

SUBMISSION 74

Perancangan Konsep Alat Bantu Penangkapan Ikan (*Fishing Deck Machinery*) Tipe Hidrolik untuk Kapal > 5 GT

A. Suwandi^{1*}, D.L. Zariatini¹, B. Sulaksono¹, E. Prayogi¹, dan Anggada¹

¹Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila, Srengseng Sawah, Jagakarsa, 12640 Jakarta

Abstrak. Indonesia adalah negara kepulauan dengan wilayah perairan mencapai tiga perempat dari total luas wilayah. Perairan merupakan sarana penghubung antar pulau, dan merupakan sumber kekayaan kelautan dan perikanan yang melimpah. Untuk dapat melintasi, mengeksplorasi dan memanfaatkan perairan sebagai sarana transportasi dan produksi perikanan di Indonesia maka diperlukan kapal yang memiliki alat bantu penangkapan ikan (*fishing deck machinery*) dalam meningkatkan efektifitas operasi. Permasalahan yang ada saat ini adalah mahalnya harga alat bantu penangkapan ikan karena masih harus diimpor, serta biaya perawatan yang memberatkan nelayan. Sedangkan produk lokal alat bantu penangkapan ikan yang ada masih harus ditingkatkan dari sisi rancangan serta kualitas manufakturnya. Tulisan ini, akan membahas tentang perancangan konsep alat bantu penangkapan ikan (*fishing deck machinery*) tipe hidrolik. Alat ini berfungsi sebagai alat bantu angkat hasil tangkapan ikan bagi nelayan dengan berat kapal > 5 GT. Metode perancangan yang digunakan adalah Ulrich & Eppinger. Berdasarkan hasil perancangan didapatkan 3 (tiga) varian rancangan alat bantu penangkapan ikan dengan kesamaan gerak dapat berputar 180° dari posisi awal.

Kata kunci—*konsep rancangan; alat bantu; penangkapan ikan.*

1. PENDAHULUAN

Indonesia adalah Negara kepulauan terbesar di dunia yang memiliki sekitar 17.508 pulau dan garis pantai sepanjang 81.290 km yang disatukan oleh laut seluas 5,8 juta km² yang terdiri dari perairan kepulauan dan teritorial seluas 3,1 juta km² serta perairan Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia (ZEEI) seluas 2,7 juta km² [1]. Berdasarkan fakta tersebut, Indonesia memiliki potensi pembangunan perikanan dan kelautan yang sangat besar dan menjadi salah satu sumber bagi pertumbuhan ekonomi nasional. Hal ini dapat terjadi karena adanya daya dukung berupa: (1) Kapasitas suplai yang besar, dengan dukungan permintaan yang terus meningkat; (2) *Output*-nya berupa ikan dan industri pengolahan perikanan dapat diekspor, pada sisi lain *input*-nya berasal dari sumber daya domestik; (3) Memiliki potensi industri hulu dan hilir yang besar sehingga mampu menyerap banyak tenaga kerja dalam jumlah yang besar; (4) Produknya memiliki sifat dapat diperbaharui, sehingga mendukung bagi pembangunan berkelanjutan [2].

Potensi sumber daya ikan di Indonesia diperkirakan adalah 6,4 juta ton per tahun, dari jumlah tersebut 1,26 juta ton diperoleh dari Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia (ZEEI) [1]. Dengan melimpahnya sumber daya ikan, maka seharusnya pendapatan nelayan sangatlah memadai untuk mencukupi kebutuhan hidupnya. Namun dalam kenyataannya tidaklah demikian, kemiskinan masih menjadi bagian dari kehidupan nelayan. Hal ini disebabkan karena minimnya modal yang dimiliki nelayan. Salah satu solusi yang telah dilakukan oleh pemerintah Indonesia salah satunya adalah memberikan bantuan kapal penangkapan ikan yang berukuran ≤10 GT agar mereka dapat melakukan penangkapan ikan dengan jangkauan lebih jauh dari sebelumnya.

