Udang *Penaeid*

4.7.1 Jumlah Dan Jenis Hasil Tangkap

Hasil tangkapan utama alat tangkap *mini trawl* yang dioperasikan oleh para nelayan di daerah Weru kompleks yaitu udang-udangan jenis *Penaeid*, sedangkan hasil tangkapan sampingannya terdiri dari jenis ikan-ikan demersal dan sebagian ikan pelagis, yaitu : Ikan layur (*Trichiurus spp.*), belanak (*Mugil spp.*), keting (*Arius nela*), selar (*Carana spp.*), kapas-kapas (*gerres spp.*), tenggiri (*Sconberomorus spp.*), ikan lidah dan sebelah (*psettodidae*), cucut (*Carchahinus sp*), sotong (*Sephia spp.*), sembilang (*plotosus spp.*), cumi-cumi (*Loligo spp.*), teri nasi (*stolepharus devisi*) dan lain-lain. Hasil tangkapan sampingan disatukan kemudian ditimbang dan dijual dengan harga rendah. Tabulasi jumlah hasil tangkapan udang *Penaeid* dapat dilihat pada Lampiran 6.

Berdasarkan hasil wawancara dengan nelayan setempat dan hasil pengamatan selama penelitian, ada tiga jenis udang *Penaeid* hasil tangkapan utama alat tangkap *mini trawl* yang dioperasikan nelayan Weru kompleks yang dapat diidentifikasi (lihat lampiran 4). Adapun tiga jenis udang tersebut, yaitu:

1. Udang Putih (*Penaeus merguensis*, *Banana prawn*, *Crevette banana*, *Camarón banana*).

Udang putih merupakan jenis udang *Penaeid* yang paling mendominasi hasil tangkapan alat tangkap *mini trawl* di daerah perairan utara Kabupaten Lamongan.. Memiliki nama lokal di daerah Weru disebut urang pute atau urang banana. Ciri khusus yang dimiliki udang putih yaitu memiliki warna badan yang semi transparan agak kekuningan cerah hingga hijau (udang berukuran besar) dengan bintik-bintik coklat tua dan hijau yang samar-samar. Rostum pipih tipis, tinggi dan berbentuk segitiga. ujung

ekor dan kakinya berwarna kemerahan, panjang tubuh maksimal hingga 24 cm (betina) dan 20 cm (jantan). Hidup di dasar pasir atau lumpur dari mulut sungai hingga jalur laut 55 meter atau kurang dari 20 meter.

2. Udang Krosok (*Penaeus semiculcatus*, *Green tiger prawn*, *Crevette tigrée verte*, *Camarón tigre verde*).

Udang krosok termasuk jenis udang *Penaeid* yang paling banyak tertangkap setelah jenis udang putih. Memiliki nama lokal urang ket atau urang lorek, udang ini memiliki ciri khusus tubuhnya berwarna merah kecoklatan hingga hampir coklat atau hijau tua. Matanya berwarna coklat menyala dengan banyak bintik hitam, kaki-kaki dan *pleopods* berwarna merah ditutupin dengan tanda putih. udang ini bentuknya hampir sama dengan udang windu akan tetapi warnanya lebih gelap, memiliki rostum yang memanjang, pada ujung kaki dan ekor berwarna merah. Panjang tubuh maksimal hingga 25 cm (betina) dan 18 cm (jantan), hidup di sekitar perairan dasar daratan dari batas pantai hingga kedalaman 130 meter dengan jenis dara perairan lumpur, pasir atau pasir berlumpur.

3. Udang Windu (*Penaeus monodon*, *Giant tiger prawn*, *Crevette géante tigrée*, *Camarón tigre gigante*).

Udang windu merupakan jenis udang *Penaeid* yang tertangkap dengan jumlah terbatas oleh nelayan di daerah Weru Kabupaten Lamongan. Udang windu memiliki nama lokal urang windu. Tubuhnya berwarna abu-abu kehijauan atau biru kehijauan gelap, ukuran panjang tubuhnya dapat mencapai 35 cm (betina) dan 26,8 cm (jantan) merupakan jenis udang *Penaeid* dengan ukuran terbesar. Bentuk udang windu hampir sama dengan udang krosok dengan adanya bentuk loreng pada tubuhnya. Pada udang windu terdapat ban ungu kehitaman, yaitu masing-masing segmen abdomen terdapat dua

ban, namun secara umum berwarna loreng hijau kebiruan. memiliki rostum panjang. kaki renang biru gelap. Hidup di sekitar perairan dari batas pantai hingga kedalaman 150 meter, umumnya hidup di perairan dengan kedalaman kurang dari 30 meter dengan dasar berlumpur, berpasir atau celah-celah di dasar perairan.

Anonymous (2004) dalam Mustalavin (2006), menyebutkan bahwa sekitar 70 % upaya penangkapan di Delta Mahakam dan sekitarnya dilakukan pada siang hari, karena itu hasil tangkapan dominan dari spesies udang putih. Hal ini berkaitan dengan sifat udang putih yang aktif mencari makan pada siang hari (*diurnal*), sebaliknya untuk malam hari terjadi pada udang windu dan lorek (bersifat *nocturnal*). Dijelaskan juga oleh Penn (1981) dalam Mustalavin (2006), tingkah laku udang putih termasuk golongan yang jarang membenamkan dalam lumpur dan hampir selalu aktif bergerak, terutama pada siang hari. Hal ini tentunya mengakibatkan udang putih lebih banyak tertangkap, karena operasi penangkapan dilakukan pada siang hari.

Hasil tangkapan udang *Penaeid* dalam satuan berat dapat dilihat pada Tabel 13. berikut ini :

Tabel 13. Data hasil tangkapan udang *Penaeid* dalam satuan berat

| Interaksi | Berat (kg) | Prosentase (%) |
|-----------|------------|----------------|
| A1B1 | 1,17 | 10,89 |
| A1B2 | 1,46 | 13,59 |
| A1B3 | 3,67 | 34,17 |
| A2B1 | 0,53 | 4,93 |
| A2B2 | 1,97 | 18,34 |
| A2B3 | 1,94 | 18,06 |

Dari Tabel 13. di atas dapat dilihat bahwa kombinasi perlakuan panjang tali penarik (*warp*) dan lama waktu penarikan (*towing*) didapatkan hasil tangkapan udang

Penaeid paling banyak secara berurutan yaitu A1B3 (Panjang tali *warp* 60 meter dengan lama waktu penarikan 120 menit), A2B2 (Panjang tali *warp* 120 meter dengan lama waktu penarikan 90 menit), A2B3 (Panjang tali *warp* 120 meter dan lama waktu penarikan 120 menit), A1B2 (Panjang tali *warp* 60 meter dan lama waktu penarikan 90 menit), A1B1 (Panjang tali *warp* 60 meter dan lama waktu penarikan 60 menit) dan A2B1 (Panjang tali *warp* 120 meter dan lama waktu penarikan 60 menit).

Hasil tangkapan udang *Penaeid* dalam satuan jumlah dapat dilihat pada Tabel 14. berikut ini :

Tabel 14. Data hasil tangkapan udang *Penaeid* dalam satuan jumlah

| Interaksi | Jumlah (ekor) | Prosentase (%) |
|-----------|---------------|----------------|
| A1B1 | 100 | 10,48 |
| A1B2 | 127 | 13,31 |
| A1B3 | 345 | 36,16 |
| A2B1 | 46 | 48,22 |
| A2B2 | 167 | 17,50 |
| A2B3 | 169 | 17,71 |

Dari Tabel 14. di atas dapat dilihat bahwa kombinasi perlakuan panjang tali penarik (*warp*) dan lama waktu penarikan (*towing*) didapatkan hasil tangkapan udang *Penaeid* paling banyak secara berurutan yaitu A1B3 (Panjang tali *warp* 60 meter dengan lama waktu penarikan 120 menit), A2B2 (Panjang tali *warp* 120 meter dengan lama waktu penarikan 90 menit), A2B3 (Panjang tali *warp* 120 meter dan lama waktu penarikan 120 menit), A1B2 (Panjang tali *warp* 60 meter dan lama waktu penarikan 90 menit), A1B1 (Panjang tali *warp* 60 meter dan lama waktu penarikan 60 menit) dan A2B1 (Panjang tali *warp* 120 meter dan lama waktu penarikan 60 menit).

4.7.2 Analisa Data

Untuk mencari pengaruh optimum dari masing-masing perlakuan maka digunakan analisa data. Analisa yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisa sidik ragam dan diteruskan dengan uji lanjutan uji LSD (*Least Significant Difference*) atau Beda Nyata Terkecil (BNT) apabila hasil yang didapat beda nyata atau sangat beda nyata. Untuk uji statistik tersebut dapat dilihat pada lampiran 6. Untuk hasil analisa sidik ragam hasil tangkapan udang *Penaeid* dalam satuan berat dapat dilihat pada Tabel 15. dibawah ini, sedangkan perhitungannya dapat dilihat pada Lampiran 6.

Tabel 15. Analisis sidik ragam (uji F) hasil tangkapan udang *Penaeid* dalam satuan berat (kg)

| Sidik ragam | Db | JK | KT | F hitung | F 5% | F 1% |
|--------------------------|----|----------|-----------|-------------------------|------|------|
| Kelompok | 3 | 0,1533 | 0,0511 | 1,7294656 ^{ns} | 3,29 | 5,42 |
| Perlakuan kombinasi | 5 | 1,4237 | 0,28474 | | | |
| Panjang tali <i>warp</i> | 1 | 0,1503 | 0,1503 | 5,0868625* | 4,54 | 8,68 |
| Lama waktu penarikan | 2 | 0,965875 | 0,4829375 | 16,344888** | 3,68 | 6,36 |
| Interaksi | 2 | 0,307525 | 0,1537625 | 5,2040499* | 3,68 | 6,36 |
| Galat | 15 | 0,4432 | 0,0295467 | | | |
| Total | 23 | 3,4439 | | | | |

Keterangan :

ns : tidak berbeda nyata

* : berbeda nyata

** : berbeda sangat nyata

Dari Tabel 15. Pada hasil uji F di atas dapat diketahui bahwa :

1. Faktor panjang tali penarik (*warp*) A1 dan A2 berpengaruh nyata terhadap hasil tangkapan udang, H₁ diterima pada taraf uji 5 %. Faktor lama waktu penarikan (*towing*) B1, B2 dan B3 berpengaruh sangat nyata, H₁ diterima pada taraf uji 5 % dan 1 %.

2. Interaksi panjang tali penarik (*warp*) A1 dan A2 dengan lama waktu penarikan (*towing*) B1, B2 dan B3 berpengaruh nyata terhadap hasil tangkapan udang, sehingga H_1 diterima pada taraf uji 5 %.

