

LAPORAN AKHIR
PENELITIAN HIBAH BERSAING



**UJI DISAIN DAN EFEKTIFITAS TANGKAP ALAT
TANGKAP BARU TIPE BOTTTOM LONG LINE
SEBAGAI ALTERNATIF SOLUSI PERIKANAN
TANGKAP PERAIRAN DEKAT PANTAI**

Oleh :

Dr.Ir. Rignolda Djamaluddin, MSi, NIDN 0021036704 (Ketua)

Ir. Isrojaty Paransa, MSc, NIDN 0012116604 (Anggota)

UNIVERSITAS SAM RATULANGI

September 2016

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Uji Disain dan Efektifitas Tangkap Alat Tangkap Baru Tipe Bottom Long Line Sebagai Solusi Alternatif Perikanan Tangkap Perairan Dekat Pantai

Peneliti/Pelaksana

Nama Lengkap : Dr. Ir. RIGNOLDA DJAMALUDDIN
Perguruan Tinggi : Universitas Sam Ratulangi
NIDN : 0021036704
Jabatan Fungsional : Lektor
Program Studi : Ilmu Kelautan
Nomor HP : 085256658559
Alamat surel (e-mail) : rignolda@gmail.com

Anggota (1)

Nama Lengkap : Ir. ISROJATY JOHANES PARANSA M.Sc.
NIDN : 0012116604
Perguruan Tinggi : Universitas Sam Ratulangi
Institusi Mitra (jika ada) : -
Nama Institusi Mitra : -
Alamat : -
Penanggung Jawab : -
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 2 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp 50.000.000,00
Biaya Keseluruhan : Rp 134.401.000,00



Mengetahui,
Dekan

(Prof. Dr. Ir. Grevo, S. Gerung, M.Sc)
NIP/NIK 196503181990031002

Manado, 22 - 11 - 2016
Ketua,

(Dr. Ir. RIGNOLDA DJAMALUDDIN)
NIP/NIK 196703211991031006

Menyetujui,
Ketua LPPKM

(Prof. Dr. Ir. Ineke Rumengan, M.Sc)
NIP/NIK 195711051984032001

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Prinsip Penangkapan Ikan	3
2.2. Pancing Ulur dan Rawai	4
2.3. Studi Pendahuluan	7
BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	10
3.1. Tujuan Penelitian	10
3.2. Manfaat Penelitian	10
BAB 4. METODE PENELITIAN	11
4.1. Tahap I: Disain Alat	11
4.2. Tahap II: Uji Konstruksi dan Prosedur Operasi.....	13
BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
5.1 Hasil Uji Wadah Terkontrol	17
5.2 Disain Ulang Alat Tangkap Berdasarkan Hasil Uji Wadah Terkontrol	18
5.3 Uji Tangkap	19
BAB 6. RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA	21
6.1. Uji Operasi dan Diseminasi.....	23
6.2. Rencana Anggaran	25
BAB 7. KESIMPULAN DAN SARAN.....	26
7.1. Kesimpulan	26
7.2. Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	28

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Spesifikasi bahan pada percobaan wadah terkontrol	18
2. Spesifikasi tiga rancangan alat; ukuran kecil, sedang dan besar, dengan jumlah mata kail sebanyak 20 buah	18
3. Posisi pemasangan pancing terhadap arah arus permukaan, kedalaman maksimum perairan, lama waktu operasi efektif, waktu operasi efektif, lama pemasangan pancing maksimum	20
4. Hasil uji empat kali penangkapan	21
5. Jenis-jenis ikan yang tertangkap, frekwensi tangkap, waktu tangkap dan jenis pancing yang efektif, dan ukuran tangkap	22
6. Rekapitulasi Anggaran Tahap II	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bagan Alir Rancangan Penelitian	11
2. Visualisasi disain dasar pancing “ranjau” (A) Tampak samping pada gulungan, (B) Tampak bagian dalam gulungan, (C) Tali pelampung, (D) Batu – pemberat, (E). pelampung pada tali utama	13
3. Visualisasi bentangan tali pancing yang diharapkan	14
4. (a) Kondisi dan bentangan alat uji dekat pemberat awal, (b) Alat uji pada bagian tengah, (c) Alat uji dekat pemberat akhir	17
5. Rancangan uji operasi pancing kapasitas 2 dan 1 orang	24

BAB 1. PENDAHULUAN

Hakikinya Indonesia adalah Negara Bahari yang besar, terdiri dari pulau-pulau yang diapit oleh lautan dan samudera besar dan penting di muka bumi ini. Negara ini juga diuntungkan oleh posisi geografisnya di dan dekat katulistiwa. Tercatat bahwa secara fisik wilayah Indonesia mencakup 17.508 pulau, total panjang garis pantai 81.000 km serta luas laut mencapai 70% dari total luas wilayah (Anonimous, 2009; Damanik dan Saragih, 2012; Siswanto, 2008).

Sektor kebaharian dan perikanan secara khusus menjadi penting ketika diperhadapkan dengan ikan sebagai bahan pangan, ikan sebagai komoditi bernilai ekonomis, dan keluarga nelayan sebagai pekerja perikanan. Sejatinya, dengan potensi lestari sumberdaya ikan sebesar 6,2 juta ton/tahun, Indonesia dapat memainkan peran penting dalam perdagangan sektor perikanan dunia yang terus meningkat hingga 12 kali lipat selang tahun 1980 - 2010 seperti dilaporkan Kumar (2012). Sebelumnya, Food and Agriculture Organization (FAO) pada tahun 2004 memprediksi bahwa permintaan ikan dan produk perikanan dunia akan menjadi 183 juta ton pada tahun 2015 dibandingkan 133 juta ton pada tahun 1999/2001 (Damanik, dkk. 2008).

Fakta terkini adalah bahwa sektor perikanan tidak mengalami banyak perkembangan paling tidak dibuktikan oleh terbentuknya kantong-kantong kemiskinan di kebanyakan keluarga pesisir khususnya nelayan, serta tingginya pelanggaran pencurian ikan oleh pihak asing. Saatnya bagi Indonesia untuk menstrategiskan posisi sektor perikanan dan mengembangkannya. Dengan potensi sumberdaya yang kita miliki serta pengetahuan dan budaya bahari yang melekat erat pada puluhan juta nelayan (kebanyakan nelayan kecil), tidak semestinya kita kalah dengan negara lain.

Beragam aspek dalam sektor perikanan lebih khusus perikanan tangkap dapat dikembangkan, dan salah satunya adalah perikanan tangkap perairan dangkal yang potensial tetapi mengalami stagnasi. Aspek yang satu ini kurang mendapat perhatian dibandingkan dengan perikanan pelagis lepas pantai. Dugaan sementara penyebab stagnasinya perkembangan perikanan tangkap perairan dangkal yaitu sikap frustrasi nelayan menghadapi hasil tangkap yang tidak menentu, tergantung musim dan keberuntungan.

Analisis mendalam melalui beragam uji coba tangkap menggunakan jenis pancing yang biasa digunakan nelayan (pancing ulur atau hand line), peneliti menemukan kemungkinan pengembangan sebuah alat tangkap baru yang dapat menangkap ikan secara

efektif, mudah dibuat dan dioperasikan nelayan serta murah. Dalam pengembangannya, peneliti tiba pada suatu disain dasar alat tangkap yang merupakan hasil kombinasi pancing ulur dan rawai dasar (bottom long-line). Disain dasar alat ini telah diuji operasi secara terbatas dan relatif mampu menjawab beberapa kelemahan baik pada pancing ulur maupun rawai dasar. Alat ini memiliki banyak kelebihan, dan oleh nelayan sekitar lokasi uji coba, mereka menamakannya pancing “*ranjau*”.

Sebelum alat ini diperkenalkan dan digunakan oleh nelayan serta dipublikasi secara luas, peneliti merasa penting untuk melakukan uji disain/konstruksi, cara kerja dan pengoperasian alat. Tahapan berikutnya, uji coba tangkap oleh pengguna akan dilakukan untuk menguji efektifitas alat.

Diharapkan penelitian ini dapat berlangsung dengan baik sehingga nelayan dapat melengkapi diri dengan sebuah alat tangkap baru yang lebih efektif dalam menangkap ikan target di perairan dekat pantai. Lebih jauh, nelayan tidak perlu frustrasi menghadapi kondisi yang ada dan pasar perikanan dapat diramaikan kembali dengan beragam jenis ikan dekat pantai yang digemari konsumen karena cita rasa dan bernilai ekonomis.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Prinsip Penangkapan Ikan

Zaman dahulu aktivitas menangkap ikan dilakukan dengan cara-cara sederhana antara lain dengan tombak, panah, dan pancing dengan mata kail terbuat dari kulit kerang, batu atau gigi binatang. Manusia pada waktu itu juga menangkap ikan di perairan dangkal dengan menghadang atau perangkap dari tanah liat dan keranjang. Munculnya jaring yang terbuat dari serat merupakan langkah penting dalam perkembangan perikanan. Kemudian, teknik penangkapan berkembang bersamaan dengan perkembangan alat pelayaran, komunikasi dan peramalan cuaca. Pada abad ke-20, teknologi penangkapan ikan semakin berkembang terutama di Rusia dan Jepang (Fridman dan Carrothers, 1988).