Masyarakat nelayan di Indonesia terutama di kawasan pesisir masih melaksanakan kegiatan di laut secara tradisional, seperti menangkap ikan dengan jala, pancing dan lainnya sehingga secara ekonomi mereka masih kurang beruntung, padahal kalau dilihat dari hasil penangkapan di laut secara keseluruhan sangat banyak. Permasalahan yang ada alat bantu tangkap ikan merupakan produk impor dan membutuhkan perawatan yang tidak mudah dan tidak murah [3].

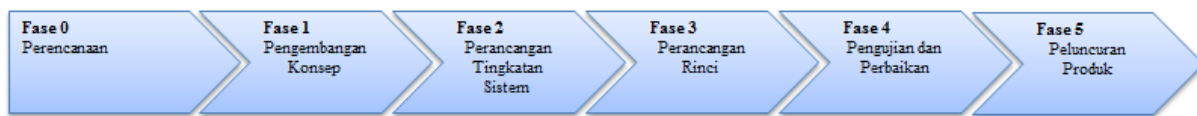
Alat bantu tangkap ikan tipe hidrolik adalah sebuah alat yang membantu kerja nelayan untuk mengangkat hasil tangkapan ke atas kapal [4]. Berdasarkan penelitian Cahyadi & Suwandi [5], untuk kapal > 5 GT sudah banyak digunakan oleh nelayan yang bekerja pada perusahaan kecil menengah perikanan tangkap dan hal tersebut belum diakomodir oleh pemerintah pusat. Pemerintah hanya menyediakan alat bantu tangkap ikan

* Corresponding author: agrisuwandi@univpancasila.ac.id

untuk kapal < 5 GT, yaitu dengan memberika secara cuma-cuma alat bantu tersebut. Tipe alat batu tangkap ikan yang dieberikan pemerintah merupakan tipe manual atau dengan kata lain digerakan oleh tenaga manusia. Sedangkan untuk alat bantu tangkap ikan tipe hidrolik untuk kapal nelayan kapal > 5 GT belum banyak diteli atau pun dilakukan pengembangan. Penelitian yang dilakukan merupakan bagian dari peta jalan penelitian teknologi tepat guna di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pancasila. Tulisan ini, menjelaskan tentang perancangan konsep alat bantu penangkap ikan (*fishing deck machinery*) tipe hidrolik yang nantinya dapat di manufaktur dan di uji fungsional sebagai bagian dari program Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP).

2. METODE PERANCANGAN

Perancangan dan pengembangan produk merupakan aktivitas panjang yang melibatkan seluruh divisi atau bagian dalam suatu perusahaan. Adapun metode perancangan dan pengembangan produk yang digunakan dalam riset ini adalah metode yang dikembangkan oleh Ulrich dan Eppinger [6]. Dimana metode ini menerapkan proses pengembangan produk secara berkesinambungan yang terdiri dari 6 (enam) fase yang tergambar dalam Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1 Enam fase perancangan dan pengembangan produk menurut Ulrich dan Eppinger [6]

Dalam tulisan ini perancangan dan pengembangan produk *fishing deck machinery* yang dilakukan ada pada fase 1, yaitu: pengembangan konsep dalam tahap ini, merupakan fase yang paling panjang dan sangat menentukan produk yang akan dihasilkan nanti. Berikut tahapan-tahapan pada setiap proses perancangan konsep yang dilakukan:



Gambar 2 Tahapan perancangan konsep

a. Identifikasi Kebutuhan

Pada tahap ini dilakukan identifikasi terhadap kebutuhan pelanggan atau pengguna dengan mempertimbangkan kekurangan produk alat bantu penangkapan ikan yang ada saat ini, kekurangan tersebut antara lain: harga alat bantu penangkapan ikan yang cukup mahal, bentuknya yang tetap (*fix*) atau tidak fleksibel [7], komponen impor serta proses perawatan yang sulit, karena konstruksi yang tetap [8] dan yang paling penting adalah masalah keamanan alat bantu penangkapan ikan tersebut [9]. Tujuan tahap ini adalah untuk mencari keinginan pelanggan dan untuk membangun komunikasi antar pelanggan dan pengembang. Hasil dari hubungan ini adalah mengetahui secara pasti, tahapan serta apa-apa yang diinginkan oleh pelanggan dari produk yang akan dikembangkan.