Untuk hasil analisa sidik ragam hasil tangkapan udang *Penaeid* dalam satuan jumlah dapat dilihat pada Tabel 16. dibawah ini, sedangkan perhitungannya dapat dilihat pada Lampiran 6.

Tabel 16. Analisis sidik ragam (uji F) hasil tangkapan udang *Penaeid* dalam satuan jumlah (ekor)

| Sidik ragam | db | JK | KT | F hitung | F 5% | F 1% |
|--------------------------|----|---------|----------|--------------------|------|------|
| Kelompok | 3 | 1195,17 | 398,39 | 1,57 ^{ns} | 3,29 | 5,42 |
| Perlakuan kombinasi | 5 | 13008,5 | 2601,7 | | | |
| Panjang tali <i>warp</i> | 1 | 1504,17 | 1504,17 | 5,95* | 4,54 | 8,68 |
| Lama waktu penarikan | 2 | 8572 | 4286 | 16,95** | 3,68 | 6,36 |
| Interaksi | 2 | 2932,33 | 1466,165 | 5,8* | 3,68 | 6,36 |
| Galat | 15 | 3792,83 | 252,85 | | | |
| Total | 23 | 31005 | | | | |

Keterangan :

- ns : tidak berbeda nyata
- * : berbeda nyata
- ** : berbeda sangat nyata

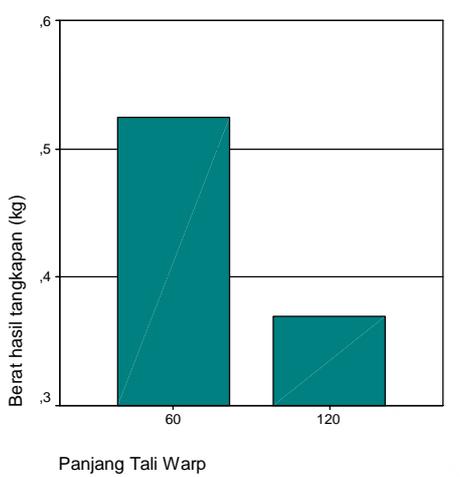
Dari Tabel 16. Pada hasil uji F di atas dapat diketahui bahwa :

1. Faktor panjang tali penarik (*warp*) A1 dan A2 berpengaruh nyata terhadap hasil tangkapan udang, H_1 diterima pada taraf uji 5 %. Faktor lama waktu penarikan (*towing*) B1, B2 dan B3 berpengaruh sangat nyata, H_1 diterima pada taraf uji 5 % dan 1 %.

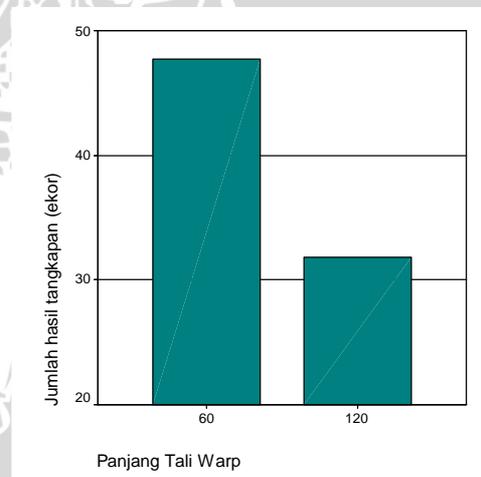
2. Interaksi panjang tali penarik (*warp*) A1 dan A2 dengan lama waktu penarikan (*towing*) B1, B2 dan B3 berpengaruh nyata terhadap hasil tangkapan udang, sehingga H_1 diterima pada taraf uji 5 %.

4.7.3 Pengaruh Panjang Tali Penarik (*warp*)

Dari hasil analisa data hasil tangkapan udang dalam satuan berat (kg) dan jumlah (ekor), tampak sekali bahwa perlakuan perbedaan panjang tali penarik (*warp*) akan memberikan hasil tangkapan yang berbeda pula, hal ini dapat terlihat seperti pada Gambar 3 dan Gambar 4 di bawah. Perlakuan panjang tali penarik (*warp*) yang berbeda akan memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap jumlah udang *Penaeid* yang tertangkap.



Gambar 4. Grafik hasil tangkapan udang *Penaeid* (berat udang) berdasarkan panjang *warp* yang digunakan.



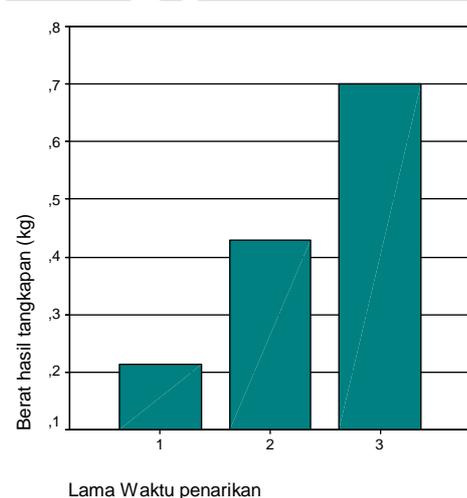
Gambar 5. Grafik hasil tangkapan udang *Penaeid* (jumlah udang) berdasarkan panjang *warp* yang digunakan.

Perlakuan terbaik adalah perlakuan A1 yaitu dengan menggunakan panjang tali penarik (*warp*) ukuran panjang 60 meter. Penentuan ukuran panjang tali penarik (*warp*) harus disesuaikan dengan kedalaman perairan daerah penangkapan tempat dilakukannya penangkapan. Ukuran panjang tali penarik (*warp*) 60 meter paling sesuai digunakan karena kedalaman rata-rata daerah penangkapan tempat dilakukannya penangkapan yaitu 18-22 meter. Menurut Garner (1988), menyatakan bahwa secara teori perbandingan panjang tali penarik (*warp*) dengan kedalaman perairan yang ideal adalah 3:1. Bila tali penarik (*warp*) yang digunakan pada alat tangkap *mini trawl* terlalu panjang tidak sesuai dengan kedalaman daerah penangkapan, maka alat tangkap *mini trawl* akan terlalu dalam mengeruk dasar dari perairan ketika *towing* berlangsung. Bila tali penarik (*warp*) yang digunakan terlalu pendek, maka alat tangkap *mini trawl* akan melayang-layang tidak dapat mencapai dasar perairan ketika *towing* berlangsung. Sedangkan menurut Sudirman dan Mallawa (2004), biasanya panjang tali penarik (*warp*) sekitar 3-4 kali kedalaman perairan.

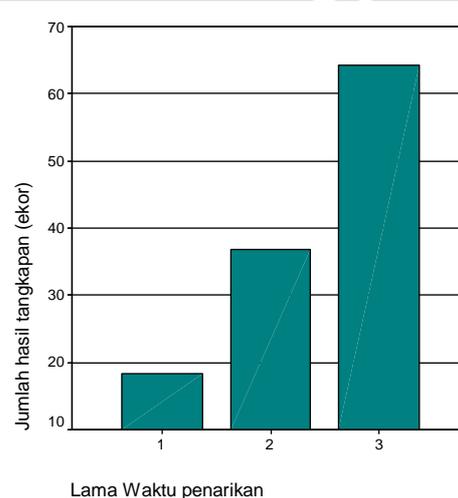
Panjang tali penarik (*warp*) 120 meter terlalu panjang bila digunakan pada daerah penangkapan dengan kedalaman rata-rata 18-22 meter sehingga alat tangkap *mini trawl* terlalu dalam mengeruk dasar perairan. Hal ini menyebabkan bongkahan-bongkahan karang, batu, lumpur dan sampah-sampah dari daratan yang mengendap di dasar perairan ikut terjaring dan akan menambah beban penarikan ketika alat tangkap ditarik (*towing*).

4.7.4 Pengaruh Lama Waktu Penarikan (*towing*)

Melihat hasil perhitungan uji F dan uji lanjutan dalam satuan berat (kg) dan jumlah (ekor), perlakuan lama waktu penarikan (*towing*) menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata dengan hasil terbaik secara berurutan yaitu 120 menit (B3), kemudian lama waktu penarikan selama 90 menit (B2) dan lama waktu penarikan selama 60 menit (B1). Bila di gambarkan dalam bentuk grafik akan nampak seperti Gambar 5 dan Gambar 6 berikut :



Gambar 6. Grafik hasil tangkapan udang *Penaeid* (berat udang) berdasarkan lama waktu penarikan.



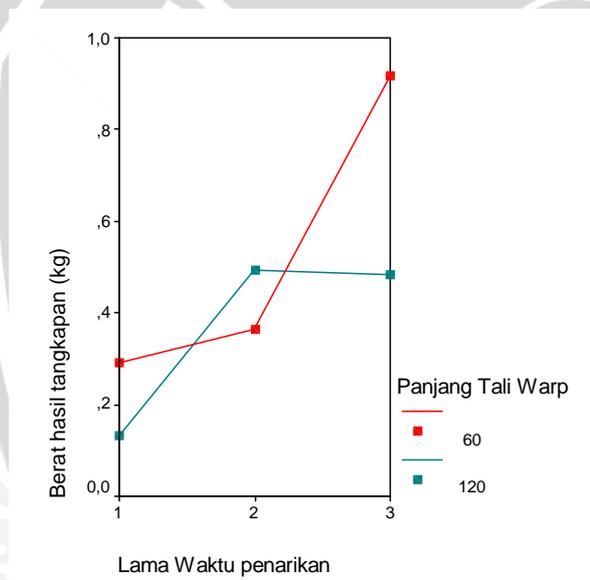
Gambar 7. Grafik hasil tangkapan udang *Penaeid* (jumlah udang) berdasarkan lama waktu penarikan.

Menurut Sudirman dan Mallawa (2004), umumnya waktu penarikan berkisar sekitar 3-4 jam dan kadang kala hanya memerlukan waktu 1-2 jam. Semakin lama waktu penarikan alat tangkap *mini trawl* ketika dioperasikan semakin banyak hasil tangkapan udang yang diperoleh. Hal ini disebabkan karena semakin lama waktu penarikan akan

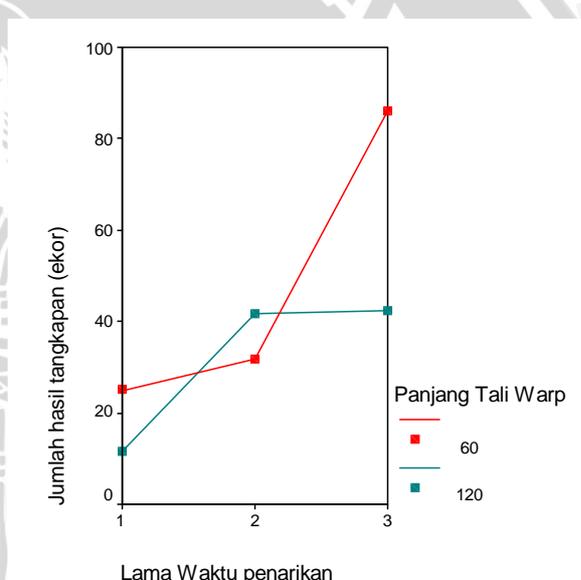
semakin luas area dasar perairan yang tersapu oleh alat tangkap sehingga udang yang akan terperangkap akan semakin banyak.

