

MEKANISASI BAGAN TANCAP MENGGUNAKAN ROLLER PENGANGKAT JARING DI PANGANDARAN, JAWA BARAT

Mechanization of Lift Net (Bagan) with Net Roller in Pangandaran, West Java

Oleh:

Safingi Alamsah¹, Yaser Krisnafi², Arif Baswantara², Berbudi Wibowo³, Regil
Kentaurus Harryes¹

¹ Universitas Pertahanan, IPSC, Sentul, Bogor Jawa Barat, Safingi.alamsah@idu.ac.id

² Politeknik Kelautan dan Perikanan Pangandaran, Jl. raya Babakan KM 2, Pangandaran Jawa Barat,
Yaser.bunda@yahoo.co.id baswantara@poltekkppangandaran.ac.id

³ Pusat Riset Perikanan, Jln Pasir Putih II, Ancol Timur, Jakarta Utara-14430, Indonesia, Wibowoberbudi@gmail.com

* Korespondensi: Safingi.alamsah@idu.ac.id

Diterima: 18 Januari 2021; Disetujui: 30 Desember 2021

ABSTRACT

Pangandaran is located in the southern coast of the Java Island. Some of Pangandaran fishers operate lift net (bagan) to catch fish and shrimp. During hauling process, the net is lifted manually using a roller that potentially harm the fishers. The purpose of this study was to design a mechanical roller that applicable for lift net. The analysis of design requirement, such as calculation of torque, horse power, and reduction power with gear mechanism for operating the roller were applied in this research. The results showed that the net lifting operation required 4.8 HP or 3.6 KW of diesel engine to power a hydraulic pump. For the maximum load, when the net is fully loaded with fish, the operation required 67.91 HP or 50.64 KW. It means power from the diesel motor was not enough to support at maximum load. Therefore, a gear mechanism with a ratio of 1:14 was applied. However, this method reduces the angular speed of the gear which leads to reduction on net pulling speed.

Keywords: Lift net, hydraulic, horse power, power, lifnet roller.

ABSTRAK

Pangandaran adalah daerah yang terletak di pesisir pantai selatan pulau Jawa. Sebagian nelayan Pangandaran mengoperasikan bagan untuk menangkap ikan dan udang. Teknik pengoperasian bagan yang dilakukan oleh nelayan Pangandaran masih menggunakan alat bantu tradisional yang berisiko tinggi pada keselamatan nelayan. Tujuan Penelitian ini yaitu untuk membuat rancangan alat bantu penangkapan ikan menggunakan bagan yang disesuaikan dengan beban yang ditanggung. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis kuantitatif. Analisis ini berfokus pada perhitungan torsi dan daya reduksi dengan mekanisme roda gigi untuk penggerak roller. Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk mengoperasikan roller pengangkat pada bagan dapat menggunakan motor diesel bertenaga 4,8 HP atau 3,6 KW sebagai penggerak pompa hidrolik, sementara tenaga maksimal yang dibutuhkan untuk menarik hasil tangkapan sebesar 67,91 HP atau 50,64 KW. Daya dari motor diesel tidak mencukupi daya yang diperlukan, sehingga digunakan mekanisme roda gigi dengan perbandingan 1:14. Penggunaan mekanisme ini berdampak pada berkurangnya kecepatan radian yang menyebabkan kecepatan tarik tali juga berkurang.

Kata kunci: Bagan tancap, daya, hidrolik, horse power, roller pengangkat

PENDAHULUAN

Produksi dan pengolahan perikanan di Indonesia masih didominasi oleh kegiatan perikanan yang sifatnya tradisional (Sofijanto *et al.* 2015; Howara 2013). Hal ini menjadi salah satu sebab tingkat produksi relatif rendah dan keselamatan nelayan saat bekerja belum diperhitungkan. Pembaharuan teknologi diperlukan, salah satunya pada pengoperasian bagan tancap di Pangandaran.

Bagan tancap adalah alat penangkap ikan tradisional yang bersifat pasif dan digunakan nelayan untuk menangkap jenis-jenis ikan pelagis kecil seperti teri dan udang rebon (Alamsah *et al.* 2020; Silitonga & Hartoko 2014). Cara pengangkatan jaring yang masih menggunakan cara manual (*roller* bertenaga manusia) perlu dimodifikasi untuk meningkatkan produktivitas serta keselamatan kerja nelayan. Alat bantu yang dapat mempermudah kerja nelayan pada pengoperasian bagan tancap adalah *roller* mekanik. Perancangan *roller* bagan merupakan pengembangan teknologi alat bantu penangkapan ikan yang diawali dengan desain (Wibowo *et al.* 2018). Menurut Harsokusoemo (2000), menyebutkan bahwa suatu kegiatan perancangan dimulai dengan didapatkannya persepsi tentang kebutuhan manusia, kemudian disusul dengan penciptaan konsep produk perancangan, pengembangan, penyempurnaan diakhiri dengan pembuatan dan pendistribusian. Desain produk diformulasikan dengan baik untuk mendapatkan hasil berupa peralatan yang dibutuhkan. Desain dapat diartikan juga sebagai salah satu aktivitas luas dari inovasi desain dan teknologi yang digagaskan, dibuat, diperlakukan (melalui transaksi jual-beli) dan fungsional. Hasil akhir dari suatu produk desain yang baik didasari pada tiga unsur, yaitu: fungsional, estetika, dan ekonomi (Kristanto & Manopo 2010). Harsokusoemo (2000) menyatakan bahwa penyederhanaan proses perancangan akan mempengaruhi biaya pembuatan, kualitas dan waktu penyelesaian mulai diterima hingga dipasarkan.