Di dalam rancangan alat bantu penangkapan ikan ini, hal yang juga harus diketahui adalah identifikasi kebutuhan pemakai sebagai parameter untuk mengetahui sejauh mana permasalahan yang ada sampai saat ini, disamping juga untuk mengetahui fungsi dan cara kerja serta perawatan dari alat bantu penangkapan ikan yang ada. Kegunaan identifikasi pelanggan adalah menjamin saluran informasi antara kebutuhan pasar dengan tim pengembang. Dengan cara demikian diharapkan akan menjamin kepuasan pelanggan sebagai pemakai dan sesuai dengan spesifikasi teknis dan spesifikasi lainnya. Terdapat beberapa faktor penting

produk alat bantu penangkapan ikan yang harus diperhatikan sesuai juknis alat bantu penangkap ikan dari kementerian kelautan dan perikanan antara lain [10]: (1). Dimensi dan Bentuk *net hauler* [11]; (2). Spesifikasi alat; serta (3). Material. Dari data tersebut dapat dibuat daftar kehendak yang merupakan spesifikasi alat bantu penangkapan ikan dan berdasarkan kuesioner survei dan wawancara yang dilakukan, maka diperoleh suatu bentuk pernyataan dari keinginan sehingga dapat dibuatkan suatu matrik kebutuhan.

b. Penentuan Spesifikasi Target

Tahap perancangan alat bantu penangkapan ikan selanjutnya adalah tahap Penentuan Spesifikasi Target. Spesifikasi Target yang akan dibuat didasarkan konsep fleksibel atau *knockdown* dari sisi penggunaan sumber penggerak serta konstruksi dari alat bantu penangkapan ikan tersebut. Selain hal tersebut diatas, gaya dan moment yang menjadi spesifikasi target dari produk alat bantu penangkapan ikan, menjadi hal yang perlu diperhitungkan.

c. Merancang Konsep Produk

Tahap ini merupakan bagian dari tahap desain konsep dan detail desain. Konsep Produk dilakukan dengan terlebih dahulu mengkategorikan spesifikasi desain yang telah ditentukan pada tahap sebelumnya. Tahapan ini adalah langkah dimana semua kebutuhan dan kehendak pelanggan terdokumentasi, hal ini merupakan hasil dari penentuan dari pelanggan (*Identifying Customer Needs*). Disini digunakan sistim informasi sederhana yang dapat disusun dengan menggunakan daftar kebutuhan. Dari informasi ini akan diperoleh data yang tepat untuk menentukan spesifikasi dari produk yang baru atau dikembangkan. Spesifikasi produk sedapat mungkin berbeda dengan produk pesaing dan harus layak secara teknis maupun ekonomis.

3. HASIL

a. Identifikasi Kebutuhan

Perencanaan produk merupakan proses awal dari pengembangan produk. *Output* dari proses ini adalah pernyataan misi proyek, yang merupakan *input* yang dibutuhkan untuk memulai tahap pengembangan konsep dan merupakan suatu petunjuk untuk tim pengembangan. Untuk memberikan petunjuk yang jelas untuk organisasi pengembangan produk, biasanya tim memformulasikan suatu definisi yang lebih detail dari pasar target dan asumsi – asumsi yang mendasari operasional tim pengembangan. Keputusan – keputusan mengenai hal ini akan terdapat pada suatu pernyataan misi (*mission statement*). Berikut dalam Tabel 1 diperlihatkan pernyataan misi dari alat bantu penangkapan ikan.

