

OPTIMALISASI SISTEM PENCAHAYAAN IKAN MENGUNAKAN LAMPU LISTRIK DALAM AIR BERTENAGA SURYA

Arifin

ABSTRAK

Pada penelitian ini telah dibuat suatu sistem pencahayaan ikan menggunakan lampu listrik dalam air bertenaga surya yang terdiri dari: panel sel surya, kontroler pengisian aki, penyimpan energi listrik atau aki, konverter DC ke AC dan lampu fluorescent ballast elektronik. Lampu dikemas dalam fiber glass yang tembus cahaya dan kedap air. Hasil pengukuran daya dan efisiensi rangkaian kontroler pengisian aki dan konverter DC ke AC menghasilkan efisiensi rata-rata di atas 84 %. Pengukuran Intensitas cahaya dan daya jangkauan pencahayaan di dalam air laut pada posisi horizontal sejajar dengan permukaan laut, diperoleh intensitas paling tinggi pada lampu bercahaya putih sebesar 20.000 lux dengan jarak maksimum 20 meter dan intensitas paling rendah pada lampu bercahaya merah sebesar 2.200 lux dengan jarak maksimum 14 meter. Pengukuran pada arah vertikal terhadap permukaan air laut, diperoleh intensitas paling tinggi pada lampu bercahaya putih 3800 lux dengan jarak maksimum 18 meter, dan intensitas paling rendah pada lampu bercahaya merah sebesar 360 lux dengan jarak maksimum 12 meter. Intensitas dan daya jangkauan pencahayaan lampu yang dibuat lebih besar dibanding lampu petromaks yaitu 400 lux pada arah horizontal dengan jarak maksimum 14 meter dan 34 lux pada arah vertikal dengan jarak maksimum 8 meter. Lampu ini memiliki keunggulan yaitu intensitas cahaya tinggi, daya jangkauan pencahayaan lebih jauh, mudah dalam pemakaian, biaya operasional sangat murah dan hemat energi.

Kata kunci: Lampu celup, tenaga surya, pencahayaan ikan.

ABSTRACT

In this research, it has been constructed the system of fish lighting by using the sun powered electric lamp consisting of sun cell panel, storage battery filling, electric storage or battery, converter DC to AC and electronic ballast fluorescent lamp. Lamp packed in the light perforated fiber glass and waterproof. The results of power measurement and efficiency of storage battery filling and DC converter from DC to AC produced the average efficiency above 84 %. The measurement of light intensity and the light distance under the sea water on the horizontal position parallel with the sea surface were obtained the highest intensity on the white light lamp around 20.000 lux with the maximum distance of 20 meter and the lowest intensity on the red light lamp about 2.200 lux with the maximum distance of 14 meter. The measurement of vertical direction towards the sea water surface was obtained the highest intensity 3800 lux with the maximum distance 18 meter and the lowest intensity on the red light lamp about 360 lux with the maximum distance 12 meter. The intensity and the lamp distance was widest than in the sea. The intensity and the light distance was larger than petromax lamp namely 400 lux on the horizontal direction with the maximum distance of 14 meter and 34 lux on the vertical direction with the maximum distance of 8 meter. This lamp possessing the superior namely the intensity of high light. The light distance was far away, easily use, low operational cost and energy save.

Keywords: Immersed lamp, shine power, fish lighting.

1. PENDAHULUAN

Pemanfaatan cahaya sebagai alat bantu penangkapan ikan sesungguhnya sangat berkaitan dengan upaya nelayan dalam memahami perilaku ikan dalam merespon perubahan lingkungan yang ada di sekitarnya. Hampir semua ikan menggunakan matanya dalam aktivitas hidupnya, seperti memijah, mencari makan, dan menghindari serangan ikan besar atau binatang pemangsa lainnya.

Cahaya merupakan faktor utama bagi ikan dalam rangka mempertahankan hidupnya. Atas dasar pengetahuan tersebut, maka nelayan menggunakan cahaya buatan untuk mendorong ikan melakukan aktivitas tertentu.