Roller merupakan alat bantu penangkapan ikan yang terdapat di bagan tancap dengan fungsi untuk mengangkat dan menurunkan jaring bagan (Alamsah *et al.* 2020). Rancangan alat bantu penangkapan ikan berupa *roller* pada bagan merupakan rangkaian peralatan dari sumber tenaga hingga *roller* penggulung tali yang terhubung dengan kerangka alat tangkap. *Roller* biasanya digunakan untuk menggulung tali yang terhubung dengan alat tangkap yang terdapat di bagan (Guntur *et al.* 2015). Peralatan-peralatan dirangkai menjadi sebuah *roller* bagan yang dapat

mempercepat proses operasi penangkapan. Mekanisasi *roller* diharapkan dapat menaikkan jaring bagan menjadi lebih mudah dan aman bagi nelayan. Sumber tenaga yang digunakan sebagai penggerak *roller* berasal dari pompa hidrolik yang digerakan oleh motor diesel atau tenaga penggerak lain.

Rancangan mekanisasi *roller* bagan dibuat berdasarkan hasil hitungan beban kerangka alat tangkap dan hasil tangkapan dengan dimensi bagan yang memiliki ukuran panjang 10 meter, lebar 10 meter dan tinggi 15 meter, dengan beban yang diangkat mencapai 4488,4 newton dan daya yang dapat mengangkat beban tersebut adalah 22,44 KW (Alamsah *et al.* 2020). Daya tersebut terdapat pada motor diesel yang memiliki spesifikasi tinggi dan bobot yang berat serta memiliki tingkat konsumsi bahan bakar yang relatif lebih tinggi sehingga mobilitas alat dan pengaplikasian alat bantu menjadi sulit untuk dilakukan. Untuk mengatasi hal tersebut, mekanisasi *roller* dilakukan untuk mengurangi daya yang diperlukan sehingga konsumsi bahan bakar menjadi lebih sedikit dan dapat menggunakan mesin dengan spesifikasi tenaga penggerak lebih kecil (Wadi 2015). Selain itu dengan ukuran mesin yang relatif kecil akan mengurangi beban yang diterima oleh konstruksi bagan yang terbuat dari bambu (Krisnafi *et al.* 2020). Tujuan Penelitian ini adalah untuk membuat rancangan *roller* alat bantu penangkapan ikan pada bagan yang disesuaikan dengan beban yang ditanggung. Sehingga alat bantu yang dibuat memiliki beberapa kelebihan seperti lebih ringan dan memiliki harga yang lebih murah serta mudah untuk diaplikasikan.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Pangandaran Jawa Barat dan Laboratorium Politeknik AUP/STP Jakarta pada bulan September-November 2019. Pemilihan lokasi di Pangandaran dikarenakan pada daerah ini terdapat nelayan yang mengoperasikan bagan tancap dengan menggunakan alat bantu masih tergolong tradisional. Data yang dikumpulkan meliputi karakteristik bagan Pangandaran, karakteristik hasil tangkapan dan keadaan perairan di sekitar daerah operasi penangkapan ikan.

Penelitian untuk mengetahui daya *roller* bagan membutuhkan beberapa alat bantu yang digunakan untuk mengukur dan menimbang objek-objek yang dijadikan

sebagai sumberdata oleh peneliti. Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini disampaikan pada Tabel 1.

Perancangan *roller* bagan dilakukan berdasarkan analisis teknik/perhitungan yang disesuaikan dengan kebutuhan tenaga yang diperlukan. Dimana dalam rangka pengumpulan data, peneliti melakukan observasi di lapangan seperti hasil tangkapan berupa berat dan jenis tangkapan, kontruksi bagan, matrial kontruksi bagan, dan faktor kondisi seperti kedalaman perairan. Data yang diperoleh merupakan hasil observasi langsung dimana selanjutnya akan dilakukan analisis untuk menentukan pengaruh faktor kondisi dan fakta.

Sumber tenaga berasal dari pompa hidrolik yang dialirkan ke motor hidrolik untuk menggerakkan *roller* bagan. Sistem hidrolik merupakan suatu bentuk perubahan atau pemindahan daya dengan menggunakan media penghantar berupa fluida cair untuk memperoleh daya yang lebih besar dari daya awal yang dikeluarkan (Jayadi 2017). Fluida penghantar ini dinaikkan tekanannya oleh pompa pembangkit tekanan yang kemudian diteruskan ke motor hidrolik melalui pipa-pipa saluran dan katup-katup (Nugrahanto 2016). Tekanan fluida dimanfaatkan untuk actuator bergerak lurus (*linier actuator*) atau bergerak berputar. Pada *roller* mekanik tekanan fluida dimanfaatkan untuk menggerakkan motor hidrolik berputar. Pemindahan tenaga dengan menggunakan sistem hidrolik telah banyak digunakan pada peralatan yang dioperasikan di darat maupun di laut. Bahan yang digunakan yaitu bahan yang tersedia di pasaran.

1. Pompa Hidrolik

Pompa hidrolik digunakan untuk memompa fluida, tenaga penggeraknya dapat berasal dari motor listrik atau diesel. Pompa hidrolik memiliki fungsi untuk merubah energi mekanik menjadi energi hidrolik dengan sistem menekan cairan/fluida hidrolik ke dalam sistem (Dharma & Dwiyono 2017). Tipe yang digunakan pada sistem hidrolik yaitu jenis pompa roda gigi eksternal. Pompa hidrolik jenis ini mempunyai konstruksi yang sederhana, mudah dilakukan perawatan, tahan terhadap kotoran dan kuat. Besar jumlah fluida yang dipindahkan akan mempengaruhi putaran motor hidrolik yang akan memutar penggulung tali.