Banyak literatur menjelaskan tentang dasar-dasar penangkapan, dan salah satu sumber utama yang sering digunakan adalah Fishing Techniques oleh Nomura dan Yamazaki (1977). Dalam tulisannya, dijelaskan beragam situasi kurang menguntungkan dalam upaya penangkapan, yakni: (1) daerah penangkapan ikan terlalu kasar, (2) adanya gugusan karang yang menyebabkan daerah tersebut berbahaya bagi operasi penangkapan menggunakan jaring, (3) ikan tersebar pada daerah perairan yang luas dengan kepadatan yang rendah, (4) ikan berada pada kedalaman tertentu, (5) ikan berenang terlalu cepat dan jarang berhenti, (6) pada saat set net dipasang, ikan berenang ke arah yang lain.

Dijelaskan lebih jauh tentang situasi ketika proses penangkapan akan dilakukan sementara letak kelompok ikan belum dapat dipastikan, maka ada dua pendekatan yang dapat dilakukan yakni; cara induktif dan impulsif. Cara induktif adalah dengan mengumpulkan ikan secara spontan mengikuti naluri sehingga dengan mudah ikan dapat ditangkap. Cara ini diaplikasi dengan tiga pendekatan berikut:

1. Pemakaian umpan hidup; cara ini telah umum digunakan nelayan pada alat tangkap pancing atau pada “lift net” maupun jaring lingkar;
2. Pemakaian cahaya lampu; cara ini digunakan agar ikan berkumpul di bawah cahaya lampu, misalnya ikan kembung, layang, selar, sardin dan sebagainya;
3. Pemakaian rumpon; cara ini telah lama digunakan oleh nelayan di Asia Tenggara, seperti Indonesia, Malaysia dan Filipina. Konstruksi alat ini dari bambu yang diikat merupakan rakit. Pada bagian bawah rakit digantungkan daun kelapa. Setelah 1 - 2 minggu diapungkan di laut, maka ikan-ikan berkumpul di bawah rumpon, misalnya jenis ikan layang, selar, sardin, kembung. Alat tangkap yang biasa digunakan seperti pancing, jaring insang, payang dan pukot cincin.

Cara kompulsif sifatnya memaksa ikan untuk berkumpul ke suatu tempat agar mudah ditangkap. Cara ini dapat dilakukan dengan tiga pendekatan berikut: (1) menakutkan ikan dengan bentuk atau warna, (2) menakutkan ikan dengan bunyi atau suara gaduh, atau (3) kombinasi cara 1 dan 2.

Ada kaitan erat antara alat, metode, taktik penangkapan dengan pola tingkah laku ikan sebagaimana diulas banyak oleh Brandt (1968) *dalam* Gunarsa (1985). Terkait tingkah laku ikan, kegiatan penangkapan dapat diklasifikasi dalam beragam jenis, yakni: penangkapan tanpa alat (fishing without gear), penangkapan dengan peralatan untuk melukai (fishing with wounding gear), penangkapan dengan jalan memabukkan atau pembiusan, penangkapan pancing (hand line), penangkapan dengan perangkap (fishing with trap), penangkapan dengan perangkap apung (aerial trap), penangkapan dengan kantong jaring dengan mulut berkerangka (netbags with fixed mouth), penangkapan dengan alat yang ditarik (dragged net), penangkapan dengan jalan melingkari (seining), penangkapan dengan jaring lingkaran (surrounding net), penangkapan dengan jaring yang dikemudikan (drive in net), penangkapan dengan lift net, penangkapan dengan alat yang ditebarkan atau dijatuhkan dari atas (falling gear), penangkapan dengan jaring insang (gill net), penangkapan dengan tangle net.

2.2. Pancing Ulur dan Rawai

A. Pancing ulur (hand line)

Uraian yang cukup detil tentang pancing ulur yang digunakan nelayan di Asia Tenggara lebih khusus di Thailand antara lain seperti yang dipublikasi oleh Okawara dkk. (1986). Mereka mendefinisikan pancing ulur (hand line) sebagai suatu alat pancing yang terdiri dari tali utama, tali cabang, satu atau lebih mata pancing dan pemberat. Ada dua tipe hand line, yaitu tipe yang menggunakan pemberat antara tali utama dan tali cabang (Tipe A), dan digunakan untuk menangkap ikan berukuran relatif besar, dan tipe lainnya menggunakan pemberat di ujung tali utama dan beberapa tali cabang di pasang pada jarak tertentu secara teratur pada tali utama di atas pemberat (Tipe B). Tipe handline yang satu ini digunakan untuk menangkap ikan relatif kecil.

Lebih jauh dijelaskan bahwa jenis tali yang umum digunakan adalah nylon monofilament untuk tali utama dan tali cabang. Tetapi, pada penangkapan ikan dengan gigi tajam, kawat stainless steel digunakan sebagai tali cabang. Panjang tali cabang pada Tipe A yakni bervariasi antara 1,5 – 3,0 m, sedangkan pada Tipe B lebih pendek yakni antara 3 – 10

cm. Jenis mata pancing pada umumnya sama yaitu mata pancing dengan batang (shank) yang panjang, dimana untuk ukuran ikan yang besar digunakan ukuran 3,5 – 5,5 cm, dan untuk ikan kecil digunakan ukuran 2,2 – 2,4 cm. Jenis pemberat yang digunakan adalah timah berbentuk ‘cone’ dengan ukuran sebanding dengan ukuran seluruh alat. Pemberat berupa batangan besi (15 cm) juga digunakan terutama pada perairan dengan dasar berbatu/kasar. Lokasi pemancingan hand line yakni di perairan dengan dasar berbatu atau sekitar pulau. Pemancingan biasa dilakukan pagi hari (subuh) dengan jenis umpan berupa cumi-cumi dan umpan hidup.

Di Indonesia, pancing ulur digunakan secara luas oleh nelayan dengan tingkat kontribusi yang cukup signifikan pada level konsumsi lokal. Pancing ulur tergolong alat tangkap ikan aktif dan sederhana dalam pengoperasiannya. Ikan target tangkapan juga beragam mulai dari ikan jenis pelagis maupun ikan dasar karena jenis pancing ini dapat dioperasikan di permukaan, kolom air atau dekat dasar perairan (Anonymous, 2011a). Lebih jauh dijelaskan bahwa pancing ulur biasanya menggunakan satu atau lebih mata pancing dengan jenis umpan berupa potongan ikan segar, ikan hidup atau umpan buatan. Ukuran tali pancing dan mata pancing disesuaikan dengan ukuran ikan target tangkapan. Sebagai contoh, untuk menangkap tuna maka digunakan jenis tali nylon monofilament berdiameter 1,5 – 2,5 mm dan mata pancing nomor 5 – 1. Untuk memberi daya tenggelam, digunakan pemberat jenis timah atau bahan lain seperti potongan besi atau batu.

Spesifikasi pancing ulur lainnya adalah seperti yang digunakan nelayan di perairan Bacan Halmahera Selatan seperti yang dilaporkan oleh Rahmat (2008). Nelayan di tempat ini menggunakan dua tipe pancing ulur, yakni tipe perairan dalam dan tipe permukaan. Pancing tipe perairan dalam ini dioperasikan dengan cara mengulur pancing tali pancing hingga kedalaman tertentu (30 – 200 m) dengan penghantar berupa batu (1 kg). Tali akan dihentakkan saat kedalaman pemancingan dicapai agar batu terlepas. Umpan yang digunakan adalah umpan hidup jenis ikan layang, tongkol dan cakalang kecil. Mata pancing dipasang pada punggung ikan. Berbeda dengan tipe perairan dalam, tipe pancing ulur permukaan menggunakan layang-layang sebagai alat bantu tambahan, dan umpan buatan berupa bentuk ikan dengan bahan dasar kayu mangrove.

Pengoperasiannya adalah dengan mengangkat tali pancing hingga ketinggian tertentu menggunakan layang-layang dengan kondisi perahu bergerak, umpan ditarik naik-turun di

permukaan air untuk menarik perhatian ikan target. Kapal dihentikan ketika ikan target tertangkap. Tuna dan cakalang adalah dua jenis ikan target tangkapan dengan alat ini.

B. Rawai (Longline)

Pada prinsipnya pancing longline terdiri atas sebuah tali utama (main line) dan tali cabang (branch line atau snoor atau gangion) yang diikatkan ke tali utama. Mata pancing diikat pada setiap ujung tali cabang (Prado dan Dremiere, 1990). Beberapa hal penting yang harus dipertimbangkan yakni:

- Bahan dan diameter tali utama tergantung pada ukuran ikan target dan tipe longline apakah di dasar atau kolom air; diameter dan daya tahan putus (breacking strength) harus mempertimbangkan berat ikan, pergerakan atau perpindahan dan tentu saja gaya tarik kapal/perahu; perhitungan yang mudah antara lain daya tahan putus tali utama adalah 10 kali lebih besar dari berat ikan terbesar yang mungkin tertangkap atau panjang kapal/perahu kuadrat;
- Tali cabang sebisa mungkin tak terlihat dalam air; daya tahan putus kurang 3 – 10 kali dari tali utama; panjangnya kurang dari setengah jarak antara tali cabang untuk mencegah tali cabang tersangkut satu dengan yang lain;
- Mata pancing dipilih sesuai pengalaman, berdasarkan ukuran dan tingkah laku ikan target.