4.7.5 Interaksi Panjang Tali Penarik (*warp*) dan Lama Waktu Penarikan (*towing*)

Hasil perhitungan uji F untuk interaksi antara panjang tali penarik (*warp*) dengan lama waktu penarikan (*towing*) terhadap hasil tangkapan udang *Penaeid* dalam satuan berat (kg) dan jumlah (ekor) berpengaruh nyata. Bila digambarkan dalam bentuk grafik akan nampak seperti Gambar 7 dan Gambar 8 berikut ini :



Gambar 8. Grafik Interaksi antara panjang tali penarik (*warp*) dengan lama waktu penarikan (kg)



Gambar 9. Grafik interaksi antara panjang tali penarik (*warp*) dengan lama waktu penarikan (ekor)

Dalam satuan berat (kg), jumlah hasil tangkapan udang interaksi perlakuan A1B1 (Panjang tali *warp* 60 meter dan lama waktu penarikan 60 menit) yaitu seberat 1,17 kg, kemudian A1B2 (Panjang tali *warp* 60 meter dan lama waktu penarikan 90 menit) yaitu seberat 1,46 kg dan A1B3 (Panjang tali *warp* 60 meter dengan lama waktu penarikan 120 menit) yaitu seberat 3,67 kg. Interaksi penggunaan panjang tali penarik (*warp*) 60 meter dengan tiga pola lama waktu penarikan 60 menit, 90 menit dan 120 menit menunjukkan hasil semakin lama proses penarikan dilakukan akan semakin banyak hasil tangkapan dalam satuan berat.

Jumlah hasil tangkapan udang interaksi perlakuan A2B1 (Panjang tali *warp* 120 meter dan lama waktu penarikan 60 menit) yaitu seberat 0,53 kg, kemudian A2B2 (Panjang tali *warp* 120 meter dengan lama waktu penarikan 90 menit) yaitu seberat 1,97 kg dan A2B3 (Panjang tali *warp* 120 meter dan lama waktu penarikan 120 menit) yaitu seberat 1,94 kg. Interaksi penggunaan panjang tali penarik (*warp*) 120 meter dengan tiga pola lama waktu penarikan 60 menit, 90 menit dan 120 menit menunjukkan hasil yang semakin meningkat hingga perlakuan lama waktu 90 menit, tetapi pada perlakuan lama waktu 120 menit mengalami penurunan jumlah hasil tangkapan.

Sedangkan dalam satuan jumlah (ekor), jumlah hasil tangkapan udang interaksi perlakuan A1B1 (Panjang tali *warp* 60 meter dan lama waktu penarikan 60 menit) yaitu sebanyak 100 ekor, kemudian A1B2 (Panjang tali *warp* 60 meter dan lama waktu penarikan 90 menit) yaitu sebanyak 127 ekor dan A1B3 (Panjang tali *warp* 60 meter dengan lama waktu penarikan 120 menit) yaitu sebanyak 345 ekor. Interaksi penggunaan panjang tali penarik (*warp*) 60 meter dengan tiga pola lama waktu penarikan 60 menit, 90 menit dan 120 menit menunjukkan hasil semakin lama proses

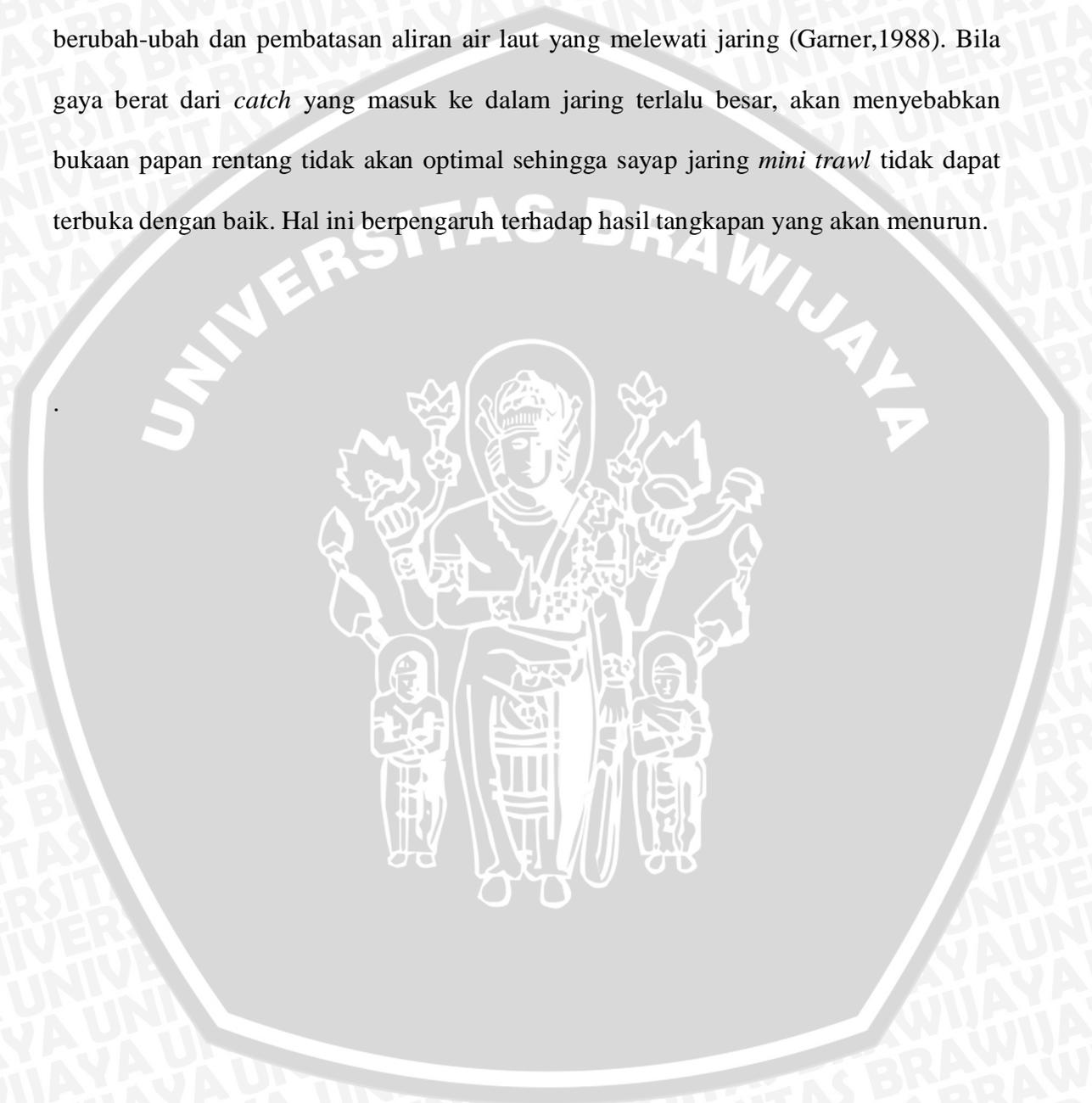
penarikan dilakukan akan semakin banyak jumlah hasil tangkapan dalam satuan ekor. Peningkatan yang sangat signifikan terjadi pada lama waktu penarikan selama 120 menit

Jumlah hasil tangkapan udang interaksi perlakuan A2B1 (Panjang tali *warp* 120 meter dan lama waktu penarikan 60 menit) yaitu sebanyak 46 ekor, kemudian A2B2 (Panjang tali *warp* 120 meter dengan lama waktu penarikan 90 menit) yaitu sebanyak 167 ekor dan A2B3 (Panjang tali *warp* 120 meter dan lama waktu penarikan 120 menit) yaitu sebanyak 169 ekor. Interaksi penggunaan panjang tali penarik (*warp*) 120 meter dengan tiga pola lama waktu penarikan 60 menit, 90 menit dan 120 menit menunjukkan hasil yang semakin meningkat. Pada perlakuan lama waktu 120 menit hanya mengalami peningkatan jumlah tangkapan yang tidak terlalu signifikan.

Penggunaan panjang tali penarik (*warp*) 60 meter dengan lama waktu penarikan 120 menit menunjukkan hasil tangkapan yang terbaik karena panjang tali penarik (*warp*) 60 meter paling sesuai dengan kedalaman daerah penangkapan tempat dilakukannya penangkapan udang, selain itu dengan panjang tali penarik (*warp*) dan lama waktu penarikan yang semakin lama akan semakin luas dasar perairan yang tersapu oleh alat tangkap.

Penggunaan tali penarik (*warp*) 120 meter menunjukkan hasil tangkapan yang menurun atau bertambah tidak terlalu signifikan setelah lama waktu penarikan 90 menit karena setelah 90 menit jaring menerima gaya berat yang berlebihan. Perubahan gaya berat yang terlalu cepat pada jaring seiring dengan makin lamanya waktu penarikan karena panjang tali penarik (*warp*) 120 meter yang terlalu panjang menyebabkan alat tangkap mengeruk terlalu dalam ke dasar perairan. Akibatnya, bongkahan karang, batu dan sampah-sampah ikut tersapu ke dalam jaring.

Pada saat proses penarikan, efektifitas alat tangkap dipengaruhi oleh beberapa gaya, yaitu : Gaya tarik dari perahu, gaya tahanan dari air laut, gaya dari tekanan air menuju tali *warp*, gaya bukaan papan rentang, perubahan gaya berat dari *catch* yang berubah-ubah dan pembatasan aliran air laut yang melewati jaring (Garner,1988). Bila gaya berat dari *catch* yang masuk ke dalam jaring terlalu besar, akan menyebabkan bukaan papan rentang tidak akan optimal sehingga sayap jaring *mini trawl* tidak dapat terbuka dengan baik. Hal ini berpengaruh terhadap hasil tangkapan yang akan menurun.