2. Motor Hidrolik

Motor hidrolik merupakan peralatan pemutar penggulung tali pada *roller* bagan yang dihubungkan melalui mekanisme sistem hidrolik. Mekanisme memutar berasal dari dorongan fluida, tipe yang digunakan pada *roller mekanik*

adalah tipe roda gigi (Gambar 2). Spesifikasi motor hidrolik disesuaikan dengan pompa hidrolik terutama pada *displacement* (jumlah fluida yang dipindahkan). Jumlah fluida yang diterima motor hidrolik mempengaruhi jumlah putaran permenit.

3. Pipa Katup dan *Elbow*

Pipa, katup dan *elbow* merupakan sarana pemindahan fluida dari pompa hidrolik ke motor hidrolik. Katup digunakan sebagai pengatur jumlah fluida yang dialirkan dan *elbow* sebagai penyambung pipa yang dibelokkan.

4. Roda Gigi Lurus

Pengertian roda gigi adalah suatu benda yang memiliki gerigi pada permukaan silindernya yang bersinggungan dengan roda gigi lainnya untuk meneruskan putaran. Roda gigi memiliki bagian seperti *addendum circle*, *dedendum circle*, *tooth*, *pitch circle*, *face*, *flank*, *fillet*, *clearance circle*, dan *theoretical bottom of tooth*. Roda gigi lurus (*spur gear*) yaitu roda gigi lurus yang terjadi karena bentuk gigi dari roda gigi tersebut berbentuk lurus (Yunianto et al. 2017).

5. *Roller* bagan

Penggulung tali terbuat dari besi yang berbentuk silinder dengan diameter 30 cm. Pada rangkaian *roller* mekanik terdapat dua buah silinder yang saling berhubungan yang berfungsi untuk menarik 4 tali yang terhubung pada sisi bingkai jaring. *Roller* bagan dilengkapi dengan tuas kontrol dan rem untuk mengurangi kecepatan pada saat penurunan jaring bagan. Rangkaian *roller* mekanik untuk bagan disajikan pada Gambar 3.

Data yang diperoleh dianalisis dengan metode numerik menggunakan beberapa formula sebagai berikut:

- a. Hubungan putaran motor dengan putaran mesin dan bukaan katup/*valve* dirumuskan dengan persamaan (Wibowo et al. 2018).

$$f_{motor} = \frac{72}{80,6} f_{pompa} P\% \dots\dots\dots (1)$$

dengan:

f_{motor} = Putaran motor

f_{pompa} = Putaran pompa

P = Bukaan katup (0-100%)

Torsi berhubungan dengan tenaga dan diameter penggulung. Torsi pada penggulung berdampak positif dengan torsi pompa hidrolik yang digerakkan mesin diesel. Meningkatnya torsi yang dibutuhkan

pada penggulung, mengakibatkan bertambah pula daya mesin diesel yang dibutuhkan. Cara yang digunakan pada beberapa peralatan untuk menambah torsi tanpa harus menambah daya mesin diesel yaitu dengan menggunakan gigi reduksi.

- b. Persamaan (2) digunakan untuk menghitung torsi. Daya yang dihasilkan tergantung dari jarak antara poros penggulung tali dengan tali (lengan gaya).

$$T = F \cdot r \cdot \sin P \dots\dots\dots (2)$$

dengan:

- F = Gaya (N)
- r = Jari-jari roller
- T = Torsi

- c. Persamaan (3) untuk mencari daya yang bekerja pada motor hidrolik penggulung tali.

$$P = T \cdot 2\pi \cdot rpm / 60 \dots\dots\dots (3)$$

dengan:

- P = Daya (watt)
- T = Torsi

Putaran, torsi dan tenaga yang dihasilkan dari motor hidrolik diubah dengan mekanisme perbandingan roda gigi. Prinsip kerja sama seperti gigi reduksi pada umumnya. Dalam istilah teknik disebut juga dengan gigi transmisi. Faktor yang diperlukan dalam perancangan sebagai berikut:

- Jumlah daya yang dipindahkan.
- Jumlah putaran per menit.
- Jumlah gigi.
- Jenis roda gigi yang direncanakan.

- d. Roda gigi menghasilkan perbandingan jumlah putaran, diameter, dan besarnya daya, secara sederhana dirumuskan pada persamaan (4).

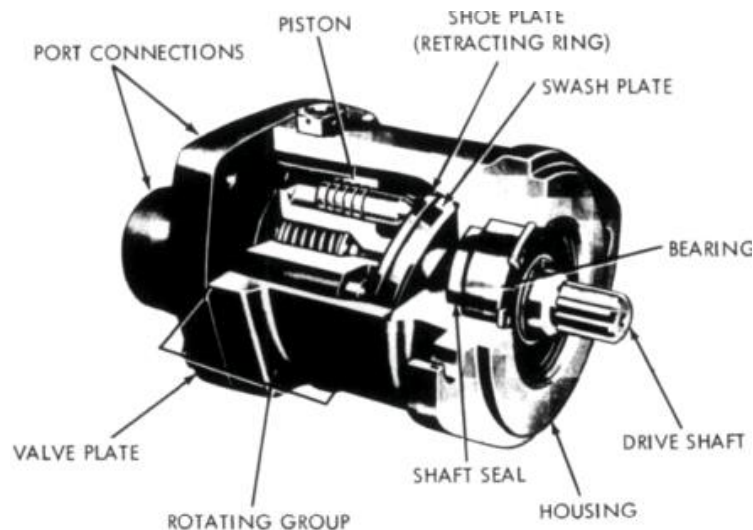
$$n_B = \frac{N_A}{N_B} n_A = \frac{d_A}{d_B} n_A \dots\dots\dots (4)$$

dengan:

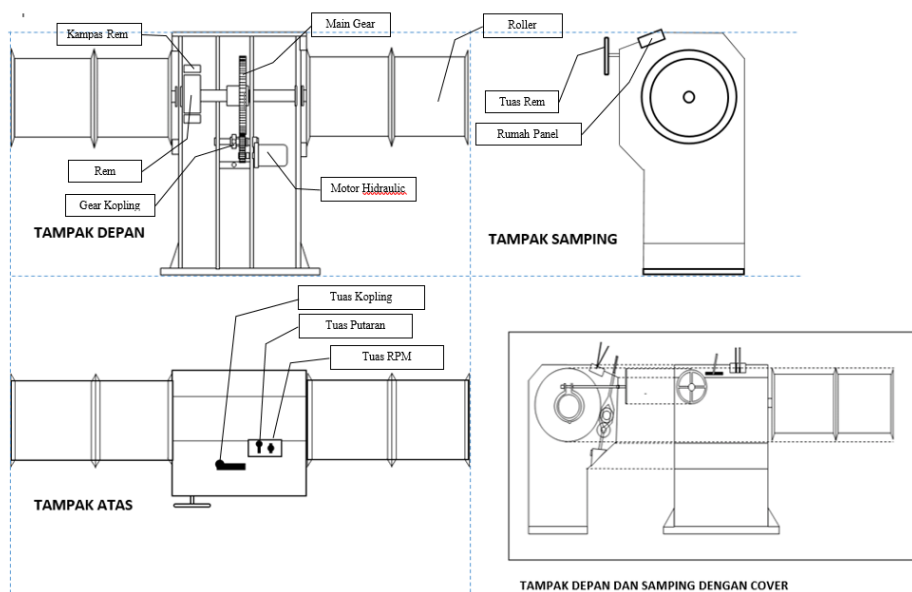
- n = Putaran (r/min)
- N = Jumlah gigi
- D = Diameter pitch
- A = roda gigi yang menggerakkan
- B = roda gigi yang digerakan

Tabel 1 Alat dan bahan penelitian

No	Alat	Fungsi
1	Meteran	Mengukur dimensi roller manual
2	Timbangan digital	Menimbang hasil tangkapan
3	Gelas ukur	Mengukur volume material
4	Kuesioner	Menggali informasi dari narasumber
5	Ikan hasil tangkapan	Objek penghitungan massa jenis



Gambar 1 Tipikal Pompa hidrolik (<https://hydraulichose.id>)

Gambar 2 Tipikal Motor Hidrolik (<https://hydraulichose.id>)

Gambar 3 Rangkaian roller mekanik bagan

HASIL

Penggerak roller mekanik menggunakan sistem hidrolik dengan pertimbangan sistem hidrolik memiliki beberapa keuntungan yaitu: (a) fleksibilitas tinggi dibanding dengan metode pemindahan tenaga mekanis dimana daya ditransmisikan dari *engine* dengan *shafts*, *gears*, *belts*, *chains*, atau *cable* (elektrik); (b) melipat gandakan gaya karena pada sistem hidrolik gaya yang kecil dapat digunakan untuk menggerakkan beban yang besar dengan cara memperbesar ukuran diameter silinder; (c) sederhana, karena sistem hidrolik memperkecil bagian-bagian yang bergerak dan keausan dengan pelumasan sendiri; (d) hemat, karena penyederhanaan dan penghematan tempat yang diperlukan sistem hidrolik; (e) relatif aman dibanding sistem yang lain, sehingga kelebihan beban (*over load*) mudah dikontrol dengan

menggunakan *relief valve*. Namun demikian, sistem hidrolik juga memiliki pula beberapa kekurangan diantaranya gerakan relatif lambat, peka terhadap kebocoran (Wibowo et al. 2018).

Fleksibilitas sistem hidrolik memungkinkan penempatan sumber tenaga penggerak dan unit roller bagan terpisah. Tenaga dari pompa hidrolik diteruskan ke motor hidrolik melalui rangkaian pipa, *elbow* dan katup sebagai pengatur debit fluida. Roller bagan yang digerakkan oleh motor hidrolik dalam satu sistem terdiri dari beberapa bagian utama seperti *power pack* (pompa hidrolik yang digerakkan oleh mesin diesel), tanki minyak/oli hidrolik, *solenoid valve/reserve valve*, katup pengatur aliran oli hidrolik dan unit penggulung tali (rangkain motor hidrolik, gigi reduksi, dan piringan penggulung tali). *Solenoid valve/reserve*

valve yang berfungsi mengembalik/mengalirkan fluida ke tangki apabila ada beban lebih atau pada saat katup pengatur tertutup sempurna.