Secara umum, rawai atau long line dapat dikategori menurut letak pemasangan saat pengoperasian (rawai permukaan, pertengahan dan dasar), menurut susunan mata pancing (rawai tegak dan rawai mendatar), menurut jenis ikan target tangkapan (rawai tuna, rawai kakap, dll.) (Anonimous, 2011b). Selanjutnya, sebuah contoh rawai dasar dengan spesifikasinya dijelaskan sebagai berikut:

- Konstruksi terdiri dari tali utama (polyethylene – PE berdiameter 4 mm dengan panjang 100 m per basket; tali cabang nylon monofilament yang pada ujungnya diikat kawat berdiameter 0,2 mm sehingga panjang total menjadi 1,5 m; tali cabang diikat pada tali utama di setiap jarak 5 m; mata pancing terbuat dari baja dan berukuran nomor 6, 7, dan 8; pemberat berupa batu 10 – 15 kg; pelampung pada tali utama berupa potongan sandal dan pada tali pelampung terbuat dari plastik dengan daya apung 4,8 kg;
- Teknik pengoperasian; alat diletakkan di buritan kapal; empat orang masing-masing bertugas sebagai pemasang umpan, pengulur tali utama, pegatur tali pelampung dan pemberat, pengemudi kapal; dalam keadaan kapal bergerak tali utama mulai dilepaskan perlahan diikuti tali cabang yang telah dipasang umpan sampai pada ujung basket pertama diikatkan tali pemberat dan pelampung, dan dilanjutkan hingga seluruh basket selesai terpasang; pengangkatan/penarikan dilakukan setelah waktu benam 1 – 2 jam, dua orang melakukan penarikan tali utama, tali cabang dan melepas ikan tangkapan, orang ketiga merapihkan alat dalam basket;
- Daerah operasi penangkapan yaitu pantai berlumpur dan pasir dengan kedalaman 30 – 75 m;
- Umpan yang digunakan antara lain: bandeng, lemuru, cumi-cumi, kembung, layang.

Sebagai pembanding yakni jenis rawai dasar lainnya yang dioperasikan di Teluk Semangka Lampung Selatan seperti yang dilaporkan Hufiadi dan Nurdin (2004). Disain alat ini sangat sederhana sebagaimana kebanyakan rawai pada umumnya, yaitu menggunakan tali utama (PE diameter 5 mm) yang setiap jarak 4 m dipasang tali cabang (PE 4 mm dan monofilament 1 mm, total panjang 1,3 m) digantung menggunakan pelampung jenis plastik diameter 8 inci yang pada ujung bawahnya diberi pemberat batu masing-masing 5 kg. Sebanyak 13 jenis ikan tertangkap oleh jenis alat ini, dan didominasi cucut.

2.3. Studi Pendahuluan

Bertahun-tahun bersama masyarakat pesisir lebih khusus nelayan dalam mengelola sumberdaya perikanan sebagai sumber kehidupan secara berkelanjutan, peneliti mendapat banyak pembelajaran, pengetahuan dan pengalaman. Awalnya, konsen peneliti bersama masyarakat adalah dalam hal melindungi sumberdaya perikanan dari berbagai bentuk perusakan, mencegah degradasi dan melakukan perbaikan. Kemudian dilanjutkan dengan beragam program penguatan kapasitas untuk perbaikan kualitas hidup.

Salah satu pembelajaran yang diperoleh terkait sektor produksi nelayan adalah bahwa nelayan kecil yang beroperasi di perairan dangkal untuk menangkap ikan-ikan demersal dan jenis ikan lain yang bergerak vertikal dekat dasar perairan, hasil tangkap mereka cenderung menurun. Alasan yang paling umum adalah stok ikan yang semakin sedikit. Mereka pada umumnya menggunakan pancing ulur untuk menangkap ikan dekat dasar perairan, sebagian kecil mengoperasikan jenis jaring insang. Penggunaan rawai dasar tetap sangat terbatas bagi sejumlah nelayan penangkap ikan hiu. Tawaran harga yang tinggi serta rasa frustrasi, sejumlah nelayan mencoba dengan cara yang merusak seperti penggunaan bom ikan, obat-obat bius, hingga jaring modifikasi jenis pukut harimau untuk perairan dangkal atau dikenal dengan nama “jaring atau pukut cang”. Nelayan di beberapa tempat terus mengandalkan penangkapan dengan panah atau jaring insang dengan alat bantu kompresor yang tentu berbahaya bagi keselamatan mereka.

Peneliti menemukan beberapa alasan kenapa nelayan tetap bertahan dengan pancing ulur dan tetap sulit mengadopsi rawai dasar tetap. Pertama mungkin mereka belum berhasil menemukan alat dan cara alternatif yang lebih baik dari beragam pancing ulur yang selama ini mereka gunakan. Penggunaan rawai dasar tetap tergolong rumit, relatif mahal dan beresiko tinggi, serta hanya efektif untuk ikan target tertentu seperti hiu yang belum tentu ada di perairan sekitar mereka.

Belajar dari pengalaman bersama nelayan dan pengalaman pribadi, peneliti terdorong untuk mengembangkan sebuah alat tangkap alternatif yang murah, mudah didisain dan dioperasikan serta efektif. Modifikasi konstruksi pancing ulur dalam hal penggunaan pemberat, jumlah dan panjang tali cabang serta cara operasi dengan menarik pancing terus bergerak sepanjang suatu lintasan dilakukan. Ternyata hasil tangkapan tidak banyak berbeda dengan konstruksi pancing ulur yang umum digunakan nelayan. Penggunaan rawai dasar tetap juga dicoba dengan sedikit modifikasi pada konstruksi tetapi memiliki keterbatasan dalam hal jenis ikan tertangkap serta membutuhkan ekstra tenaga dan alat pendukung untuk pengoperasiannya. Konstruksi rawai dasar tetap yang umum digunakan tidak efektif untuk menangkap jenis-jenis ikan selain hiu.

Lima bulan terakhir, peneliti merancang dan mengembangkan sebuah alat pancing baru yang berbeda dari kebanyakan rawai dasar tetap maupun pancing ulur yang digunakan nelayan. Deskripsi alat ini dapat dilihat seperti dalam Gambar 2. Prinsipnya, alat ini menggunakan banyak mata pancing sepanjang tali utama, pemberat pada salah ujung tali utama atau pada bagian tengah bila diperlukan, dan pelampung pada jarak tertentu antar mata pancing. Tali utama diikat ke sebuah tali berukuran lebih besar yang bagian bawahnya diberi pemberat dan pelampung pada ujung atas tali di permukaan air bila tidak ingin dipegang oleh pemancing. Alat ini dapat dioperasikan oleh seorang pemancing dengan perahu kecil berkapasitas satu orang dengan tenaga dayung. Disain alat ini tidak membutuhkan swivel penghubung antara tali cabang dengan tali utama, dan sebagai pengganti digunakan sejenis ikatan yang kami sebut ikatan T. Tergantung panjang tali utama, swivel dipasang pada tali utama setiap jarak tertentu.

Teknik pengoperasian alat ini sangat sederhana, dimulai dengan mengikat ujung tali utama pada pemberat. Pemberat diturunkan dan satu per satu umpan dipasang pada mata kail. Setelah pemberat mencapai dasar perairan, perahu mulai digerakkan mengikuti arah yang sudah ditentukan terlebih dahulu, dan pemasangan umpan pada mata kail terus dilakukan sambil perahu bergerak. Pada suatu jarak tertentu, pemberat bagian tengah dipasang dengan cara mengikatnya pada tali utama dengan posisi tergantung (bila diperlukan), dan dilanjutkan dengan pemasangan umpan pada mata kail selanjutnya. Setelah semua mata umpan terpasang pada semua mata kail, ujung tali utama diikat pada tali pelampung yang telah dipasang pemberat. Perlahan tali utama diturunkan ke dasar perairan. Setelah itu, perahu digerakkan ke arah yang diinginkan hingga posisi tali utama diperkirakan telah terbentang sesuai bentuk yang diinginkan. Ujung tali pelampung dapat dipasangi pelampung bila pancing ingin

ditinggalkan, atau terus dipegang oleh pemancing di atas perahu atau diikat pada perlampung permanen yang telah tersedia.

Alat ini telah dan sengaja diuji-cobakan di perairan pantai Teluk Manado tepatnya di Pantai Panglima Sario Tumpaan – Manado dengan kondisi pantai yang telah banyak mengalami perubahan akibat reklamasi dan degradasi kualitas lingkungan. Nelayan berpendapat bahwa stok ikan di perairan ini telah jauh berkurang dibandingkan masa sebelumnya. Hal menarik yang ditemukan dalam uji coba awal alat ini, yakni:

- Sederhana dalam pengoperasian, dapat dioperasikan dengan perahu kecil tipe “londe” dengan kapasitas satu orang;
- Tetap berfungsi meskipun di pasang pada perairan yang dasarnya kasar;
- Tidak mudah tersangkut pada dasar perairan baik karena dibawa ikan atau permukaan dasar yang kasar;
- Dapat dioperasikan pada berbagai kondisi oseanografi dengan lama waktu benam maksimum satu jam;
- Konstruksi alat mudah diperbaiki dan diubah tanpa merusak konstruksi utama;
- Murah dan mudah dibuat oleh nelayan;
- Efektif menangkap ikan dari segi jumlah, ukuran dan jenis ikan yang tertangkap.

BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Pertanyaan mendasar terkait pengembangan perikanan tangkap oleh nelayan khususnya di wilayah perairan dekat pantai yakni *“jenis atau disain alat pancing tipe bottom long-line seperti apa yang murah, sederhana dibuat dan dapat dioperasikan secara efektif oleh nelayan untuk menangkap ikan di perairan dekat pantai merupakan”*.

3.1. Tujuan

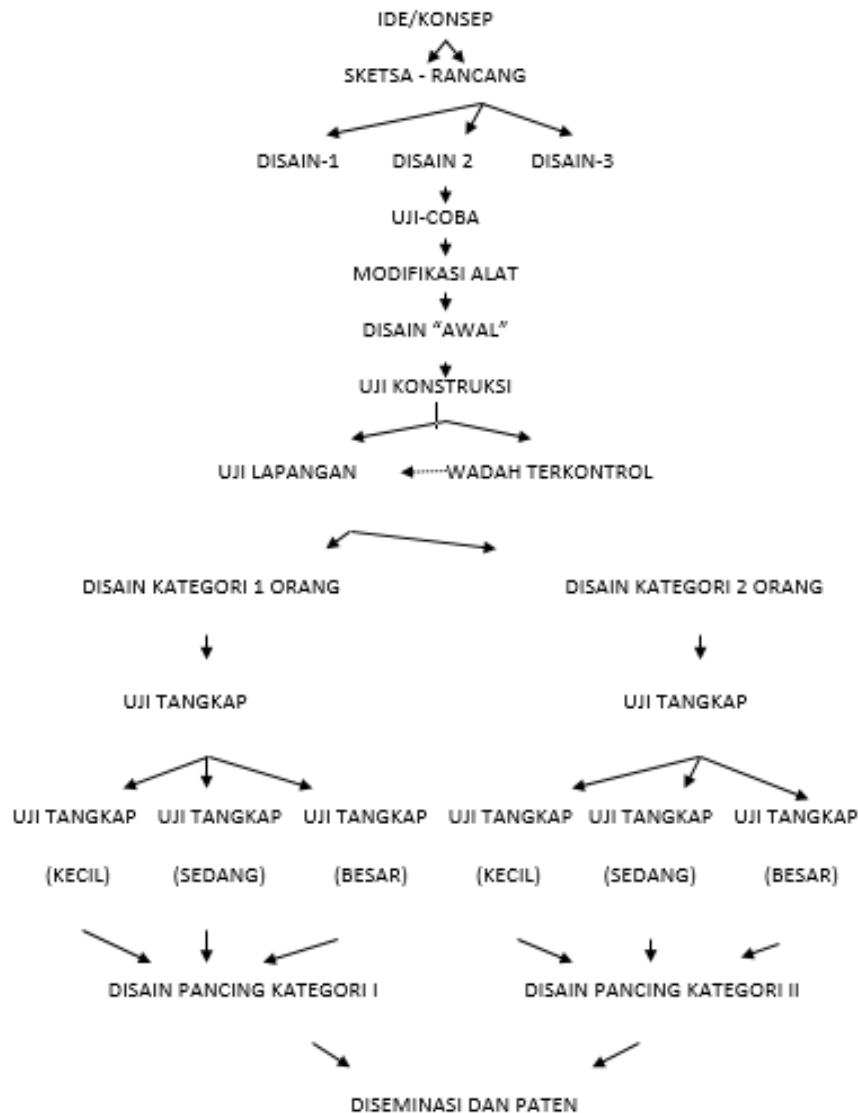
Penelitian ini dirancang dengan tujuan: merancang, menguji efektifitas tangkap bottom long line yang dapat dioperasikan di perairan dekat pantai secara efektif.

3.2. Manfaat

Manfaat utama penelitian ini yaitu nelayan dapat melengkapi diri dengan sebuah alat tangkap baru yang efektif menangkap ikan target di perairan dekat pantai.

BAB 4. METODE PENELITIAN

Deskripsi rancangan penelitian ini secara visual dapat dilihat seperti dalam Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Bagan Alir Rancangan Penelitian.

Uraian detail untuk masing-masing tahapan adalah sebagai berikut:

3.1. Tahap I: Disain Alat

Kerja disain dasar alat telah dilaksanakan selang November 2011 – Januari 2012. Gambaran dasar bentuk alat terlebih dahulu dituangkan dalam bentuk sketsa dan dicarikan berbagai kelengkapan yang mendukung perhitungan-perhitungan kasar yang telah dibuat. Disain dasar alat ini terdiri dari tiga bagian pokok yakni: (1) Bahan dasar utama (tali utama dan tali cabang) berupa senar monofilament, (2) Pelampung dan pemberat; dapat berupa

bahan apa saja tetapi harus mudah didapat, murah dan pemasangannya harus mudah, (3) Wadah penggulung (fishing spool) yang dapat menampung seluruh mata kail pada tali cabang yang diikat ke tali utama; terbuat dari bahan yang ringan seperti kayu, mudah menggulung dan melepaskan tali utama serta tali cabang dimana mata kail diikat.

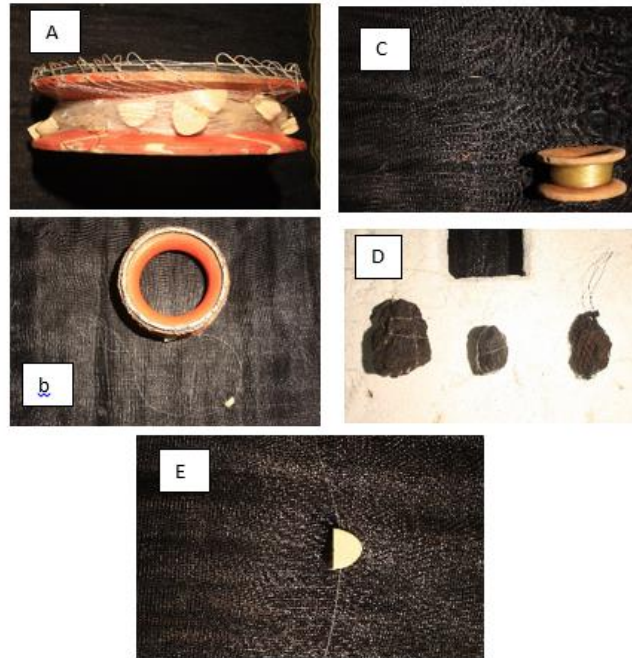
Berkaitan dengan bahan dasar yang digunakan dan keinginan untuk mendisain alat ini tanpa menggunakan kili-kili (swivel) pada setiap tali cabang, dikembangkan sebuah ikatan yang diberi nama ikatan T. Sebagai pengganti, swivel dipasang pada tali utama dalam setiap jarak tertentu. Penggunaan swivel berlebihan dihindari dalam disain alat ini karena akan mengganggu tali pancing pada wadah gulungan dan kesulitan saat operasi.

Maksud penggunaan pelampung adalah untuk mengangkat tali utama pada suatu tingkat tertentu sehingga mata kail yang terikat pada tali cabang tidak menyentuh dasar perairan. Jenis pelampung yang digunakan mudah diperoleh dan murah yakni potongan sandal bekas. Pelampung dipasang langsung pada tali utama pada setiap jarak tertentu dengan ikatan atau lem perekat.

Pemberat digunakan untuk menahan tali utama tetap dalam posisi dekat dasar perairan dan pengatur bentangan tali utama. Jenis pemberat yang digunakan yakni batu alam yang banyak tersedia dan untuk kemudahan dalam operasi dibuatkan ikatan yang mudah dilepas saat dan setelah operasi penangkapan.

Untuk melengkapi disain dasar alat, dibutuhkan sebuah tali untuk mengikat tali utama, menghantar dan mengatur posisi akhir dan bentangan tali utama, mendeteksi ada/tidaknya ikan yang tertangkap serta mengangkat tali pancing dari dasar perairan. Jenis tali ini dinamakan tali kekang (rigging), dan pada bagian ujung bawah dipasang pemberat sedangkan pada ujung atas dipasang pelampung atau dipegang pemancing atau diikat pada pelampung permanen yang sudah disiapkan terlebih dahulu.

Setelah melalui beberapa kali uji-coba dan dilakukan berbagai perubahan-perubahan, bentuk disain dasar alat divisualisasi seperti pada Gambar 2 berikut:



Gambar 2. Visualisasi disain dasar pancing “ranjau” (A) Tampak samping pada gulungan, (B) Tampak bagian dalam gulungan, (C) Tali pelampung, (D) Batu – pemberat, (E) pelampung pada tali utama.