Tabel 1 Pernyataan Misi

Pernyataan Misi: alat bantu penangkapan ikan	
Deskripsi Produk	Sebagai alat bantu untuk mengangkat hasil tangkapan ikan
Sasaran Bisnis Kunci	Penjualan produk mencapai 25% di pasar utama
Pasar Utama	Bidang kelautan dan perikanan
Pasar Sekunder	Nelayan pesisir
Asumsi – Asumsi dan Batasan – Batasan	<ul style="list-style-type: none"> • Mudah digunakan • Perawatan mudah
Pihak yang Terkait	<ul style="list-style-type: none"> • Pembeli dan pengguna • Tenaga penjual

Deskripsi produk adalah sebagai alat bantu nelayan untuk mengangkat hasil tangkapan dari laut ke atas kapal. Sasaran Bisnis Kunci adalah penjualan produk mencapai 25% pada pasar utama karena tidak semua orang akan membeli dan menggunakan alat bantu tangkap ikan sehingga diambil sebesar 25% produk diluncurkan. Pasar Utama adalah produk alat bantu tangkap ikan di bidang kelautan dan perikanan, karena pemakaian yang hanya dipakai untuk mengangkut hasil tangkapan ikan. Pasar Sekunder adalah nelayan karena nelayan salah satu pengguna utama alat ini untuk membantu memudahkan mengangkat hasil tangkapan ikan yang didapat. Asumsi – asumsi dan batasan – batasan dari produk alat bantu tangkap ikan ini yaitu perawatan yang mudah, mudah digunakan. Asumsi dan batasan ini ada karena produk dapat menghasilkan uang dibuat harus sesuai fungsi dan apabila terdapat fungsi yang terlalu banyak maka produk tersebut akan meyimpang dari fungsi utamanya. Pihak – pihak yang terkait, seperti pembeli dan pengguna

merupakan peran yang terpenting sebagai stakeholder dari produk alat bantu tangkap ikan yang akan dibuat, yang juga merupakan sasaran utama, mempengaruhi keberhasilan dan kegagalan produk yang dikembangkan karena produk alat bantu tangkap ikan ditujukan bagi konsumen di bidang kelautan. Tenaga penjual merupakan yang menjual kembali produk alat bantu tangkap ikan yang akan diluncurkan ke berbagai tempat atau daerah.

Menginterpretasikan data mentah menjadi kebutuhan pelanggan. Kebutuhan pelanggan diekspresikan sebagai pernyataan tertulis dan merupakan hasil interpretasi kebutuhan yang berupa data mentah yang diperoleh dari pelanggan seperti yang tersaji dalam Tabel 2.

Tabel 2 Interpretasi kebutuhan pelanggan

No	Pernyataan Kebutuhan	Interpretasi
1	Alat bantu tangkap ikan mempermudah dalam mengangkat ikan hasil tangkapan ke atas kapal	Berbentuk tiang dengan sumber penggerak motor
2	Perawatan yang mudah	Bongkar pasang komponen mudah
3	Harga yang terjangkau	Biaya produksi yang murah
4	Lama pemakaian tidak berpengaruh dalam pengoperasian	Umur pakai yang panjang
5	Alat yang aman	Diberikan pelindung pada bagian-bagian yang memungkinkan ada resiko bahaya
6	Tampilan alat yang modern	Desain model tidak kaku
7	Alat tidak cepat rusak	Material yang kuat dan desain yang kokoh

Setelah didapat interpretasi data kebutuhan pelanggan, langkah selanjutnya adalah mengorganisasikan kebutuhan hierarki untuk memperoleh spesifikasi awal rancangan seperti yang terlihat pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Daftar kebutuhan hierarki