Debit fluida yang dikeluarkan pompa hidrolik yaitu sebesar 72 ml/putaran, sedangkan fluida yang dibutuhkan memutar motor hidrolik *roller* pada satu putaran sebanyak 80,6 ml. Setiap 1 (satu) putaran pompa hidrolik identik dengan 0,8933 putaran *roller*. Sistem dilengkapi dengan katup pengatur debit fluida/oli hidrolik yang mengalir ke motor hidrolik. Pada Tabel 2 terdapat hasil simulasi hubungan putaran motor hidrolik dengan putaran pompa hidrolik menunjukkan bahwa jika bukaan katup 10 % maka pada RPM (*Rotation Per Minute* atau jumlah putaran dalam satu menit) 400 putaran motor hidrolik yang dihasilkan adalah 35,7 RPM. Kemudian pada RPM 800 menghasilkan putaran 71,5 RPM dan pada RPM 1800 menghasilkan putaran 160,1 RPM. Apabila bukaan katup dibuka 100% maka menghasilkan putaran motor hidrolik sebesar 357,3 RPM pada RPM pompa sebesar 400, 714,6 pada RPM pompa sebesar 800, dan 1607,9 pada RPM pompa sebesar 1800.

Torsi yang terjadi pada penggulung tali dengan jari-jari 15 cm ketika terbebani oleh alat tangkap dengan hasil tangkapan 200 kg yaitu sebesar 601,8 Nm (Gambar 4). Daya yang dibutuhkan untuk menggulung tali pada roller bagan sangat bergantung dari besaran torsi pada penggulung tali dan kecepatan radian tersebut. Jika pompa berputar dengan kecepatan 400 RPM atau pada putaran penggulung tali 357 RPM, maka daya yang dibutuhkan adalah 11,25 KW. Pada kecepatan 800 RPM daya yang dibutuhkan sebesar 22,50 KW, dan pada putaran pompa 1200 RPM daya yang dibutuhkan adalah 33,76 KW dengan

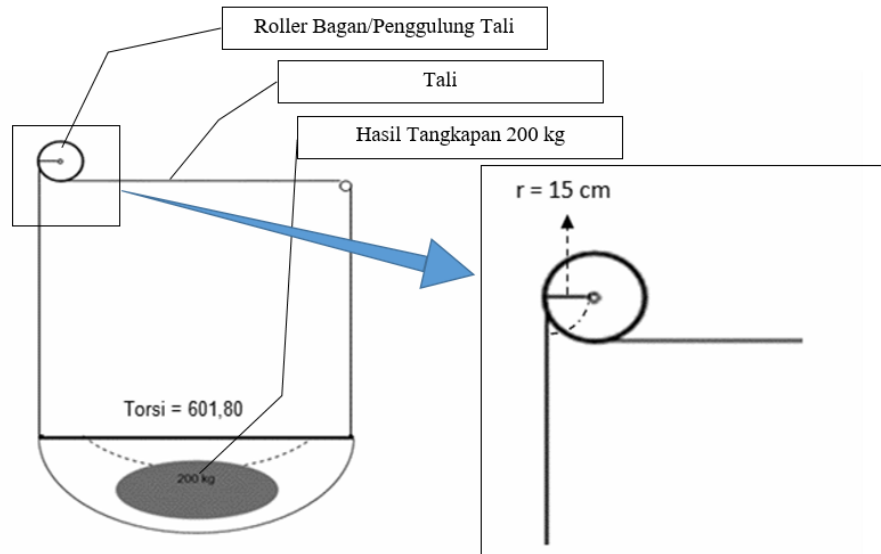
kecepatan tarik yang dihasilkan adalah 8,42 meter per detik.

Pompa hidrolik digerakkan oleh mesin diesel, pemilihan mesin diesel yang tersedia di pasaran memiliki tenaga 4,8 HP atau 3,68 KW pada putaran 1800 RPM dengan pertimbangan ketersediaan tempat di bagan dan efisiensi pemakaian bahan bakar, jenis mesin diesel yang dapat dijadikan sebagai mesin penggerak pompa hidrolik dapat dilihat pada Gambar 5. Daya maksimal untuk *roller* bagan yaitu 50,64 KW. Daya yang tersedia dari diesel penggerak pompa tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan daya *roller* bagan. Salah satu cara untuk mengurangi daya pada penggulung tali yaitu dengan mengurangi kecepatan radian/kecepatan putar penggulung tali dengan mekanisme roda gigi (*reduction gear*).

Mengurangi daya pada penggulung tali dengan mengurangi kecepatan radian/kecepatan putar penggulung tali dengan mekanisme roda gigi (*reduction gear*) merupakan hal yang umum dilakukan pada peralatan yang berfungsi menarik beban dengan sumber daya atau tenaga di bawah beban itu sendiri seperti *crane*, *winch*, *hoist* dan lain-lain, seperti yang terlihat pada Gambar 6. Daya yang dibutuhkan dari 50,64 Kw, untuk mereduksinya menjadi 3,68 Kw diperlukan mekanisme roda gigi dengan perbandingan 1:14. Dimana dengan dilakukannya mekanisme reduksi roda gigi tersebut dapat meningkatkan daya namun mengurangi kecepatan radian yaitu untuk mendapatkan satu kali radian penggulung tali membutuhkan 14 kali radian putaran motor hidrolik.

Tabel 2 Hubungan putaran motor hidrolik penggulung dengan putaran pompa Hidrolik dan bukaan katup tanpa mekanisme gigi reduksi.