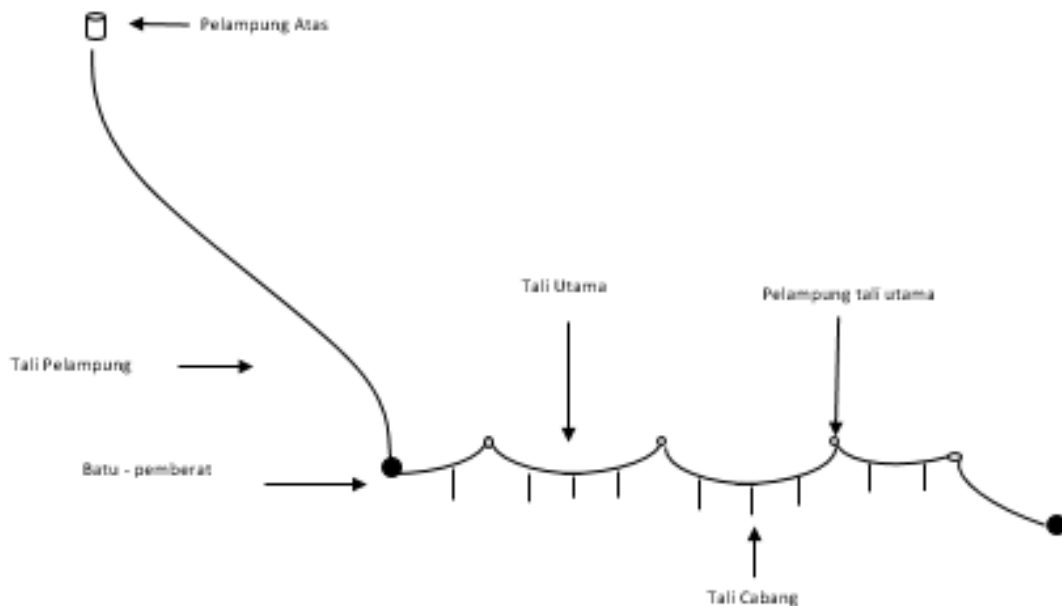
Pada prinsipnya alat ini dapat berfungsi sesuai yang diharapkan dan kendala seperti tersangkut pada dasar perairan yang kasar atau benda lain di dasar perairan dapat dihindari. Belum diketahui bagaimana alat ini bekerja sehingga beragam jenis dan ukuran ikan dapat tertangkap. Juga, berapa daya apung yang dibutuhkan pada satuan berat tertentu untuk mendukung terbentuknya bentangan tali utama secara optimal. Uji konstruksi penting dilakukan untuk menyempurnakan disain alat ini sehingga dapat berfungsi optimal. Uji dilakukan baik pada kondisi terkontrol tanpa penangkapan maupun langsung dioperasikan di lapangan.

3.2. Tahap II: Uji Konstruksi dan Prosedur Operasi

Uji konstruksi dalam penelitian ini dilaksanakan selama satu tahun. Tujuan uji adalah untuk menentukan satu atau lebih disain alat yang didukung oleh kerja komponen secara terukur sehingga dapat berfungsi secara optimal dalam operasi penangkapan dan terhindar dari kendala operasional.

Metode uji akan didahului dengan percobaan pada wadah terkontrol (akuarium) – sebagai pengganti flum tank yang biasa digunakan untuk pengujian alat tangkap. Uji pada wadah terkontrol ini diarahkan untuk mendapatkan bentangan tali utama seperti pada Gambar

3 dimana mata kail tidak menyentuh dasar wadah uji dan tidak juga terangkat terlalu tinggi dari dasar.



Gambar 3. Visualisasi bentangan tali pancing yang diharapkan.

Dalam uji ini, pertimbangan teoritis akan dilakukan sebagaimana yang disarankan Fridman (1986) dan Fridman dan Carrothers (1988) dan menjadi rekomendasi FAO. Idealnya, bentuk, posisi, dan dimensi alat tergantung pada besaran dan arah gaya yang berkerja padanya. Gaya yang bekerja mencakup gravitasi, hidrostatis, hidrodinamik tekanan air, gesekan dasar perairan, gaya tarik ikan, beban gantungan tali (rigging), gaya tarik kapal/perahu, dan gaya inerti. Sangat penting untuk menentukan gaya mana yang berpengaruh besar dan yang bisa diabaikan. Dalam penelitian ini, arah gaya gravitasi ke bawah berbanding terbalik dengan gaya hidrostatis – apung (ke atas), keduanya penting untuk dipertimbangkan dan mudah dihitung dengan formulasi berikut:

$$\text{Gravitasi (W)} = \gamma \cdot v$$

$$\text{Daya apung hidrostatis (B)} = \gamma_w \cdot v$$

dimana: γ (berat jenis benda), γ_w (berat jenis air, air laut = 1,025 kgf/m³), v (volume benda dalam m³).

Gaya yang lain yang juga penting untuk disain alat ini yakni hidrodinamik tekanan air yang dapat dihitung dengan formula berikut:

$$C = R/q \cdot A_t$$

dimana: R (gaya atau tahanan air – kgf), q ($q = \rho v^2 / 2$ dimana ρ adalah densitas air laut = 105 kgf sec²/m⁴, v (kecepatan alat di dalam air atau kecepatan air melewati alat dalam m/detik), A_t (penampang frontal tali).

Gaya lain yang penting seperti tarikan ikan dan gantungan tali dapat dihitung dengan formula yang telah tersedia.

Selanjutnya, metode perhitungan sistem tali lentur akan dikenakan pada alat percobaan.

Beberapa metode telah tersedia dan salah satu yang dapat dipertimbangkan adalah sistem parabola dimana kurva terbentuk oleh adanya gaya eksternal yang tersebar merata sepanjang tali melengkung. Persamaan parabola yang dapat diaplikasi yakni:

$$y = Fx \cdot x^2 / 2 \cdot T_o$$

dimana: y (tinggi kelengkungan atau ordinat), x (absis pada setiap titik pada kurva, Fx (besaran muatan per unit lebar/diameter tali – kgf/m), T_o (tegangan minimum tali sebagai beban gaya berat).

Pada tahapan uji terkontrol ini, jumlah pelampung (daya apung) akan dipasang secara bertingkat mulai dari terkecil hingga terbesar untuk mengamati perubahan pada bentangan tali utama. Ketika daya apung optimal diperoleh, pada bagian tengah dan jarak $\frac{1}{4}$ bagian pada kedua ujung tali utama akan ditambahkan pelampung ekstra untuk mengamati perubahan pada bentangan tali utama. Tambahan uji ini dikenakan karena pada uji pendahuluan ditemukan adanya ciri ikan target tangkapan yang mengapung karena masuknya udara pada gelembung renang setelah terkait mata pancing sehingga tali utama bisa terangkat. Alternatif solusi akan dicobakan dengan menambah satu atau lebih pemberat pada jarak-jarak tertentu, dan diamati perubahannya. Dalam uji ini beberapa variabel yang akan diukur secara tepat yakni: (1) Panjang tali utama dan tali cabang, (2) Jarak pemberat pertama ke tali cabang pertama, pemberat terakhir dengan tali cabang terakhir, jarak antar tali cabang/mata pancing, jarak antar pelampung, (3) Tinggi tali utama tertinggi (pada titik berpelampung) dan terendah (titik bagian tengah antar pelampung), (4) Perilaku gerak tali cabang juga akan diamati secara visual dengan pemasangan beberapa jenis (ukuran dan bentuk) umpan yang dibuat proporsional terhadap ukuran alat uji.

Berdasarkan hasil uji pada wadah terkontrol, sebanyak masing-masing tiga alat pancing akan didisain kembali mewakili dua kapasitas operasi yakni; perahu dengan kapasitas satu orang dan perahu kapasitas dua orang. Masing-masing alat pancing akan diuji-cobakan pada tingkat lapangan dengan disain percobaan menggunakan beberapa faktor yakni: (1) Posisi terhadap arah arus, (2) Kedalaman perairan, (3) Waktu operasi (siang dan malam

hari dengan variasi jam), (3) Lama pemasangan alat. Selama proses pemasangan, akan dilakukan pengamatan secara khusus terhadap sejumlah variabel berikut:

- Lama waktu pemasangan alat mulai saat pemasangan pemberat pada tali utama hingga terpasangnya tali pelampung pada pemberat terakhir;
- Kendala dalam pelepasan alat seperti tali cabang terlilit, perputaran tali utama tertahan, terlepasnya mata pancing pada gulungan, dll;
- Kendala saat mengangkat tali utama seperti pemberat terlalu berat karena kecepatan arus dan faktor lain, pemberat atau mata pancing tersangkut di dasar perairan, tersangkutnya obyek lain pada mata kail, tali cabang yang terlilit pada tali utama;
- Jumlah mata kail yang putus atau bengkok;
- Jumlah tali cabang yang putus dan mata kail yang hilang;
- Jumlah dan berat masing-masing jenis ikan yang tertangkap.