Alat bantu tangkap ikan mempunyai cukup banyak tenaga dari mesin penggerak yang digunakan untuk mengangkat hasil tangkapan ke atas kapal: <ul style="list-style-type: none"> Alat bantu tangkap ikan memudahkan proses pengangkatan hasil tangkapan Alat bantu tangkap ikan mampu menahan beban berat dari hasil tangkapan 	Alat bantu tangkap ikan aman digunakan: <ul style="list-style-type: none"> Alat bantu tangkap ikan tidak membahayakan bagi pengguna
Alat bantu tangkap ikan memiliki keuntungan dengan perawatan yang mudah	Alat bantu tangkap ikan mudah saat penggunaan : <ul style="list-style-type: none"> Alat bantu tangkap ikan mempunyai bentuk yang sederhana
Alat bantu tangkap ikan membantu memudahkan pekerjaan dalam menangkap ikan : <ul style="list-style-type: none"> Ikan dapat diangkat dalam jumlah besar 	Sumber energi penggerak untuk alat bantu tangkap ikan mudah didapat

b. Spesifikasi Target Produk

Spesifikasi produk dibuat setelah melakukan perencanaan produk. Yang pertama dilakukan adalah dengan membuat kebutuhan pelanggan dengan derajat bobot kepentingan. Hal yang perlu diperhatikan adalah batas berat beban yang mampu ditanggung oleh alat bantu yang dirancang minimal 600 kg, yang terdiri dari asumsi berat jaring, berat hasil tangkapan ikan, serta berat air. Tabel 4 memperlihatkan kebutuhan pelanggan dengan derajat kepentingan. Rentan bobot dari 1 – 10 dimana 1 adalah bobot terendah dan 10 adalah nilai bobot tertinggi. Sedangkan Tabel 5 menjelaskan derajat kepentingan metrik diturunkan dari derajat kepentingan kebutuhan yang direfleksikannya. Kebutuhan metrik akan mempengaruhi derajat kepuasan pelanggan dengan alat bantu tangkap ikan yang akan dibuat. Tabel 6 menunjukkan informasi tentang pesaing adalah hal yang perlu dilakukan untuk mengetahui posisi produk kita dipasaran. Dengan target spesifikasi yang diperoleh, maka dapat membandingkan produk rancangan dengan produk pesaing.

Dari data-data yang sudah diperoleh, maka didapatkan beberapa varian konsep rancangan alat bantu penangkapan ikan. Dalam tulisan ini hanya membahas 3 (tiga) rancangan varian konsep dari alat bantu penangkapan ikan yang dapat dilihat pada Gambar 3.

Tabel 4 Kebutuhan pelanggan dengan derajat kepentingan

No	Pernyataan Kebutuhan	Bobot Kepentingan
1	Mampu menahan beban berat	4
2	Proses yang mudah saat pemakaian	5
3	Alat bantu tangkap ikan tidak mudah rusak	4
4	Perawatan alat bantu tangkap ikan yang mudah	4
5	Pemakaian yang aman	4
6	Harga yang terjangkau	5
7	Sumber energi penggerak yang mudah didapat	5
8	Memudahkan pekerjaan	5
9	Pengoperasian yang tidak sulit	5
10	Memiliki dua sistem penggerak, manual dan otomatis	5
11	Bentuk yang sederhana	5
12	Penggantian komponen dengan mudah	4
13	Alat yang mencakup starata sosial semua pengguna	4