Bukaan katup (%)	Putaran Motor Hidrolik Rpm		
	400	800	1800
10	35,73	71,46	160,79
20	71,46	142,93	321,59
30	107,20	214,39	482,38
40	142,93	285,86	643,18
50	178,66	357,32	803,97
60	214,39	428,78	964,76
70	250,12	500,25	1125,56
80	285,86	571,71	1286,35
90	321,59	643,18	1447,15
100	357,32	714,64	1607,94



BAGAN TAMPAK SAMPIING SAAT MENARIK BEBAN

Gambar 4 Torsi yang terjadi pada penggulung tali dengan jari-jari 15 cm ketika terbebani alat tangkap dengan hasil tangkapan 200 kg.

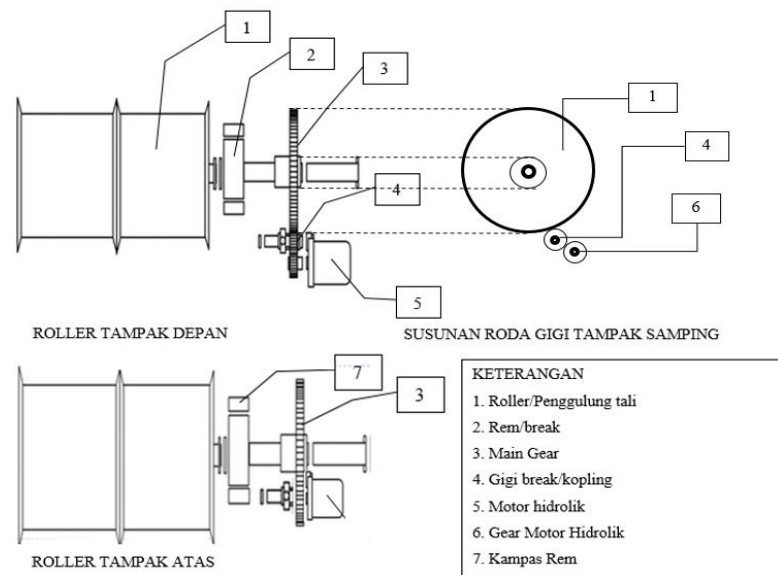
Tabel 3 Daya yang dibutuhkan *roller* untuk menggulung tali dengan kecepatan pompa 400 hingga 1800 putaran per menit

Pompa	RPM		Daya			Kecepatan Tarik (m/detik)
	Motor	Torsi	HP	KW	PK	
400,00	178,66	601,80	15,09	11,25	15,30	2,81
600,00	267,99	601,80	22,64	16,88	22,95	4,21
800,00	357,32	601,80	30,18	22,50	30,60	5,62
1.000,00	446,65	601,80	37,73	28,13	38,26	7,02
1.200,00	535,98	601,80	45,27	33,76	45,91	8,42
1.400,00	625,31	601,80	52,82	39,38	53,56	9,83
1.600,00	714,64	601,80	60,36	45,01	61,21	11,23
1.800,00	803,97	601,80	67,91	50,64	68,86	12,63



Tipe Mesin	4-stroke, overhead valve, single cylinder, inclined by 25°
Isi Silinder	163 cm ³
Diameter x langkah	68.0 x 45.0 mm
Rasio Kompresi	8.5 : 1
Tenaga Output Kotor (SAE J1995)	4kW (5.5HP)/1,800rpm
Tenaga Output Bersih (SAE J1349)*	3.6 kW (4.8HP)/1,800rpm
Torsi Maksimum (SAE J1349)*	20.6 N.m (2.10 kgf-m)/2,500rpm
Kapasitas Tangki Bahan Bakar	3.1 Liters Gasoline Oktan 86 or higher

Gambar 5 Tipikal gambar mesin diesel yang tersedia di pasaran dan spesifikasinya



Gambar 6 Mekanisme roda gigi pada *roller* (penggulung tali) yang dihubungkan dengan gigi motor hidrolik dan gigi *break*.

Tabel 4 Daya pada *roller* (penggulung tali) setelah melalui mekanisme roda gigi 1:14

Pompa	RPM			Daya		Kecepatan Tarik (m/detik)
	Roller	Torsi	HP	w	PK	
400,00	12,76	601,80	1,08	803,82	1,09	0,20
600,00	19,14	601,80	1,62	1.205,73	1,64	0,30
800,00	25,52	601,80	2,16	1.607,64	2,19	0,40
1.000,00	31,90	601,80	2,69	2.009,56	2,73	0,50
1.200,00	38,28	601,80	3,23	2.411,47	3,28	0,60
1.400,00	44,67	601,80	3,77	2.813,38	3,83	0,70
1.600,00	51,05	601,80	4,31	3.215,29	4,37	0,80
1.800,00	57,43	601,80	4,85	3.617,20	4,92	0,90

Setelah melalui mekanisme roda gigi 1:14, daya yang dibutuhkan untuk bagan dan hasil tangkapan sebanyak 200 kg pada putaran motor 400 RPM sebesar 1,08 HP atau 0,80 Kw, pada putaran 1800 RPM daya yang dibutuhkan sebesar 4,85 HP atau 3,61 Kw. Dampak dari penggunaan gigi reduksi yaitu berubahnya kecepatan tarik *roller* bagan, pada putaran pompa hidrolik 400 RPM kecepatan tarik tali sebesar 0,20 meter perdetik, pada putaran 800 RPM kecepatan tarik tali sebesar 0,40 meter per detik (Tabel 4).