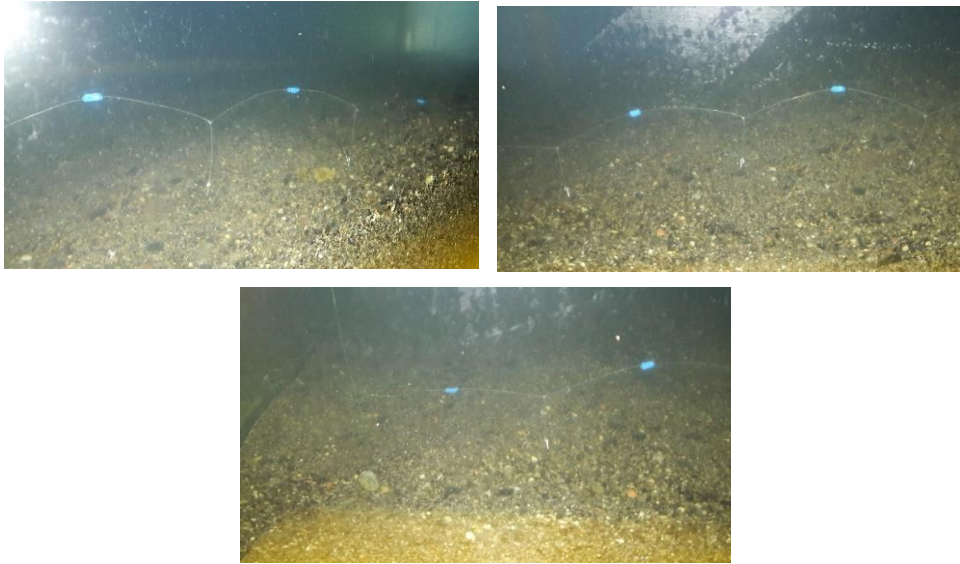
Mengatasi beberapa kendala yang mungkin ditemui, beberapa perubahan pada konstruksi alat akan dilakukan setelah dilakukan analisis mendalam terhadap kendala yang ada. Pasca perubahan, uji coba lapangan kembali dilanjutkan untuk melihat respon perubahan terhadap kendala yang ada.

Uji statistik sederhana akan dikenakan terhadap data hasil pengamatan (hasil tangkap). Prosedur analisis varians akan digunakan untuk melihat tingkat pengaruh beragam faktor yang dilibatkan dalam rancangan disain lapangan. Bila dibutuhkan, uji beda hasil tangkapan per satuan jenis alat tangkap akan dilakukan menggunakan prosedur uji-t seperti yang direkomendasikan Steel and Torrie (1992).

BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Uji Wadah Terkontrol

Uji wadah terkontrol dilaksanakan pada tanggal 22, 23 dan 30 Juli 2016, dan setelah melalui beberapa tahapan pengujian, diperoleh hasil yang diinginkan seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. (a) Kondisi dan bentangan alat uji dekat pemberat awal, (b) Alat uji pada bagian tengah, (c) Alat uji dekat pemberat akhir.

Visualisasi dalam Gambar 4 mengindikasikan bahwa bentangan tali pancing ideal adalah berbentuk cembung $\frac{1}{4}$ lingkaran. Hal ini jelas sangat berbeda dengan dugaan sebelumnya bahwa tali pancing utama akan terbentang dalam bentuk cekung seperti pada Gambar 3. Bentangan ideal ini terbentuk setelah posisi pelampung dipasang pada setiap jarak tengah-tengah antara dua titik tali cabang. Secara keseluruhan unit alat pancing, daya apung pelampung memiliki kemampuan mengangkat keseluruhan berat tali utama, dan bentuk cembung $\frac{1}{4}$ lingkaran terjadi oleh karena gaya gravitasi yang besarnya dipengaruhi oleh berat tali cabang, kail dan umpan. Posisi pancing akan terus berada dekat dasar perairan dengan bentuk relatifnya seperti pada Gambar 4 disebabkan karena pada kedua ujung tali pancing dipasang masing-masing satu pemberat dengan massa yang dapat menimbulkan gaya gravitasi jauh lebih besar dari daya apung keseluruhan pelampung. Adapun rincian spesifikasi masing-masing bahan yang digunakan dalam uji wadah terkontrol dapat dilihat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi bahan pada percobaan wadah terkontrol.

Jenis Bahan	Berat (gr)	Ukuran/Jumlah	Total Berat (gr)
Pelampung	0,00037	10 buah	0,0037
Swifel	0,00115	2 buah	0,0023
Monofilamen	0,00025	100 cm	0,0254
Mata Kail	0,00045	10 buah	0,0045

5.2. Disain Ulang Alat Tangkap Berdasar Hasil Uji Wadah Terkontrol

Berdasarkan hasil uji wadah terkontrol dilakukan disain ulang alat dengan cara melakukan pembesaran daya apung sebesar 600 kali lebih besar dari pada hasil uji wadah terkontrol, maka diperoleh spesifikasi alat tangkap dalam tiga kategori ukuran seperti pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Spesifikasi tiga rancangan alat; ukuran kecil, sedang dan besar, dengan jumlah mata kail sebanyak 20 buah.

Spesifikasi	Ukuran Alat		
	Kecil	Sedang	Besar
Pelampung			
Jenis	Plastik Sandal Padat	Plastik Sandal Padat	Plastik Sandal Padat
Berat	0,22 gr	0,62 gr	1,62 gr
Jumlah	22	22	22
Tali Pancing			
Jenis	Superwata	Dolphin	Dolphin
Ukuran	No. 25 – 30	No. 40	No. 60 – 70
Panjang Total	70 m	100 m	130 m
Panjang Tali Cabang	40 – 50 cm	60 – 75 cm	80 - 100 cm
Jarak Antar Mata Kail	3 m	4,5 m	6 m
Swivel			
Jenis	Power Swivel	Brass Box Swivel	Brass Box Swivel
Ukuran	No. 5	No. 2	No. 4
Jumlah	3 – 4 buah	4 – 5 buah	4 – 5 buah
Mata Kail			
Jenis	Mustard	Round Bent Sea Hook (Beruang)	Round Bent Sea Hook (Beruang)
Ukuran	No. 13 – 12	No. 10 – 9	No. 6 – 7
Jumlah	20	20	20
Jarak Antar Mata Kail	3 m	4,5 m	6 m
Pemberat Awal			
Jenis	Batu Alam	Batu Alam	Batu Alam
Berat	400 – 500	600 – 700 gr	800 -1000 gr
Jumlah	1	1	1
Pemberat Tengah			

Jenis	Batu Alam	Batu Alam	Batu Alam
Berat	100 gr	150 – 200 gr	200 - 250 gr
Jumlah	1	1	1
Pemberat Akhir			
Jenis	Batu Alam	Batu Alam	Batu Alam
Berat	750 gr	1250 gr	1500 gr
Jumlah	1	1	1

Dengan spesifikasi bahan seperti pada Tabel 2, tiga jenis ukuran alat tangkap yaitu kecil, sedang dan besar dibuat dengan perhitungan yang detil untuk selanjutnya digunakan dalam uji operasi di lapangan.

5.3. Uji Tangkap

Ketiga jenis alat tangkap dioperasikan pada dua lokasi yang berbeda, yaitu di perairan pantai Teluk Manado tepatnya di Kelurahan Sario Tumpa dan di perairan pantai Desa Poopoh Kab. Minahasa. Kedua lokasi memiliki perbedaan yang signifikan dalam hal kondisi fisik dan kualitas lingkungan serta sumberdaya perikananannya. Pantai di Kelurahan Sario Tumpa relatif curam, bersubstrat lumpur berpasir dan kualitas lingkungannya relatif tidak sebaik lokasi kedua. Sumberdaya perikanan pantai di lokasi ini juga tidak sebaik lokasi kedua. Perairan pantai di Desa Poopoh merupakan wilayah Kawasan Taman Nasional Bunaken Bagian Selatan dengan kondisi fisik pantai yang lebih landai, substrat pada umumnya berpasir, memiliki terumbu karang dan mangrove dalam kondisi yang baik di wilayah intertidal.

Selama empat kali dilakukan uji coba tangkap di kedua lokasi. Empat variabel utama yakni: posisi pemasangan pancing terhadap arah arus permukaan, kedalaman perairan, waktu operasi, dan lama pemasangan pancing diamati untuk mendapatkan kondisi ideal/efektif pengoperasian alat pancing uji. Berdasarkan pengamatan di lapangan, diperoleh hasil sebagaimana ditampilkan pada Tabel 3.

Table 3. Posisi pemasangan pancing terhadap arah arus permukaan, kedalaman maksimum perairan, lama waktu operasi efektif, waktu operasi efektif, lama pemasangan pancing maksimum.