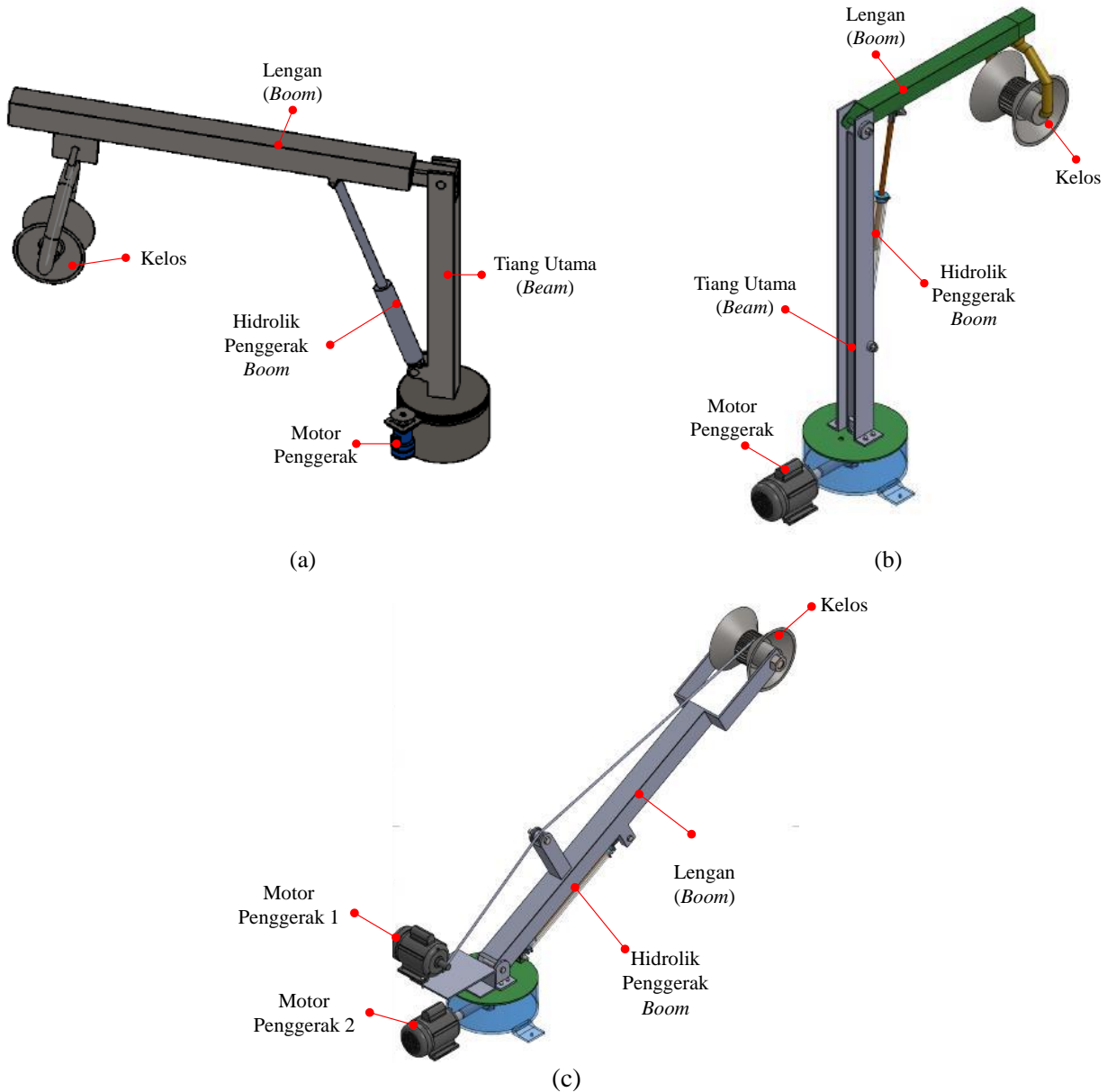
Tabel 5 Daftar matrik kebutuhan

No	Kebutuhan	Metrik	Bobot Kepentingan	Satuan
1	1	Kekuatan menahan beban	5	kN
2	6	Biaya produksi per unit	4	Rp.
3	3,4,12	Alat untuk perawatan	5	-
4	11	Dimensi alat	4	mm
5	11	Massa total	4	kg
6	11	Ukuran unit keseluruhan	4	mm
7	8	Waktu pemasangan	4	s
8	11	Panjang <i>base</i>	4	mm
9	10,13	Keunggulan	5	-
10	2,4,5,8,9	Proses pemakaian	5	-

Tabel 6 Analisis pesaing

No	Kebutuhan	Metrik	Bobot Kepentingan	Satuan	Pesaing
1	1	Kekuatan menahan beban	5	kN	150
2	6	Biaya produksi per unit	4	Rp.	700 jt
3	3,4,12	Alat untuk perawatan	5	-	-
4	11	Dimensi alat	4	mm	800
5	11	Massa total	4	kg	500
6	11	Ukuran unit keseluruhan	4	mm	2200
7	8	Waktu pemasangan	4	s	s
8	11	Panjang <i>base</i>	4	mm	1500 x 1800
9	10,13	Keunggulan	5	-	
10	2,4,5,8,9	Proses pemakaian	5	-	