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

5. Jenis udang *Penaeid* yang tertangkap yaitu Udang Putih (*Penaeus merguensis*), Udang Windu (*Penaeus monodon*) dan Udang Krosok (*Penaeus semiculatus*).
6. Penggunaan panjang tali penarik (*warp*) yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap hasil tangkapan udang *Penaeid* dalam satuan berat (kg) dan jumlah (ekor).
7. Perbedaan lama waktu penarikan (*towing*) memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap hasil tangkapan udang *Penaeid* dalam satuan berat (kg) dan jumlah (ekor).
8. Interaksi panjang tali penarik (*warp*) yang berbeda dan perbedaan lama waktu penarikan (*towing*) memberikan pengaruh yang nyata terhadap hasil tangkapan udang *Penaeid* dalam satuan berat (kg) dan jumlah (ekor).
9. Berdasarkan rasio hasil tangkapan udang *Penaeid* dalam satuan jumlah (ekor) dan berat (kg) diketahui bahwa ukuran udang *Penaeid* yang tertangkap seragam dan tidak dipengaruhi oleh dua perlakuan yang dicobakan.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas maka dapat diajukan saran sebagai berikut :

1. Untuk mendapatkan hasil tangkapan yang optimal sebaiknya para nelayan khususnya di Desa Weru menggunakan panjang tali penarik (*warp*) 60 meter dengan lama penarikan 120 menit.

2. Untuk mendapatkan hasil tangkapan yang optimal sebaiknya para nelayan khususnya di Desa Weru menggunakan panjang tali penarik (*warp*) 120 meter dengan lama penarikan 90 menit.
3. Perlu adanya sosialisasi dari dinas terkait mengenai inovasi teknologi desain alat tangkap *mini trawl* yang lebih ramah terhadap lingkungan untuk para nelayan dan penentuan daerah penangkapan yang paling sesuai.
4. Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh perbedaan panjang tali penarik (*warp*) terhadap hasil tangkapan udang *Penaeid* dengan waktu penarikan lebih lama dari 120 menit untuk melengkapi kajian penelitian ini.

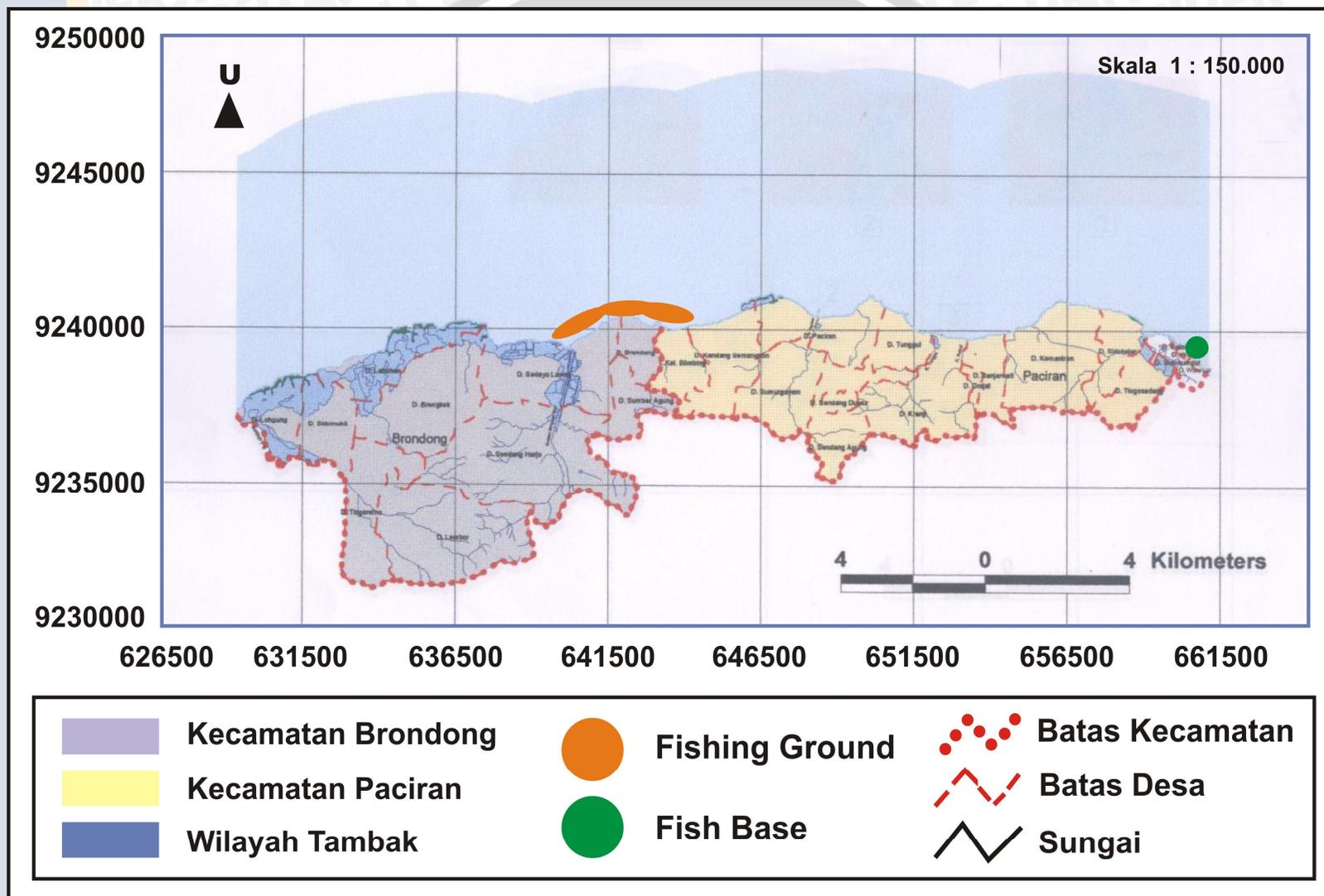


DAFTAR PUSTAKA

- Ayodhyoa. 1981. **Metode Penangkapan Ikan**. Yayasan Dewi Sri. Bogor.
- Anonymous. 1998. **The Living Marine Resources of The Western Central Pacific Volume 2 Cephalopods, crustaceans, holothurians and sharks**. Food and Agriculture Organization of United Nations. Roma. 1396 hal.
- _____. 2003a. **Laporan Statistik Perikanan dan Kelautan Jawa Timur Tahun 2003**. Dinas Perikanan dan Kelautan Propinsi Jawa Timur. Surabaya.
- _____. 2003b. **Laporan Statistik Perikanan Pemerintah Daerah Tingkat II Lamongan Tahun 2003**. Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Lamongan. Lamongan
- _____. 2004. **Perkembangan Lembaga Pengawasan Dalam Menjaga Kelestarian Sumberdaya Kelautan dan Perikanan Sebagai Sumber Ekonomi dan Pemersatu Bangsa**. Ditjen PSDKP. Jakarta.
- _____. 2005a. **Deskripsi Kategori Alat Tangkap Pukat Tarik**. www.DKP.go.id. Diakses 11 Oktober 2006 pada pukul 13:37:59.
- _____. 2005b. **DKP Tetap Tidak Ijinkan Pengoperasian Pukat Harimau**. www.kapanlagi.com. Diakses 11 Oktober 2006 pada pukul 13:05:55.
- _____. 2006a. **Identifikasi Beberapa Alat Penangkapan Ikan Yang Diperbolehkan dan Yang Dilarang Oleh Pemerintah Indonesia**. www.dkp.go.id/content.php?c=2590. Diakses 11 Oktober 2006 pada pukul 13:05:55.
- _____. 2006b. **Teknologi Penangkapan Udang**. www.Indonesia.go.id - Republik Indonesia. Diakses 11 Oktober 2006 pada pukul 21:10:37.
- _____. 2006c. **Penaeid**. www.Wikipedia.com. Diakses 26 November 2006 pada pukul 1:58:33.
- _____. 2006d. **Data Monografi Desa Weru Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan**. Kantor Kecamatan Paciran. Lamongan.
- Briggs, M., Funge-Smith, S., Subasinghe, R.P., Phillips. 2005. **Introductions and Movement of Two Penaeid Shrimp Species in Asia and The Pacific**. *FAO Fisheries Technical Paper* No. 476. Rome. 78 hal.

- Diniah. 2001. **Trawl: Suatu Tinjauan Terhadap Surat Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 1980**. Makalah Falsafah Sains (PPs 702) Program Pasca Sarjana / S3 Institut Pertanian Bogor. Bogor. 14 hal.
- Elon, S. 2000. **Reducing The Impact of Tropical Shrimp Trawling Fisheries on Living Marine Resources Through the Adoption of Enviromentally Friendly Tecniques and Practice in the Arafura Sea, Indonesia**. Directorate General of Fisheries Department of ocean Exploration and Fisheries. Jakarta. 45 hal.
- Fridman. 1986. **Calculations for Fishing Gear Designs**. Food and Agriculture Organization of United Nations. Roma. 301 hal.
- Garner, J. 1988. **Modern Deep Sea Trawling Gear**. Harlnolls Limited, Bodmin, Cornwall. London. 96 hal.
- Gasperz, V. 1991. **Metode Perancangan Percobaan**. Armico. Bandung. 471 hal.
- Hanafiah, A. K. 1991. **Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi**. Rajawali Press. Jakarta. 100 hal.
- Muhamad, S. 1991. **Dasar – Dasar Metode Penelitian Dan Rancangan Percobaan**. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang
- _____. 1997. **Studi Pengembangan Paket Teknologi Alat Tangkap Jaring Dogol (*Danish Seine*) Dalam Rangka Pemanfaatan Sumberdaya Ikan-Ikan Demersal di Perairan Lepas Pantai Utara Jawa Timur**. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang. 25 hal.
- Naamin, N. 1984. **Dinamika Populasi Udang Jerbung (*Penaeus merguensis de Man*) di Perairan Arafura dan Alternatif Pengelolaannya**. Disertasi Fakultas Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor. 281 hal.
- Nasution, S. 2004. **Metode Research**. Bumi Aksara. Jakarta. 156 hal.
- Sudirman dan A. Mallawa. 2004. **Teknik penangkapan Ikan**. Rineka Cipta. Jakarta. 164 hal.
- Suhariyanto dan A. Purnomo. 2005. **Petunjuk Teknis Identifikasi Sarana Perikanan Tangkap Pukat Tarik (*Trawl*)**. Balai Pengembangan Penangkapan Ikan Semarang. Semarang. 20 hal.
- Tapsirin dan A. Tirtowiyadi. 2005. **Petunjuk Teknis Identifikasi Sarana Perikanan Tangkap Pukat Udang (*Shrimp Trawl*)**. Balai Pengembangan Penangkapan Ikan Semarang. Semarang. 34 hal.