Tipe/Ukuran Alat	Posisi Terhadap Arah Arus Permukaan	Kedalaman Perairan Maksimum (m)	Waktu Operasi Efektif	Lama Pemasangan Maksimum
Kecil	Searah atau Memotong 45	30	Siang (pagi dan sore)	45
Sedang	Searah atau Memotong 45	60	Malam (umur 8 – 13 hari)	60
Besar	Searah atau Memotong 45	90	Malam (umur 8 – 13 hari)	60

Catatan: penentuan umur bulan menggunakan aplikasi moon phases lite, Opalos Software 2016

Dapat dilihat dari data pada Table 3 bahwa ketiga ukuran alat tangkap dapat dengan mudah dan efektif dioperasikan bila dipasang searah atau memotong arah arus permukaan dengan sudut 45°. Pancing berukuran kecil dapat dioperasikan secara efektif hingga kedalaman maksimum 30 m, untuk pancing ukuran sedang kedalaman maksimum mencapai 60 m dan untuk pancing ukuran besar hingga kedalaman maksimum 90 m. Waktu operasi efektif untuk pancing ukuran kecil yakni di siang hari tepatnya di pagi dan sore hari. Saat malam hari lebih tepat dioperasikan pancing ukuran sedang dan besar. Untuk pemancingan di malam hari hasil tangkapan lebih banyak terjadi pada umur bulan 8 – 13 hari.

Saat uji lapangan, pancing berukuran kecil beberapa kali tidak dapat ditarik disebabkan karena ukuran ikan yang tertangkap relatif besar, jauh lebih besar dari kemampuan tali pancing untuk menahan gaya tarik ikan. Penangkapan di saat malam hari khususnya pada kondisi gelap (tanpa cahaya bulan) sering mendapat gangguan dari ikan predator yang memiliki gigi yang dapat dengan mudah memutuskan senar monofilament. Operasi penangkapan di saat malam hari khususnya pada umur bulan 8 – 13 hari lebih efektif karena pada saat itu arus perairan pantai relatif lambat dan sedikit ikan predator yang dapat memutuskan senar monofilament.

Uji tangkap telah dilakukan sebanyak empat kali untuk masing-masing lokasi, dengan hasil seperti dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji empat kali penangkapan.

Uji Tangkap	Jumlah dan Berat Ikan Tangkapan	Keterangan
Lokasi 1 : Desa Poopoh		
Uji Tangkap-1 (13 Agustus 2016);		
Pancing Besar	2,7 kg (1 ekor)	Pemancingan malam hari; 2 kali pemancingan dengan lama waktu masing-masing 45 menit
Pancing Sedang	5 kg (3 ekor)	Pemancingan malam hari; 2 kali pemancingan dengan lama waktu masing-masing 45 menit
Pancing Kecil	2,5 kg (10 ekor)	Pemancingan pada sore hari; 2 kali pemancingan dengan lama waktu masing-masing 45 menit
Uji Tangkap-2 (14 Agustus 2016);		
Pancing Besar	-	Idem
Pancing Sedang	7,2 kg (5 ekor)	Idem
Pancing Kecil	2 kg (8 ekor)	Idem
Uji Tangkap-3 (15 Agustus 2016);		
Pancing Besar	3 kg (1 ekor)	Idem
Pancing Sedang	6 kg (4 ekor)	Idem
Pancing Kecil	1,5 kg (6 ekor)	Idem
Uji Tangkap-4 (9 November 2016);		
Pancing Besar	6,5 kg (2 ekor)	Idem
Pancing Sedang	4,2 kg (2 ekor)	Idem
Pancing Kecil	3,1 kg (4 ekor)	Idem
Lokasi 2 : Sario Tumpaan		
Uji Tangkap-1 (10 September 2016);		
Pancing Besar	4,5 kg (1 ekor)	Idem
Pancing Sedang	-	Idem
Pancing Kecil	0,7 kg (3 ekor)	Idem
Uji Tangkap-2 (11 September 2016);		
Pancing Besar	-	Idem
Pancing Sedang	3 kg (2 ekor)	Idem
Pancing Kecil	1,2 kg (10 ekor)	Idem
Uji Tangkap-3 (12 September 2016);		
Pancing Besar	-	Idem
Pancing Sedang	1,2 kg (1 ekor)	Idem
Pancing Kecil	0,6 kg (7 ekor)	Idem
Uji Tangkap-4 (11 November 2016)		
Pancing Besar	4,2 kg (1 ekor)	Idem
Pancing Sedang	5,3 kg (2 ekor)	Idem
Pancing Kecil	1,7 kg (5 ekor)	Idem

Sebanyak 18 jenis ikan tertangkap di kedua lokasi penangkapan. Secara detail, frekwensi tangkap, waktu tangkap dan jenis pancing yang efektif, serta ukuran tangkap masing-masing jenis ikan, dapat dilihat dalam Tabel 5.

Tabel 5. Jenis-jenis ikan yang tertangkap, frekwensi tangkap, waktu tangkap dan jenis pancing yang efektif, dan ukuran tangkap.

No.	Nama Umum (Ilmiah)	Nama Lokal	Frekwensi Tangkap	Waktu Tangkap Efektif	Jenis/Ukuran Alat Tangkap	Ukuran Tangkap (Kg)
1.	Brown-spotted grouper (<i>Epinephelus coioides</i>)	Goropa pece	Sedang	Malam	Besar	3 – 12
2.	Banded rock cod (<i>Epinephelus fasciatus</i>)	Goropa	Jarang	Malam	Sedang, Besar	1 – 3
3.	Tomato rock cod (<i>Cephalopholis sonnerati</i>)	Goropa merah	Jarang	Malam	Sedang, Besar	1,5 – 2
4.	Crescent-tail bigeye (<i>Priacanthus hamrur</i>)	Bulan-bulan	Sering	Malam (musiman)	Kecil	0,2 – 0,5
5.	Silver bigeye (<i>Priacanthus blochii</i>)	Bulan-bulan	Jarang	Malam (musiman)	Kecil	0,2 – 0,4
6.	Black-blotch emperor (<i>Lethrinus harak</i>)	Matadung	Sedang	Malam	Sedang, Kecil	0,5 – 2
7.	Oblique-banded swellips (<i>Plectorhinchus lineatus</i>)	-	Jarang	Malam	Sedang	2,6
8.	Blue-streped snapper (<i>Lutjanus kasmira</i>)	Gorara	Umum	Malam	Kecil	0,05 – 0,2
9.	Humpback snapper (<i>Lutjanus gibbus</i>)	-	Umum	Malam	Kecil, Sedang	0,2 – 1,3
10.	Square-spot goatfish (<i>Mulloidichthys flavolineatus</i>)	Biji nangka	Umum	Siang	Kecil	0,04 – 0,3
11.	Yellow-band goatfish (<i>Parupeneus chrysopleuron</i>)	Biji nangka	Jarang	Siang	Kecil	0,04 – 0,2
12.	Great barracuda (<i>Sphyrna barracuda</i>)	Poparo	Jarang	Malam	Sedang	3 – 5
13.	Longfin kingfish (<i>Seriola rivoliana</i>)	-	Jarang	Siang	Kecil, Sedang	2,5
14.	Round trevally (<i>Carangoides armatus</i>)	Bobara	Jarang	Siang	Kecil	0,2 – 0,5
15.	Bluefin Travelly (<i>Caranx melampygus</i>)	Bobara	Jarang	Siang	Sedang	2,5
16.	Big-eye travally (<i>Caranx sexfasciatus</i>)	Bobara	Jarang	Malam, siang	Kecil, Sedang	0,5 – 3
17.	Purse-eye scad (<i>Selar crumenophthalmus</i>)	Tude batu	Jarang	Malam	Kecil	0,2 – 0,4
18.	Crimpsion soldierfish (<i>Myripristis murdjan</i>)	-	Sering	Malam	Kecil	0,03 – 0,07

BAB 6. RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

6.1. Uji Operasi dan Diseminasi

Konstruksi alat terbaik (distandarisasi) berdasarkan uji konstruksi dan cara operasi pada Tahap II, mewakili dua kategori operasi yakni menggunakan perahu berkapasitas dua orang dan satu orang, akan diuji-operasikan pada tingkat pengguna (nelayan). Nelayan mitra di lokasi Kelurahan Sario Tumpaan Kota Manado akan dijadikan mitra dalam uji operasi ini. Waktu uji operasi akan dilakukan pada tahun ke dua penelitian ini selama satu tahun, mewakili tiga musim penangkapan yaitu Musim Utara (Desember – Pebruari), Musim Peralihan (Maret – Juni) dan Musim Selatan (Agustus – Oktober).