Pemindahan tenaga dari pompa hidrolik yang digerakkan oleh mesin diesel ke roda penggulung melalui sistem hidrolik. Pemindahan tenaga dengan menggunakan sistem hidrolik dipilih untuk mempermudah penempatan sumber tenaga dan *roller bagan* yang diletakkan secara terpisah satu dengan yang lain. Putaran kontinyu pada spesifikasi pompa hidrolik sebesar 800 RPM, setara

dengan putaran roda penggulung 25 RPM. Daya maksimal yang dibutuhkan oleh mesin hidrolik untuk mengangkat alat tangkap dan hasil tangkapan sebesar 1,6 Kw atau 2,16 HP. Pemilihan mesin diesel 4,8 HP masih mampu untuk menarik beban tidak lebih dari separuh tenaga yang tersedia.

PEMBAHASAN

Pengoperasian bagan tancap di Pangandaran masih bersifat tradisional dimana alat bantu yang digunakan seperti *roller* pengangkat jaring hanya terbuat dari bambu yang dilengkapi tuas sebagai pegangan nelayan untuk memutar *roller* tersebut. Hal ini selain memiliki risiko bahaya/kecelakaan yang tinggi juga dapat mempengaruhi tingkat produksi karena tenaga yang dimiliki nelayan sangat terbatas. Risiko atau bahaya kecelakaan yang dapat

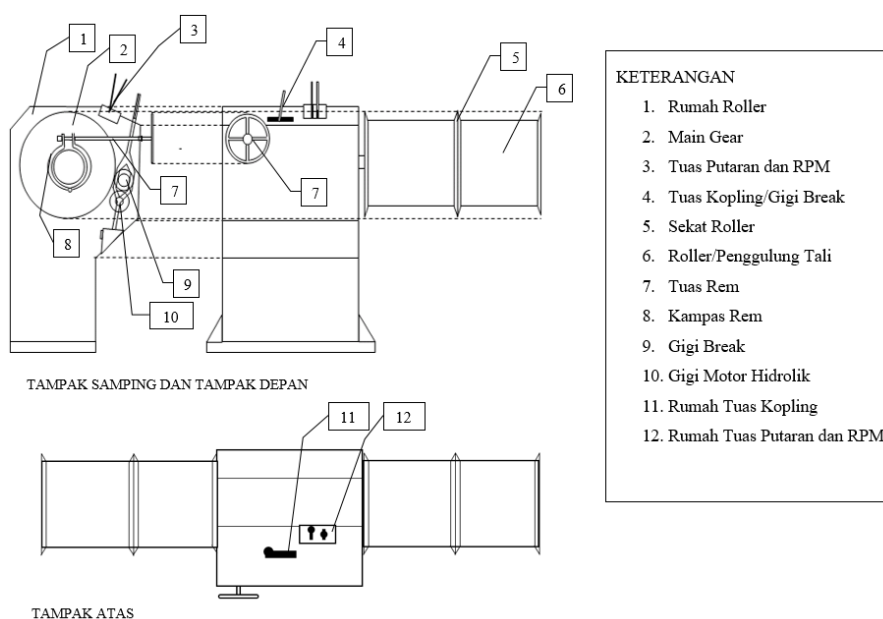
terjadi pada saat pengoperasian bagan seperti; (1) badan terhempas tuas *roller* yang terbuat dari matrial keras sehingga dapat menimbulkan cedera ringan maupun berat, (2) faktor kelelahan dapat menimbulkan kelengahan yang berakibat pada gagalnya proses penangkapan, dan (3) terjatuh ke laut.

Mekanisasi alat bantu *roller* pengangkat jaring pada bagan tancap menjadi salah satu alternatif untuk meminimalisir tingkat bahaya/kecelakaan serta memaksimalkan produktivitas nelayan. Dimana dengan mekanisasi alat bantu *roller* pengangkat jaring dapat memaksimalkan kegiatan operasi penangkapan seperti jumlah *setting* yang bertambah sesuai hasil tangkapan dan efisiensi jumlah awak kapal yang bekerja. Hasil identifikasi yang dilakukan oleh Alamsah et al. (2020), dimana ukuran bagan tancap nelayan Pangandaran memiliki dimensi panjang 10 meter, lebar 10 meter dan tinggi/dalam 15 meter serta beban maksimal yang diangkat oleh *roller* penggulung pada setiap *setting* adalah 200 kg. Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan menunjukkan bahwa rancangan mekanisasi *roller* bagan memerlukan tenaga untuk mengangkat hasil tangkapan sebesar 22 Kw untuk beban 200 kg dengan torsi yang dihasilkan sebesar 601,8 Nm. Mesin dengan kualifikasi tenaga seperti yang dimaksud memiliki dimensi yang besar serta harga yang relatif mahal. Hal ini dapat diatasi dengan menggunakan mekanisme hidrolik yang dikolaborasikan dengan mekanisme perbandingan roda gigi dengan tujuan mesin

yang digunakan lebih kecil dan mudah dalam pengaplikasiannya di atas bagan.

Apabila menggunakan mekanisme hidrolik, mesin diesel yang bertenaga 4,8 HP atau 3,6 Kw dapat menghasilkan daya 67,91 HP atau 50,64 Kw dengan torsi yang dihasilkan sebesar 601,8 NM pada RPM maksimum sebesar 1800. Hal ini dapat digunakan untuk mengurangi beban dari mesin yang digunakan dapat dilakukan mekanisme roda gigi. Pengkondisian ini bertujuan agar RPM yang rendah dapat menghasilkan tenaga yang cukup untuk mengangkat hasil tangkapan.

Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan, dihasilkan mekanisme roda gigi yang dapat digunakan adalah 1:14. Penggunaan perbandingan yang demikian, mengakibatkan daya yang dibutuhkan untuk mengangkat hasil tangkapan sebanyak 200 kg pada putaran motor 400 RPM sebesar 1,08 HP atau 0,80 Kw, pada putaran 1800 RPM daya yang dibutuhkan sebesar 4,85 HP atau 3,61 Kw. Dampak dari penggunaan gigi reduksi yaitu berubahnya kecepatan tarik *roller* bagan. Pada putaran pompa hidrolik 400 RPM, kecepatan tarik tali sebesar 0,20 meter per detik, pada putaran 800 RPM kecepatan tarik tali sebesar 0,40 meter per detik. Kecepatan tarik dari *roller* bagan yang dihasilkan setelah dilakukan mekanisme roda gigi pada 800 RPM sudah mencukupi dalam kegiatan *hauling*, dimana pada kecepatan tersebut jaring dapat diangkat dalam waktu lebih kurang 0,63 menit. Adapun desain rancangan *roller* bagan sebagaimana terlihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Gambar desain *roller* bagan dengan *cover*/penutup

KESIMPULAN

Konsep rancang bangun *roller* bagan dapat menggunakan motor diesel bertenaga 4,8 HP atau 3,6 Kw sebagai penggerak pompa hidrolik. Tenaga maksimal yang dibutuhkan untuk menarik hasil tangkapan 67,91 HP atau 50,64 Kw, sehingga digunakan mekanisme roda gigi dengan perbandingan 1:14. Dampak dari penggunaan roda gigi kecepatan radian berkurang sehingga kecepatan tarik tali juga berkurang.

SARAN

Saran yang dapat disampaikan adalah perlu uji coba pada bagan di luar daerah Pangandaran karena *roller* yang dirancang masih dikhususkan pada bagan tancap Pangandaran. Upaya ini perlu dilakukan untuk mengetahui dan menyempurnakan bila masih terdapat kekurangan. Sehingga kinerja teknis dari *roller* dapat diterapkan untuk bagan lainnya di luar Pangandaran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada civitas akademika Politeknik Kelautan dan Perikanan Pangandaran dan Dinas Perikanan Pangandaran yang telah membantu secara moril serta materil dalam pengumpulan data selama penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsah S, Wibowo B, Krisnafi Y. 2020. Perhitungan Daya Roller pada Alat Tangkap Bagan Tancap. *Jurnal Airaha*. 9(01): 007-017.
- Dharma US, Dwiyoono L. 2017. Analisa Pengepresan dengan Sistem Hidrolik pada Alat Pembuat Paving Block Untuk Perkerasan Lahan Parkir. *TURBO: Jurnal Teknik Mesin*. 5(1): 62-75.
- Howara D. 2013. Strategi Pengembangan Pengolahan Hasil Perikanan di Kabupaten Donggala. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*. 20(1): 75-81.
- Harsokusomo HD. 2000. Pengantar Perancangan Teknik (Perancangan Produk). Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Departemen Pendidikan Nasional. 136 hal.
- Jayadi MFD. 2017. Perawatan Filter Oli Hidrolik pada Excavator Caterpillar 320d [Phd Thesis]. Politeknik Negeri Manado.
- Krisnafi Y, Wibowo B, Alamsah S, Sembiring K, Sudinno D, Rahman A, Astiyani WP. 2020. General Overview of the Financial Aspects of Lift Net Fisheries Operations in Pangandaran, West Java, Indonesia. *AACL Bioflux*. 13(3): 1535-1545.
- Kristanto A, Manopo R. 2010. Perancangan Ulang Fasilitas Kerja pada Stasiun Cutting yang Ergonomis Guna Memperbaiki Posisi Kerja Operator sebagai Upaya Peningkatan Produktivitas Kerja. *Jurnal Informatika*. 4(2): 467-468.
- Guntur, Fuad, Muntaha A. 2015. Pengaruh Intensitas Lampu Bawah Air terhadap Hasil Tangkapan pada Bagan Tancap (*Effect of Underwater Lamp Intensity on the Lift Net's Fishing Catches*). *Journal of Marine Fisheries Technology and Management*. 6(2): 195-202.
- Nugrahanto I. 2016. Analisis Monitoring Pelumas Hidrolik Wheel Loader. *Jurnal Ilmiah-Vidya*. 24(2): 61-69
- Silitonga MF, Hartoko A. 2014. Analisa Sebaran Bagan Tancap dan Hasil Tangkapan di Perairan Bandengan, Jepara, Jawa Tengah. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*. 3(2): 77-84.
- Sofijanto MA, Rasyidi I, Saputra M. 2015. Pengembangan Lampu LED Dengan Teknologi Photovoltaic (LED-PV) Sebagai Alat Bantu Pengumpul Ikan pada Perikanan Bagan. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 21(1): 55-62.
- Wadi P. 2015. Alat Penyangga Tengah Otomatis pada Sepeda Motor dengan Menggunakan Sistem Hidrolik. *Jurnal Teknik Mesin Mercuru Buana*. 4(1): 1-8.
- Wibowo B, Sondita FA, Iskandar BH, Haluan J, Soeboer DA. 2018. Estimasi Daya Tarik Tali Mini Hauler Untuk Diterapkan pada Perikanan Pancing Ulur Tuna di Samudera Hindia Selatan Jawa. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 24(2): 137-148.

Yunianto RF, Wahab A, Margianto M. 2017.
Analisa Pengaruh Variasi
Perbandingan Roda Gigi Transmisi
Untuk Memaksimalkan Daya Listrik

Pada Turbin Angin Savonius
Bertingkat. *Jurnal Teknik Mesin*. 8(01):
1-14.