Lampiran 1. Peta Daerah Penangkapan



Gambar 10. Peta daerah penangkapan

Sumber Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Lamongan

Lampiran 2. Armada Penangkapan



Gambar 11. Kapal *boat*



Gambar 12. Menuju daerah penangkapan

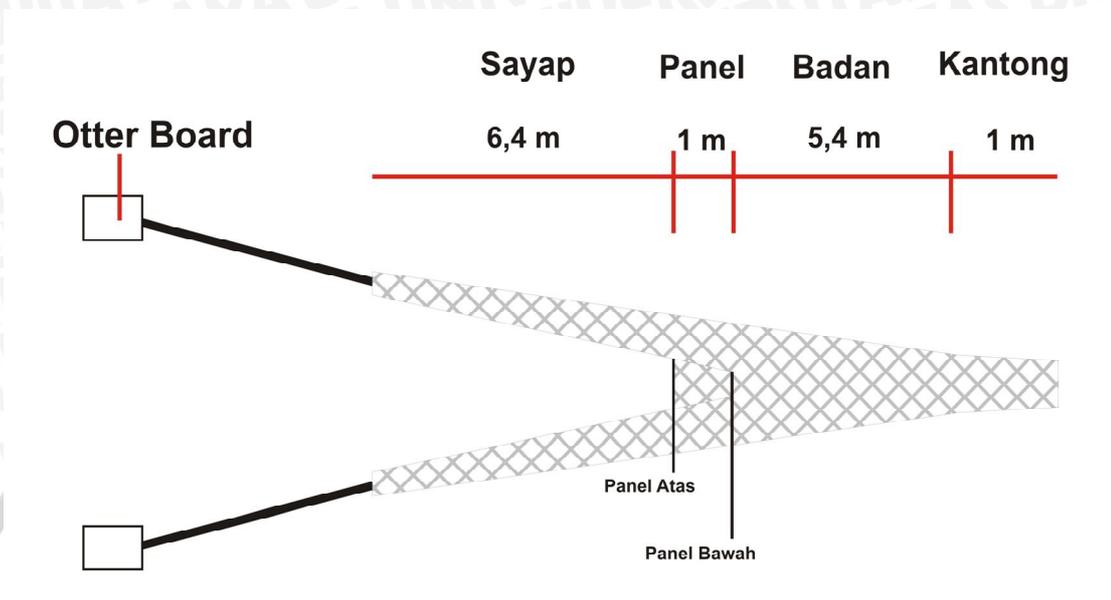


Gambar 13. Mesin kapal penangkapan

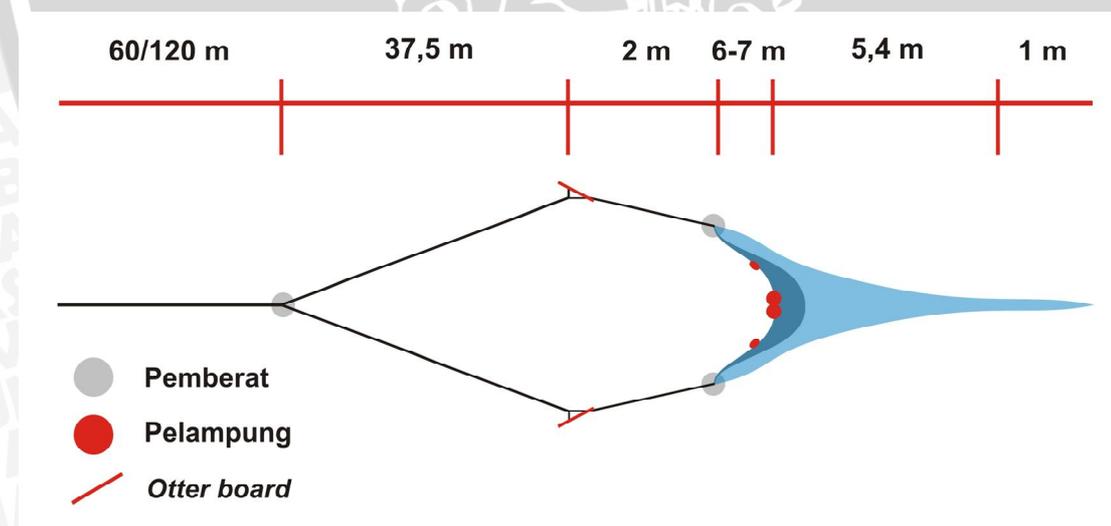


Gambar 14. Penarikan *mini trawl* (towing)

Lampiran 3. Gambar dan Konstruksi Alat Tangkap



Gambar 15. Konstruksi alat tangkap *mini trawl*



Gambar 16. Alat tangkap *mini trawl* dan perlengkapan penunjang

Lampiran 3. Lanjutan



Gambar 17. Perawatan alat tangkap



Gambar 18. Alat tangkap ketika *hauling*



Gambar 19. Alat tangkap dilipat



Gambar 20. *Cod end* penuh hasil tangkapan

Lampiran 4. Jenis Udang Yang Tertangkap



Gambar 21. Udang putih (*Penaeus merguensis*)

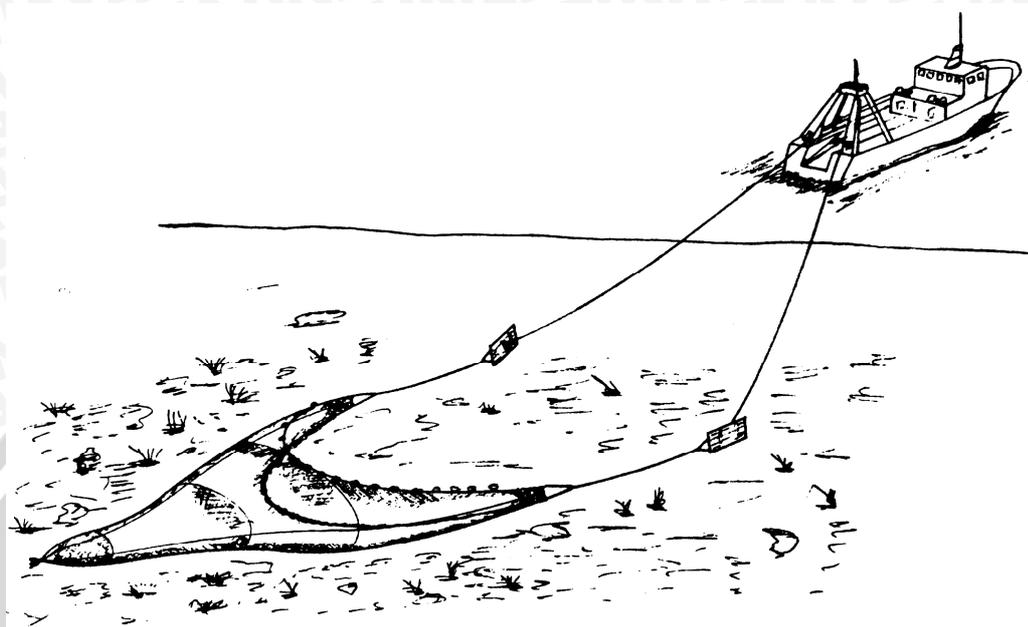


Gambar 22. Udang krosok (*Penaeus semisulcatus*)

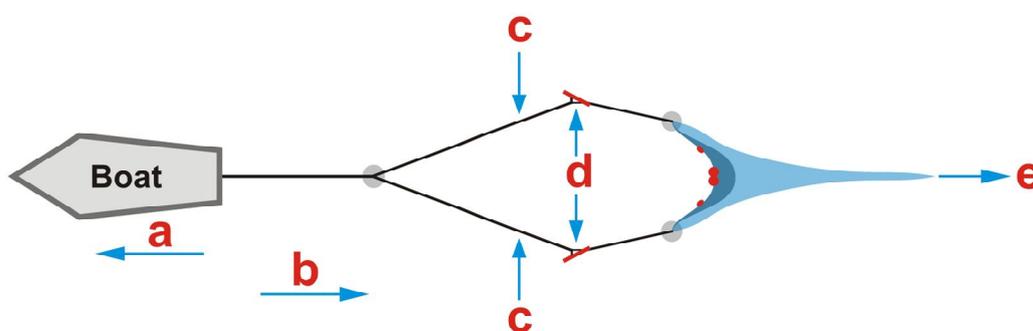


Gambar 23. Udang windu (*Penaeus monodon*)

Lampiran 5. Pengoperasian Alat Tangkap *Mini Trawl*



Gambar 24. Pengoperasian *mini trawl*



- a = Gaya Tarik Kapal**
- b = Tahanan Air Laut**
- c = Tekanan Ke dalam Tali**
- d = Tekanan Keluar Papan Rentang**
- e = Batasan Air Laut Yang Mengalir Melewati Jaring**

Gambar 25. Faktor-faktor yang mempengaruhi pengoperasian *mini trawl*

Lampiran 6. Tabulasi Data Hasil Tangkapan Udang *Penaeid*

| Ulangan | Jam | Waktu | Tawur | Panjang | Jumlah berat | Jumlah ekor | Panjang rata-rata (cm) | Jenis udang |
|--------------------|-------------|-------|-------|---------|--------------|-------------|------------------------|--|
| 1 (31 Maret 07) | 5.42-5.46 | 62 | 1 | 60 | 0,31 | 26 | 3,5 | Udang Putih, udang windu, udang krosok |
| | 5.46-6.48 | | | | | | | |
| | 6.48-6.57 | | | | | | | |
| | 7.07-7.14 | 89 | 2 | 60 | 0,50 | 42 | 3,5 | Udang Putih, udang windu, udang krosok |
| | 7.14-8.43 | | | | | | | |
| | 8.43-9.02 | | | | | | | |
| | 9.07-9.11 | 118 | 3 | 60 | 0,61 | 53 | 3,5 | Udang Putih, udang windu, udang krosok |
| | 9.11-11.09 | | | | | | | |
| | 11.09-11.20 | | | | | | | |
| 2 (1 April 07) | 5.38-5.42 | 123 | 1 | 60 | 1,20 | 117 | 3 | Udang Putih, udang windu, udang krosok |
| | 5.42-7.45 | | | | | | | |
| | 7.45-7.55 | | | | | | | |
| | 8.01-8.07 | 68 | 2 | 60 | 0,12 | 13 | 3 | Udang Putih, udang windu, udang krosok |
| | 8.07-9.15 | | | | | | | |
| | 9.15-9.27 | | | | | | | |
| | 9.33-9.38 | 98 | 3 | 60 | 0,25 | 21 | 3,5 | Udang Putih, udang windu, udang krosok |
| | 9.38-11.16 | | | | | | | |
| | 11.16-11.29 | | | | | | | |
| 3 (3 April 07) | 5.43-5.47 | 90 | 1 | 60 | 0,51 | 46 | 3,5 | Udang Putih, udang windu, udang krosok |
| | 5.47-7.17 | | | | | | | |
| | 7.17-7.28 | | | | | | | |
| | 7.35-7.41 | 127 | 2 | 60 | 1,03 | 97 | 3,5 | Udang Putih, udang windu, udang krosok |
| | 7.41-9.48 | | | | | | | |
| | 9.48-9.58 | | | | | | | |
| | 10.02-10.07 | 61 | 3 | 60 | 0,40 | 33 | 3,5 | Udang Putih, udang windu, udang krosok |
| | 10.07-11.08 | | | | | | | |
| | 11.08-11.18 | | | | | | | |
| 4 (4 April 07) | 7.03-7.09 | 58 | 1 | 60 | 0,34 | 28 | 3,5 | Udang Putih, udang windu, udang krosok |
| | 7.09-8.07 | | | | | | | |
| | 8.07-8.18 | | | | | | | |
| | 8.23-8.28 | 97 | 2 | 60 | 0,20 | 18 | 3,5 | Udang Putih, udang windu, udang krosok |
| | 8.28-10.05 | | | | | | | |
| | 10.05-10.17 | | | | | | | |
| | 10.21-10.26 | 129 | 3 | 60 | 0,83 | 78 | 3,5 | Udang Putih, udang windu, udang krosok |
| | 10.26-12.35 | | | | | | | |
| | 12.35-12.46 | | | | | | | |