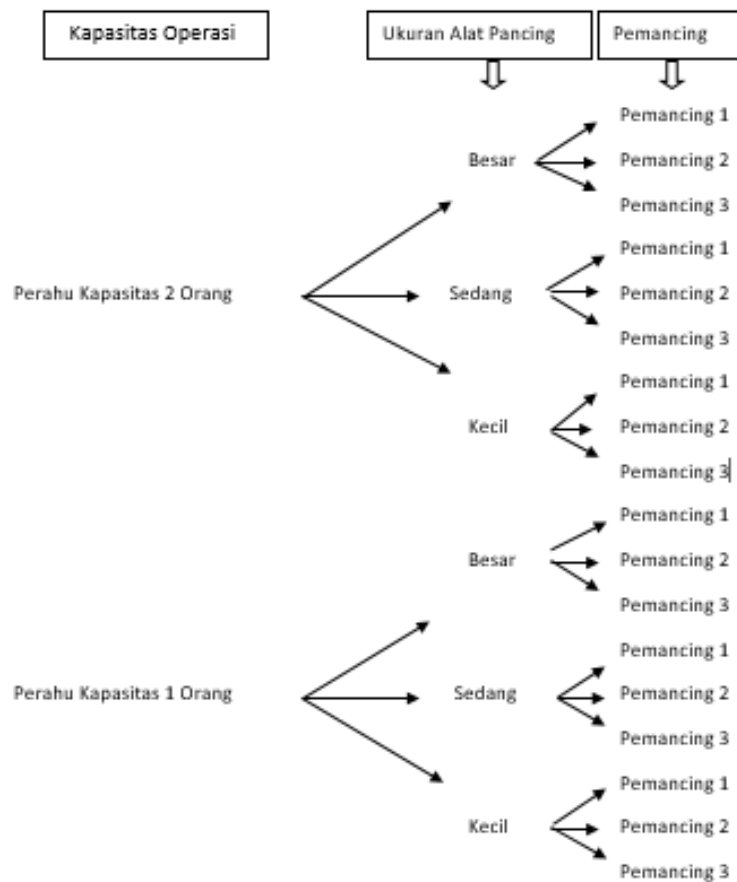
Uji operasi akan dilakukan dalam dua tahapan, yakni: tahap 1 dalam bentuk pelatihan pengenalan dan cara kerja alat, pengoperasian alat dan tata-cara uji penangkapan, tahap 2 dalam bentuk uji operasi penangkapan. Evaluasi akan dilakukan secara periodik setiap selang waktu tiga kali operasi penangkapan. Metode evaluasi bersifat informal dan dilaksanakan dalam bentuk diskusi fokus. Untuk mendukung terlaksananya uji operasi dengan baik, akan disiapkan beberapa hal berikut: (1) Alat tangkap mewakili dua kategori operasi (perahu berkapasitas dua orang dan satu orang), (2) Kerangka acuan dan materi pelatihan, (3) Kesepakatan kemitraan.

Uji operasi dirancang untuk menghitung efektifitas tangkap alat pancing dengan kapasitas operasi dua orang dan satu orang. Pancing akan dibuat dalam tiga ukuran jumlah mata pancing (sedikit, sedang dan banyak) untuk masing-masing kapasitas operasi. Pemancing terdiri dari tiga orang untuk masing-masing ukuran alat pancing dan waktu pemancingan dilakukan pada saat bersamaan untuk tiga lokasi pemancingan (Kelurahan/Desa terpilih). Deskripsi rancangan uji operasi untuk satu lokasi dapat disederhanakan seperti dalam Gambar 4.

Efektifitas tangkap dihitung berdasarkan jumlah tangkapan per satuan waktu penangkapan, dengan mempertimbangkan komposisi jenis dan ukuran ikan tertangkap. Uji beda (uji-t) akan dipertimbangkan untuk menguji apakah ada perbedaan hasil tangkapan antar kapasitas alat, ukuran alat pancing pada masing-masing kapasitas alat untuk waktu dan lokasi pemancingan berbeda.

Analisis nilai ekonomis hasil tangkapan akan dilakukan secara sederhana dengan menghitung keuntungan bersih. Nilai keuntungan akan dibandingkan dengan keuntungan

yang diperoleh nelayan pengguna alat pancing konvensional menggunakan data hasil wawancara atau data sekunder yang mungkin sudah tersedia.



Gambar 5. Rancangan uji operasi pancing kapasitas dua dan 1 orang.

Seminar sehari skala terbatas akan dilaksanakan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unsrat untuk memperkenalkan desain alat pancing, cara kerja dan pengoperasiannya, dan kelebihan dan kekurangan serta efektifitas tangkap. Keseluruhan hasil akan dirangkum dalam sebuah laporan yang akan didesiminasi lebih luas lewat beberapa media komunikasi termasuk dipublikasi dalam jurnal ilmiah yang akan ditentukan belakangan. Sebagai sebuah inovasi baru, alat pancing ini akan dipatenkan.

4.2. Rencana Anggaran

Pelaksanaan penelitian Tahap II membutuhkan anggaran sebesar Rp. 49.801.000, dengan rincian seperti pada Tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi Anggaran Tahap II.

No.	Jenis Pengeluaran	Biaya yang diusulkan (Rp)
1.	Upah	11.700.000
2.	Peralatan Penunjang	300.000
2.	Bahan habis pakai dan peralatan	25.951.000
3.	Perjalanan	2.500.000
4.	Lain-lain: ATK, komunikasi, diskusi, dokumentasi, sewa penyimpanan dan perawatan alat, palaporan, publikasi.	9.350.000
TOTAL		49.801.000

BAB 7. KESIMPULAN DAN SARAN

7.1. Kesimpulan

Beberapa poin penting yang dapat disimpulkan dari penelitian ini yakni:

- a. Uji wadah terkontrol menghasilkan bentuk bentangan ideal “Ranjau Botton Longline ideal” berupa parabolik $\frac{1}{4}$ lingkaran berurutan;
- b. Tiga ukuran pancing yakni; kecil, sedang dan besar dapat didisain berdasarkan bentuk bentangan ideal dan dapat dioperasikan di lapangan;
- c. Ketiga ukuran pancing beroperasi efektif bila diposisikan searah arus permukaan atau memotong dengan sudut 45^0 ; batas kedalaman maksimum pancing ukuran kecil yakni 30 m, ukuran sedang 60 m dan ukuran besar 90 m; pancing ukuran kecil efektif dioperasikan pagi dan sore hari sementara itu ukuran sedang dan besar lebih efektif dioperasikan malam hari; lama pemasangan efektif ukuran pancing kecil yakni 45 menit, ukuran sedang dan besar 60 menit;
- d. Alat tangkap dapat bekerja efektif untuk kedua lokasi baik jenis ikan target yang bersifat menetap maupun yang bergerak, dengan hasil tangkapan dipengaruhi oleh keberadaan ikan di lokasi penangkapan.

7.2. Saran

Hasil disain “Ranjau Botton Long-line” dapat dikembangkan sebagai salah satu alternatif alat tangkap pancing di wilayah perairan dekat pantai. Sebelum alat ini diintroduksi secara meluas kepada pengguna terutama nelayan kecil, dipandang perlu untuk dilakukan uji coba tangkap lanjutan untuk penyempurnaannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous. 2011a. Modul Penangkapan Ikan Dengan Pancing Ulur. Pusat Penyuluhan dan Kelautan Perikanan.
- Anonimous. 2011b. Penangkapan ikan dengan rawai dasar. Pusat Penyuluhan dan Kelautan Perikanan.
- Anonimous.2009. Kelautan dan perikanan dalam angka 2009. Kementerian Kelautan dan Perikanan RI.
- Damanik, R dan M. Saragih. 2012. Menghidupkan konstitusi kepulauan. Koalisi Rakyat Untuk Keadilan Perikanan (KIARA). Jakarta.446 hal.
- Damanik, R; Suhana; B. Prasetiamartati. 2008. Menjala ikan terakhir (sebuah fakta krisis di laut Indonesia). Wahana Lingkungan Hidup Indonesia. 140 hal.
- Fridman, A. L. 1986. Calculation for Fishing Gear Designs. Fishing News Books Ltd., England. 241p.
- Fridman, A.L dan Carrothers, P.J.G. 1988. Calculation for fishing gear design. Food and Agriculture Organization of the United nations. (terjeman oleh Tim Penerjemah BPPI Semarang).304hal.
- Gunarso, W (1985). Tingkah Laku Ikan dalam hubungannya dengan alat, metoda dan tatik penangkapan. IPB.Bogor.145 (111-118)
- Hafiadi dan Nurdin, F. 2004. Uji coba rawai dasar menggunakan pancing nomor 4, 6 dan 8 di Teluk Semangka Lampung Selatan. Balai Riset Perikanan Laut. *Prosiding Seminar Perikanan Tangkap*.
- Kumar, K.G. 2012. Fisheries and the right to food. Samudra Journal (*The Thriannual Journal of the International Collective in Support of Fisherworkers*) No. 63. ICSF Belgium.
- Nomura, M and N.T. Yamasaki. 1977. Fishing techniques.JICA.Tokyo.
- Okawara, M; A. Munprasit; Y. Theparoonrat. 1986. Fishing gear and methods in Southeast Asia. Training Department Southeast Asian Fisheries Development Centre, Thailand. Hal.280 – 301.
- Prado, Y and P.Y.Dremiere, 1990. Fisherman's workbook. FAO of the United Nations. Fishing News Books, Oxford.182p(p:115).
- Rahmat, E. 2008. Penggunaan pancing ulur (hand line) untuk menangkap ikan pelagis besar di perairan Bacan Halamahera Selatan. *BTL, Volume 6 No.1:29-33*.
- Siswanto, B. 2008. Kemiskinan dan perlawanan kaum nelayan. Laksbang Mediatama.151 hal.
- Steel, R.G.D dan Torrie, J.H. Prinsip dan prosedur statistika, suatu pendekatan biometrik. PT.Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.748hal.

Lampiran 1. Alat Tangkap Ranjau Botton Long-line Ukuran Kecil, Sedang dan Besar.



PANCING UKURAN KECIL (DIAMETER 22 CM)



PANCING UKURAN KECIL (DIAMETER 28 CM)



PANCING UKURAN KECIL (DIAMETER 28 CM)