Konsep varian 1 ini menggunakan profil besi pejal dengan panjang 2303,59 mm dan tinggi 1810 mm. dengan mesin penggerak motor hidrolik untuk memutar alat searah maupun berlawanan arah jarum jam. Untuk konsep varian 1, konsep varian 2 hanya berbeda dari sumber tenaga saja. Sumber tenaga yang digunakan pada konsep varian 2 yaitu, motor listrik sebagai sumber tenaga penggerak putaran utamanya. Sedangkan pada konsep varian 3 jauh berbeda bentuk dari konsep varian 1 dan 2, karena bentuk *base* untuk menahan kelos yang miring. Menggunakan sumber tenaga penggerak putaran mesin motor listrik dengan penarik kelos menggunakan motor listrik.



Gambar 3 Konsep varian alat bantu penangkapan ikan tipe hidrolik ; (a) Varian 1; (b) Varian 2; (c) Varian 3

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan didapatkan 3 (tiga) varian rancangan, yaitu: (1) Varian 1 memiliki konsep lengan yang bisa memanjang dengan ketinggian yang tetap; (2) Varian 1 memiliki konsep lengan pendek namun dapat terangkat $\pm 35^\circ$ dari posisi tegak lurus lengan; dan (3) Varian 3 dengan konsep gerak angkat lengan hingga $\pm 60^\circ$ dari posisi tegak lurus lengan, ditambah dengan dua motor penggerak. Semua varian memiliki kemampuan berputar 180° dengan motor penggerak yang berada pada bagian bawah. Untuk mendapatkan varian konsep terpilih dibutuhkan penilai bobot dari hasil penyebaran kuesionair kepada para pengguna, kemudian dilakukan perhitungan teoritis untuk penentuan komponen utama serta dilakukan tahap pembuatan dan tahap pengujian pada konsep rancangan alat bantu penangkapan ikan yang telah dirancang,

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih ditujukan kepada KEMENRISTEKDIKTI sebagai pemberi dana penelitian dalam skema hibah “Penelitian Unggulan Terapan Perguruan Tinggi” nomor kontrak 107/SP2H/LT/DRPM/IV/2018 serta LPPM Universitas Pancasila sebagai pemberi tugas pelaksanaan penelitian dengan nomor kontrak 2104/LPPM/UP/III/2018.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. K. D. P. (KKP). *Program Kajian Stok Ikan Nasional* (Kementrian Kelautan dan Perikanan (KKP). Jakarta, 2017)
- [2] BSN, *Istilah dan definisi - Bagian 13: Alat bantu penangkapan ikan (SNI 7277.13:2008)* (Badan Standardisasi Nasional Indonesia, Jakarta, 2008)
- [3] A. S. Tanjung and A. Suwandi. Manufaktur Alat Bantu Penangkapan Ikan (*Fishing Deck Machinery*) Produksi Dalam Negeri. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi, Jakarta, Indonesia, (2017)*
- [4] M. N. Mosdell. United States of America Patent US 20130341578 A1, 2013.
- [5] R. Cahyadi and A. Suwandi. Perancangan Alat Bantu Penangkap Ikan (*Fishing Deck Machinery*) untuk Peningkatan Produktifitas Nelayan. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi, Jakarta, Indonesia (2017)*
- [6] Ulrich, K. T. & Eppinger, S. D, *Product Design and Development. 4nd ed. s.l* (McGrawHill, USA, 2008)
- [7] Mosdell, M. N., United States of America, Patent No. US 20130341578 A1. 2013.
- [8] Zhihong, M., China, Patent No. CN 102907381 B. 2015.
- [9] Yong, X., China, Patent No. CN 102673745 B. 2014.
- [10] Saifudin, *Petunjuk Teknis Bantuan Sarana Penangkap Ikan* (Direktorat Jendral Perikanan Tangkap Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2016)
- [11] Cui. China, Patent No. CN 202799920 U. 2013.