Lampiran 6. Lanjutan

| Ulangan | Jam | Waktu | Tawur | Panjang | Jumlah berat | Jumlah ekor | Panjang rata-rata (cm) | Jenis udang |
|--------------------|-------------|-------|-------|---------|--------------|-------------|------------------------|--|
| 1 (31 Maret 07) | 5.50-5.55 | 55 | 1 | 120 | 0,12 | 11 | 3,5 | Udang Putih, udang windu, udang krosok |
| | 5.55-6.50 | | | | | | | |
| | 6.50-7.01 | | | | | | | |
| | 7.04-7.09 | 97 | 2 | 120 | 0,50 | 40 | 3,5 | Udang Putih, udang windu, udang krosok |
| | 7.09-8.46 | | | | | | | |
| | 8.46-8.57 | | | | | | | |
| | 9.01-9.06 | 126 | 3 | 120 | 0,11 | 12 | 3 | Udang Putih, udang windu, udang krosok |
| | 9.06-11.12 | | | | | | | |
| | 11.12-11.24 | | | | | | | |
| 2 (1 April 07) | 5.32-5.37 | 120 | 1 | 120 | 0,59 | 53 | 3,5 | Udang Putih, udang windu, udang krosok |
| | 5.37-7.37 | | | | | | | |
| | 7.37-7.48 | | | | | | | |
| | 7.52-7.59 | 57 | 2 | 120 | 0,10 | 9 | 3,5 | Udang Putih, udang windu, udang krosok |
| | 7.59-8.56 | | | | | | | |
| | 8.56-9.05 | | | | | | | |
| | 9.08-9.13 | 86 | 3 | 120 | 0,35 | 29 | 3,5 | Udang Putih, udang windu, udang krosok |
| | 9.13-10.39 | | | | | | | |
| | 10.39-10.50 | | | | | | | |
| 3 (3 April 07) | 5.44-5.50 | 92 | 1 | 120 | 0,52 | 44 | 3,5 | Udang Putih, udang windu, udang krosok |
| | 5.50-7.22 | | | | | | | |
| | 7.22-7.33 | | | | | | | |
| | 7.38-7.42 | 114 | 2 | 120 | 0,78 | 65 | 3,5 | Udang Putih, udang windu, udang krosok |
| | 7.42-9.36 | | | | | | | |
| | 9.36-9.47 | | | | | | | |
| | 9.53-9.58 | 54 | 3 | 120 | 0,20 | 17 | 3,5 | Udang Putih, udang windu, udang krosok |
| | 9.58-10.52 | | | | | | | |
| | 10.52-11.05 | | | | | | | |
| 4 (4 April 07) | 6.02-6.07 | 64 | 1 | 120 | 0,11 | 9 | 3,5 | Udang Putih, udang windu, udang krosok |
| | 6.07-7.11 | | | | | | | |
| | 7.11-7.23 | | | | | | | |
| | 7.29-7.34 | 81 | 2 | 120 | 0,60 | 54 | 3,5 | Udang Putih, udang windu, udang krosok |
| | 7.34-8.55 | | | | | | | |
| | 8.55-9.04 | | | | | | | |
| | 9.08-8.12 | 122 | 3 | 120 | 0,46 | 39 | 3,5 | Udang Putih, udang windu, udang krosok |
| | 8.12-10.14 | | | | | | | |
| | 10.14-10.33 | | | | | | | |

Lampiran 7. Analisa Data

A. Analisis Data Hasil Tangkap Udang Dalam Satuan Kilogram (Kg)

1. Data hasil tangkap menurut kelompok dan perlakuan dalam (kg)

| Perlakuan | | Kelompok | | | | Total | Rata-rata |
|-----------|-----|----------|------|------|------|-------|-----------|
| | | I | II | III | IV | | |
| 60 m | 60 | 0,31 | 0,12 | 0,40 | 0,34 | 1,17 | 0,29 |
| | 90 | 0,50 | 0,25 | 0,51 | 0,20 | 1,46 | 0,36 |
| | 120 | 0,61 | 1,20 | 1,03 | 0,83 | 3,67 | 0,91 |
| 120 m | 60 | 0,12 | 0,10 | 0,20 | 0,11 | 0,53 | 0,13 |
| | 90 | 0,50 | 0,35 | 0,52 | 0,60 | 1,97 | 0,49 |
| | 120 | 0,11 | 0,59 | 0,78 | 0,46 | 1,94 | 0,48 |
| Total | | 2,15 | 2,61 | 3,44 | 2,54 | 10,74 | |

2. Analisa jumlah kuadrat utama

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor Koreksi (FK)} &= 10,74^2/24 &&= 4,81 \\
 \text{JK Total} &= (0,31^2 + \dots + 0,46^2) - 4,81 &&= 2,0102 \\
 \text{JK Kelompok} &= \frac{(2,15^2 + 2,61^2 + 3,44^2 + 2,54^2)}{6} - 4,81 &&= 0,1433 \\
 \text{JK Perlakuan kombinasi} &= \frac{(1,17^2 + 1,46^2 + 3,67^2 + 0,53^2 + 1,97^2 + 1,94^2)}{4} - 4,81 &&= 1,4137 \\
 \text{JK Galat} &= A - B - C &&= 0,4532
 \end{aligned}$$



Lampiran 7. Lanjutan

3. Analisa Faktorial

| Panjang tali <i>warp</i> | Lama waktu penarikan | | | Total | Rata-rata |
|--------------------------|----------------------|---------|---------|-------|-----------|
| | B1 | B2 | B3 | | |
| A1 | 1,17 | 1,46 | 3,67 | 6,3 | 0,525 |
| A2 | 0,53 | 1,97 | 1,94 | 4,44 | 0,37 |
| Total | 1,70 | 3,43 | 5,61 | | |
| Rata-rata | 0,2125 | 0,42875 | 0,70125 | | |

$$JK \text{ Panjang tali } warp = \frac{6,3^2 + 4,44^2}{12} - 4,81 = 0,1403$$

$$JK \text{ Lama waktu penarikan} = \frac{1,70^2 + 3,43^2 + 5,61^2}{8} - 4,81 = 0,955875$$

$$JK \text{ Interaksi} = C - E - F = 0,317525$$

4. Analisa Sidik Ragam

| Sidik ragam | db | JK | KT | F hitung | F 5% | F 1% |
|--------------------------|----|----------|--------------|-------------------------|------|------|
| Kelompok | 3 | 0,1433 | 0,047766666 | 1,5809796 ^{ns} | 3,29 | 5,42 |
| Perlakuan kombinasi | 5 | 1,4137 | 0,28274 | | | |
| Panjang tali <i>warp</i> | 1 | 0,1403 | 0,1403 | 4,643645241* | 4,54 | 8,68 |
| Lama waktu penarikan | 2 | 0,955875 | 0,4779375 | 15,81676121** | 3,68 | 6,36 |
| Interaksi | 2 | 0,317525 | 0,1587625 | 5,254716519* | 3,68 | 6,36 |
| Galat | 15 | 0,4532 | 0,0302133333 | | | |
| Total | 23 | 3,4239 | | | | |

Keterangan :

ns : tidak berbeda nyata

* : berbeda nyata

** : berbeda sangat nyata



Lampiran 7. Lanjutan

5. Uji BNT (Beda Nyata Terkecil)

Karena perlakuan panjang tali penarik (*warp*) berbeda nyata maka dilanjutkan uji BNT

a. SED Panjang Warp
$$= \sqrt{2x \frac{0,0302133333}{12}}$$

$$= 0,070961648$$

b. BNT 5 % = 2,131 x 0,070961648 = 0,151219271

c. BNT 1 % = 2,947 x 0,070961648 = 0,209123976

Tabel Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) pengaruh perbedaan panjang tali penarik (*warp*) terhadap hasil tangkap

| Rata-rata | A1 | A2 | Notasi |
|-----------|-------|--------|--------|
| | 0,525 | 0,37 | |
| 0,525 | - | 0,155* | A1 |
| 0,37 | - | - | A2 |

Keterangan :

- ns : tidak berbeda nyata
- * : berbeda nyata
- ** : berbeda sangat nyata

Kesimpulan :

- Perlakuan A1 dan A2 berbeda dimana perlakuan A1 lebih baik dari perlakuan A2

Karena perlakuan lama waktu penarikan berbeda sangat nyata maka dilanjutkan uji BNT

a. SED Lama waktu penarikan
$$= \sqrt{2x \frac{0,0302133333}{8}}$$

$$= 0,086909914$$

b. BNT 5 % = 2,131 x 0,086909914 = 0,185205026

c. BNT 1 % = 2,947 x 0,086909914 = 0,256123516



Lampiran 7. Lanjutan

Tabel Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) pengaruh perbedaan lama waktu penarikan terhadap hasil tangkap

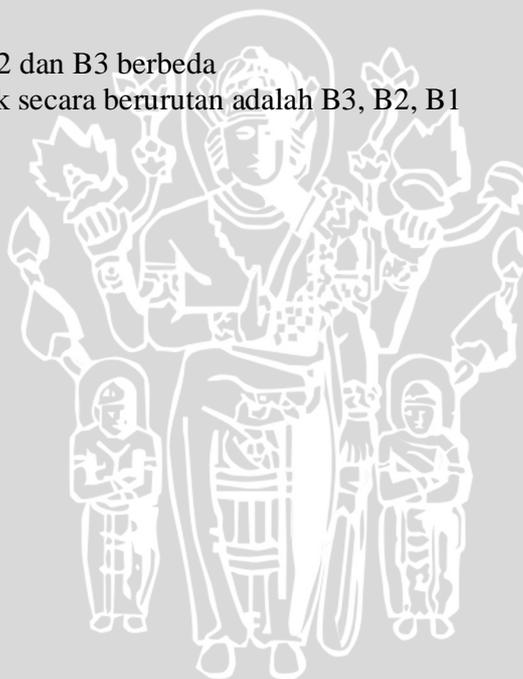
| Rata-rata | B1 | B2 | B3 | Notasi |
|-----------|-----------|----------|---------|--------|
| | 0,2125 | 0,2125 | 0,42875 | |
| 0,2125 | - | - | - | B1 |
| 0,42875 | 0,21625* | - | - | B2 |
| 0,70125 | 0,48875** | 0,2725** | - | B3 |

Keterangan :

- ns : tidak berbeda nyata
- * : berbeda nyata
- ** : berbeda sangat nyata

Kesimpulan :

- Perlakuan B1, B2 dan B3 berbeda
- Perlakuan terbaik secara berurutan adalah B3, B2, B1



Lampiran 7. Lanjutan

B. Analisis Data Hasil Tangkap Udang Dalam Satuan Jumlah (Ekor)

1. Data Hasil Tangkap Menurut Kelompok dan Perlakuan Dalam (ekor)

| Perlakuan | | Kelompok | | | | Total | Rata-rata |
|-----------|-----|----------|-----|-----|-----|-------|-----------|
| | | I | II | III | IV | | |
| 60 m | 60 | 26 | 13 | 33 | 28 | 100 | 25 |
| | 90 | 42 | 21 | 46 | 18 | 127 | 31,75 |
| | 120 | 53 | 117 | 97 | 78 | 345 | 86,25 |
| 120 m | 60 | 11 | 9 | 17 | 9 | 46 | 11,5 |
| | 90 | 40 | 29 | 44 | 54 | 167 | 41,75 |
| | 120 | 12 | 53 | 65 | 39 | 169 | 42,25 |
| Total | | 184 | 242 | 302 | 226 | 954 | |

2. Analisa jumlah kuadrat utama

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = 954^2/24 = 37921,5$$

$$\text{JK Total} = (26^2 + \dots + 39^2) - 37921,5 = 17996,5$$

$$\text{JK Kelompok} = \frac{(184^2 + 242^2 + 302^2 + 226^2)}{6} - 37921,5 = 1195,17$$

$$\text{JK Perlakuan kombinasi} = \frac{(100^2 + 127^2 + 345^2 + 46^2 + 167^2 + 169^2)}{4} - 37921,5$$

$$= 13008,5$$

$$\text{JK Galat} = A - B - C = 3792,83$$

Lampiran 7. Lanjutan

3. Analisa Faktorial

| Panjang tali <i>warp</i> | Lama waktu penarikan | | | Total | Rata-rata |
|--------------------------|----------------------|-------|-------|-------|-----------|
| | B1 | B2 | B3 | | |
| A1 | 100 | 127 | 345 | 572 | 47,67 |
| A2 | 46 | 167 | 169 | 382 | 31,83 |
| Total | 146 | 294 | 514 | | |
| Rata-rata | 18,25 | 36,75 | 64,25 | | |

$$JK \text{ Panjang tali } warp = \frac{572^2 + 382^2}{12} - 37921,5 = 1504,17$$

$$JK \text{ Lama waktu penarikan} = \frac{146^2 + 294^2 + 514^2}{8} - 37921,5 = 8572$$

$$JK \text{ Interaksi} = C - E - F = 2932,33$$

4. Analisa Sidik Ragam

| Sidik ragam | db | JK | KT | F hitung | F 5% | F 1% |
|--------------------------|----|---------|----------|--------------------|------|------|
| Kelompok | 3 | 1195,17 | 398,39 | 1,57 ^{ns} | 3,29 | 5,42 |
| Perlakuan kombinasi | 5 | 13008,5 | 2601,7 | | | |
| Panjang tali <i>warp</i> | 1 | 1504,17 | 1504,17 | 5,95* | 4,54 | 8,68 |
| Lama waktu penarikan | 2 | 8572 | 4286 | 16,95** | 3,68 | 6,36 |
| Interaksi | 2 | 2932,33 | 1466,165 | 5,8* | 3,68 | 6,36 |
| Galat | 15 | 3792,83 | 252,85 | | | |
| Total | 23 | 31005 | | | | |

Keterangan :

ns : tidak berbeda nyata

* : berbeda nyata

** : berbeda sangat nyata

Lampiran 7. Lanjutan

5. Uji BNT (Beda Nyata Terkecil)

Karena perlakuan panjang tali penarik (*warp*) berbeda nyata maka dilanjutkan uji BNT

$$\text{a. SED Panjang Warp} = \sqrt{2x \frac{252,85}{12}}$$

$$= 6,491661318$$

$$\text{b. BNT 5 \%} = 2,131 \times 6,491661318 = 13,83373027$$

$$\text{c. BNT 1 \%} = 2,947 \times 6,491661318 = 19,1309259$$

Tabel Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) pengaruh perbedaan panjang tali penarik (*warp*) terhadap hasil tangkap

| Rata-rata | A1 | A2 | Notasi |
|-----------|-------|--------|--------|
| | 47,67 | 31,83 | |
| 47,67 | - | 15,84* | A1 |
| 31,83 | - | - | A2 |

Keterangan :

ns : tidak berbeda nyata

* : berbeda nyata

** : berbeda sangat nyata

Kesimpulan :

- Perlakuan A1 dan A2 berbeda dimana perlakuan A1 lebih baik dari perlakuan A2

Karena perlakuan lama waktu penarikan berbeda sangat nyata maka dilanjutkan uji BNT

$$\text{a. SED Lama waktu penarikan} = \sqrt{2x \frac{252,85}{8}}$$

$$= 7,950628906$$

$$\text{b. BNT 5 \%} = 2,131 \times 7,950628906 = 16,9427902$$

$$\text{c. BNT 1 \%} = 2,947 \times 7,950628906 = 23,43050339$$

Lampiran 7. Lanjutan

Tabel Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) pengaruh perbedaan lama waktu penarikan terhadap hasil tangkap

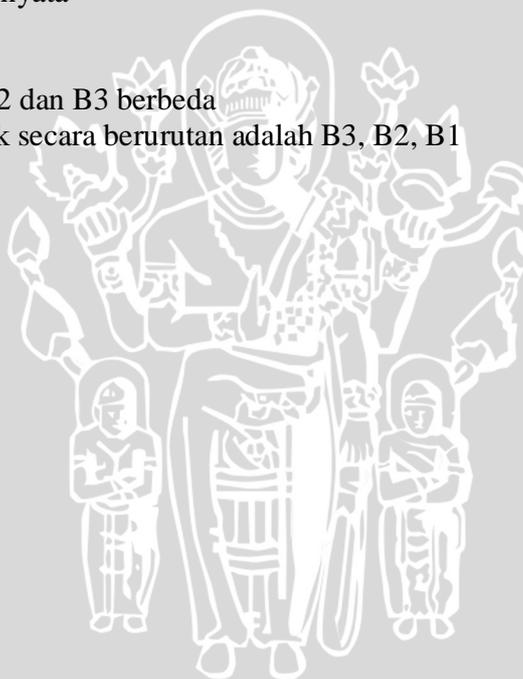
| Rata-rata | B1 | B2 | B3 | Notasi |
|-----------|-------|--------|-------|--------|
| | 18,25 | 18,25 | 36,75 | |
| 18,25 | - | - | | B1 |
| 36,75 | 18,5* | - | | B2 |
| 64,25 | 46** | 27,5** | | B3 |

Keterangan :

- ns : tidak berbeda nyata
- * : berbeda nyata
- ** : berbeda sangat nyata

Kesimpulan :

- Perlakuan B1, B2 dan B3 berbeda
- Perlakuan terbaik secara berurutan adalah B3, B2, B1



Lampiran 7. Lanjutan

C. Analisis Data Hasil Tangkap Udang Dalam Satuan Jumlah Per Berat (Ekor/Kg)

1. Data hasil tangkap menurut kelompok dan perlakuan dalam (ekor/kg)

| Perlakuan | | Kelompok | | | | Total | Rata-rata |
|-----------|-----|----------|-----|-----|-----|-------|-----------|
| | | I | II | III | IV | | |
| 60 m | 60 | 84 | 108 | 83 | 82 | 357 | 89,25 |
| | 90 | 84 | 84 | 90 | 90 | 348 | 87 |
| | 120 | 87 | 98 | 94 | 94 | 373 | 93,25 |
| 120 m | 60 | 92 | 90 | 85 | 82 | 349 | 87,25 |
| | 90 | 80 | 83 | 85 | 90 | 338 | 84,5 |
| | 120 | 109 | 90 | 83 | 85 | 367 | 91,75 |
| Total | | 536 | 553 | 520 | 523 | 2132 | |

2. Analisa jumlah kuadrat utama

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = 2132^2/24 = 189392,67$$

$$\text{JK Total} = (84^2 + \dots + 85^2) - 189392,67 = 1319,33$$

$$\text{JK Kelompok} = \frac{(536^2 + 553^2 + 520^2 + 523^2)}{6} - 189392,67 = 112,996667$$

$$\text{JK Perlakuan kombinasi} = \frac{(357^2 + 348^2 + 373^2 + 349^2 + 338^2 + 367^2)}{4} - 189392,67$$

$$= 211,33$$

$$\text{JK Galat} = A - B - C = 995,003333$$



Lampiran 7. Lanjutan

3. Analisa Faktorial

| Panjang tali <i>warp</i> | Lama waktu penarikan | | | Total | Rata-rata |
|--------------------------|----------------------|-------|------|-------|-----------|
| | B1 | B2 | B3 | | |
| A1 | 357 | 348 | 373 | 1078 | 89,83 |
| A2 | 349 | 338 | 367 | 1054 | 87,83 |
| Total | 706 | 686 | 740 | | |
| Rata-rata | 88,25 | 85,75 | 92,5 | | |

$$JK \text{ Panjang tali } warp = \frac{1078^2 + 1054^2}{12} - 189392,67 = 23,996667$$

$$JK \text{ Lama waktu penarikan} = \frac{706^2 + 686^2 + 740^2}{8} - 189392,67 = 186,33$$

$$JK \text{ Interaksi} = C - E - F = 1,003333$$

4. Analisa Sidik Ragam

| Sidik ragam | db | JK | KT | F hitung | F 5% | F 1% |
|--------------------------|----|------------|-------------|-----------------------|------|------|
| Kelompok | 3 | 112,996667 | 37,66 | 0,5677 ^{ns} | 3,29 | 5,42 |
| Perlakuan kombinasi | 5 | 211,33 | 42,266 | | | |
| Panjang tali <i>warp</i> | 1 | 23,996667 | 23,996667 | 0,3617 ^{ns} | 4,54 | 8,68 |
| Lama waktu penarikan | 2 | 186,33 | 93,165 | 1,4044 ^{ns} | 3,68 | 6,36 |
| Interaksi | 2 | 1,003333 | 0,5016665 | 0,00756 ^{ns} | 3,68 | 6,36 |
| Galat | 15 | 995,003333 | 66,33355553 | | | |
| Total | 23 | 1530,66 | | | | |

Keterangan :

ns : tidak berbeda nyata

* : berbeda nyata

** : berbeda sangat nyata

Lampiran 7. Lanjutan

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

| | | N |
|----------------------|-----|----|
| Kelompok | 1 | 6 |
| | 2 | 6 |
| | 3 | 6 |
| | 4 | 6 |
| Panjang Tali Warp | 60 | 12 |
| | 120 | 12 |
| Lama Waktu penarikan | 1 | 8 |
| | 2 | 8 |
| | 3 | 8 |

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Jumlah Berat (kg)

| Source | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|-----------------|-------------------------|----|-------------|---------|------|
| Corrected Model | 1,565 ^a | 8 | ,196 | 6,529 | ,001 |
| Intercept | 4,806 | 1 | 4,806 | 160,437 | ,000 |
| KELOMPOK | ,147 | 3 | ,049 | 1,637 | ,223 |
| PANJANG | ,144 | 1 | ,144 | 4,812 | ,044 |
| WAKTU | ,960 | 2 | ,480 | 16,019 | ,000 |
| PANJANG * WAKTU | ,314 | 2 | ,157 | 5,235 | ,019 |
| Error | ,449 | 15 | ,030 | | |
| Total | 6,820 | 24 | | | |
| Corrected Total | 2,014 | 23 | | | |

a. R Squared = ,777 (Adjusted R Squared = ,658)

Homogeneous Subsets

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Jumlah Berat (kg)

| | (I) Lama Waktu penarikan | (J) Lama Waktu penarikan | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|-----|--------------------------|--------------------------|-----------------------|------------|------|-------------------------|-------------|
| | | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| LSD | 1 | 2 | -,2162* | ,08654 | ,025 | -,4007 | -,0318 |
| | | 3 | -,4887* | ,08654 | ,000 | -,6732 | -,3043 |
| | 2 | 1 | ,2162* | ,08654 | ,025 | ,0318 | ,4007 |
| | | 3 | -,2725* | ,08654 | ,007 | -,4570 | -,0880 |
| | 3 | 1 | ,4887* | ,08654 | ,000 | ,3043 | ,6732 |
| | | 2 | ,2725* | ,08654 | ,007 | ,0880 | ,4570 |

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.



Lampiran 7. Lanjutan

Jumlah Berat (kg)

| Kelompok | N | Subset |
|-------------------------|---|--------|
| | | 1 |
| Duncan ^{a,c} 1 | 6 | ,3583 |
| 4 | 6 | ,4233 |
| 2 | 6 | ,4350 |
| 3 | 6 | ,5733 |
| Sig. | | ,065 |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = ,030.

- a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.
- b. Alpha = ,05.

Homogeneous Subsets

Jumlah Berat (kg)

| Lama Waktu penarikan | N | Subset | | |
|-------------------------|---|--------|-------|-------|
| | | 1 | 2 | 3 |
| Duncan ^{a,c} 1 | 8 | ,2125 | | |
| 2 | 8 | | ,4288 | |
| 3 | 8 | | | ,7012 |
| Sig. | | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

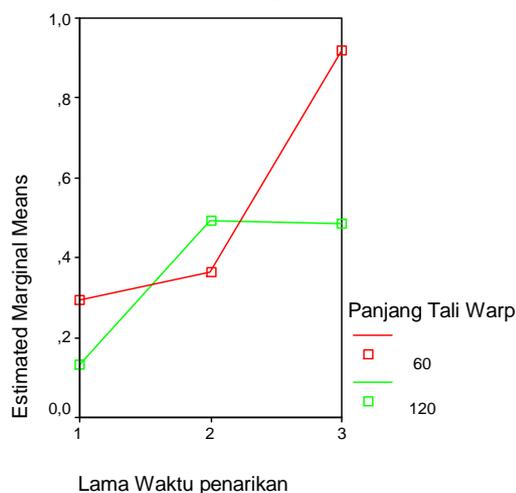
Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = ,030.

- a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 8,000.
- b. Alpha = ,05.

Profile Plots

Estimated Marginal Means of Jumlah



Lampiran 7. Lanjutan

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

| | | N |
|----------------------|-----|----|
| Kelompok | 1 | 6 |
| | 2 | 6 |
| | 3 | 6 |
| | 4 | 6 |
| Panjang Tali Warp | 60 | 12 |
| | 120 | 12 |
| Lama Waktu penarikan | 1 | 8 |
| | 2 | 8 |
| | 3 | 8 |

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Jumlah Ekor

| Source | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|-----------------|-------------------------|----|-------------|---------|------|
| Corrected Model | 14203,667 ^a | 8 | 1775,458 | 7,022 | ,001 |
| Intercept | 37921,500 | 1 | 37921,500 | 149,973 | ,000 |
| KELOMPOK | 1195,167 | 3 | 398,389 | 1,576 | ,237 |
| PANJANG | 1504,167 | 1 | 1504,167 | 5,949 | ,028 |
| WAKTU | 8572,000 | 2 | 4286,000 | 16,950 | ,000 |
| PANJANG * WAKTU | 2932,333 | 2 | 1466,167 | 5,798 | ,014 |
| Error | 3792,833 | 15 | 252,856 | | |
| Total | 55918,000 | 24 | | | |
| Corrected Total | 17996,500 | 23 | | | |

a. R Squared = ,789 (Adjusted R Squared = ,677)

Homogeneous Subsets

Jumlah Ekor

| Kelompok | N | Subset |
|-----------------------|---|--------|
| | | 1 |
| Duncan ^{a,c} | | |
| 1 | 6 | 30,67 |
| 4 | 6 | 37,67 |
| 2 | 6 | 40,33 |
| 3 | 6 | 50,33 |
| Sig. | | ,066 |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 252,856.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

b. Alpha = ,05.



Lampiran 7. Lanjutan

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Jumlah Ekor

| | (I) Lama Waktu penarikan | (J) Lama Waktu penarikan | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|-----|--------------------------|--------------------------|-----------------------|------------|------|-------------------------|-------------|
| | | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| LSD | 1 | 2 | -18,50* | 7,951 | ,034 | -35,45 | -1,55 |
| | | 3 | -46,00* | 7,951 | ,000 | -62,95 | -29,05 |
| | 2 | 1 | 18,50* | 7,951 | ,034 | 1,55 | 35,45 |
| | | 3 | -27,50* | 7,951 | ,004 | -44,45 | -10,55 |
| | 3 | 1 | 46,00* | 7,951 | ,000 | 29,05 | 62,95 |
| | | 2 | 27,50* | 7,951 | ,004 | 10,55 | 44,45 |

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Jumlah Ekor

| Lama Waktu penarikan | N | Subset | | |
|-------------------------|---|--------|-------|-------|
| | | 1 | 2 | 3 |
| Duncan ^{a,c} 1 | 8 | 18,25 | | |
| 2 | 8 | | 36,75 | |
| 3 | 8 | | | 64,25 |
| Sig. | | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

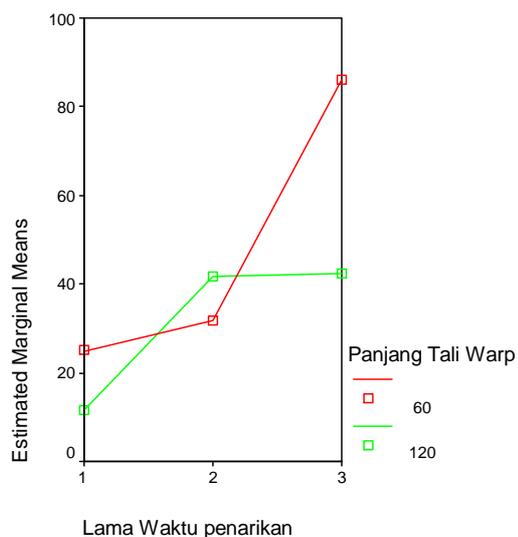
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 252,856.

- a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 8,000.
- b. Alpha = ,05.

Profile Plots



Lampiran 7. Lanjutan

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

| | | N |
|----------------------|-----|----|
| Kelompok | 1 | 6 |
| | 2 | 6 |
| | 3 | 6 |
| | 4 | 6 |
| Panjang Tali | 60 | 12 |
| Warp | 120 | 12 |
| Lama Waktu penarikan | 1 | 8 |
| | 2 | 8 |
| | 3 | 8 |

Homogeneous Subsets

RASIO

| Kelompok | N | Subset | |
|-------------------------|---|---------|--|
| | | 1 | |
| Duncan ^{a,b} 3 | 6 | 86,6366 | |
| 4 | 6 | 87,1549 | |
| 1 | 6 | 89,2523 | |
| 2 | 6 | 92,0868 | |
| Sig. | | ,306 | |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 67,432.

- a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.
- b. Alpha = ,05.

Multiple Comparisons

Dependent Variable: RASIO

| (I) Lama Waktu penarikan | (J) Lama Waktu penarikan | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|--------------------------|--------------------------|-----------------------|------------|------|-------------------------|-------------|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| LSD 1 | 2 | 2,4842 | 4,10584 | ,554 | -6,2672 | 11,2356 |
| | 3 | -4,2539 | 4,10584 | ,317 | -13,0053 | 4,4975 |
| 2 | 1 | -2,4842 | 4,10584 | ,554 | -11,2356 | 6,2672 |
| | 3 | -6,7381 | 4,10584 | ,122 | -15,4895 | 2,0133 |
| 3 | 1 | 4,2539 | 4,10584 | ,317 | -4,4975 | 13,0053 |
| | 2 | 6,7381 | 4,10584 | ,122 | -2,0133 | 15,4895 |

Based on observed means.



Lampiran 7. Lanjutan

Homogeneous Subsets

RASIO

| Lama Waktu penarikan | N | Subset |
|-------------------------|---|---------|
| | | 1 |
| Duncan ^{a,b} 2 | 8 | 85,7086 |
| 1 | 8 | 88,1928 |
| 3 | 8 | 92,4467 |
| Sig. | | ,140 |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 67,432.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 8,000.

b. Alpha = ,05.

Profile Plots