Nicol (1963) telah melakukan review mengenai penglihatan dan penerimaan cahaya oleh ikan dan menyimpulkan bahwa mayoritas mata ikan laut sangat tinggi sensitivitasnya terhadap cahaya. walaupun batas absolut sensitivitas ikan terhadap cahaya belum diketahui namun sensitivitas mata ikan terhadap cahaya sangat tinggi. Ikan mempunyai respon terhadap rangsangan yang disebabkan oleh cahaya yang besarnya 0,01 - 0,001 lux, sangat bergantung pada kemampuan jenis ikan beradaptasi (Laevastu dan Hayes, 1981; Gunarso, 1985; dan JICA, 1997). Rod dapat melihat pada kegelapan 0,00001 lux, namun umumnya ikan dapat tertarik oleh cahaya pada intensitas 0,001 - 10 lux (Mitsugi, 1974)). Peristiwa tertariknya ikan oleh cahaya disebut dengan sifat fototaxis. Adanya sifat fototaxis dari beberapa jenis ikan ekonomis penting maka dapat dipikat oleh cahaya buatan pada malam hari. Dalam hubungannya dengan intensitas cahaya dan pengelompokan pada ikan Shaw 1961 dalam Radakov 1973 menemukan bahwa pada ikan muda jenis *Menidia* (Family *Atherinidae*) akan menyebar pada intensitas cahaya 0,05 lux. Ketika intensitas cahaya dikurangi 1 - 2 lux secara tiba-tiba maka ikan akan terpecah 2 - 5 menit selanjutnya akan menyatu kembali.

Namun demikian tertariknya ikan oleh cahaya tidak semata-mata disebabkan oleh cahaya tetapi juga karena motif lain. Zusser 1958 dalam Gunarso 1985) menyatakan bahwa bagi ikan ternyata cahaya juga merupakan indikasi adanya makanan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa ikan dalam keadaan lapar akan lebih mudah terpikat oleh cahaya dari pada ikan dalam keadaan tidak lapar. Demikian pula bahwa, ternyata terdapat keseimbangan batas intensitas tertentu untuk sesuatu jenis ikan terhadap intensitas cahaya yang ada. Batas absolut sensitivitas ikan terhadap cahaya belum diketahui, namun sensitivitas mata ikan terhadap cahaya sangat tinggi (Gunarso, 1985).

Pemanfaatan cahaya untuk alat bantu penangkapan ikan dilakukan dengan memanfaatkan sifat fisik dari cahaya buatan itu sendiri. Masuknya cahaya ke

dalam air, sangat erat hubungannya dengan panjang gelombang yang dipancarkan oleh cahaya tersebut. Semakin besar panjang gelombangnya maka semakin kecil daya tembusnya ke dalam perairan. Faktor lain yang juga menentukan masuknya cahaya ke dalam air adalah absorpsi cahaya oleh partikel-partikel air, kecerahan, pemantulan cahaya oleh permukaan laut, musim dan lintang geografis. Dengan adanya berbagai hambatan tersebut, maka nilai iluminasi (lux) suatu sumber cahaya akan menurun dengan semakin meningkatnya jarak dari sumber cahaya tersebut.

Dengan sifat-sifat fisik yang dimiliki oleh cahaya dan kecenderungan tingkah laku ikan dalam merespon adanya cahaya, nelayan kemudian menciptakan cahaya buatan untuk mengelabui ikan sehingga melakukan tingkah laku tertentu untuk memudahkan dalam operasi penangkapan ikan. Tingkah laku ikan kaitannya dalam merespon sumber cahaya yang sering dimanfaatkan oleh nelayan adalah kecenderungan ikan untuk berkumpul di sekitar sumber cahaya.

2. METODOLOGI

Penelitian ini akan difokuskan pada perancangan dan pembuatan lampu listrik bertenaga surya sistem ganda berdaya 1000 watt yang mampu menghasilkan intensitas cahaya tinggi dan mempunyai daya jangkauan yang jauh. Untuk memaksimalkan pencahayaan lampu, maka digunakan model lampu celup. Balon listrik ditutup dengan bahan yang terbuat dari fiber glass dan tembus cahaya, kemudian disambungkan ke konverter DC ke AC melalui kabel berisolasi kedap air. Konverter ini dihubungkan dengan sumber energi aki yang dipasang di atas perahu. Diharapkan lampu ini dapat bertahan di kedalaman sekitar 20 meter di bawah permukaan laut dengan jangka waktu sekitar 12 jam. Penelitian sebelumnya yang dilakukan sendiri dengan memasukkan lampu pada kedalaman sekitar 5 meter di bawah permukaan laut dengan daya 80 watt mampu bertahan sekitar 5 jam. Sehingga besar kemungkinan dengan meningkatkan konstruksi box lamp, maka dapat dicapai sesuai dengan yang diharapkan.

Proses pengambilan data akan dilakukan setelah pembuatan komponen utama pembuatan lampu listrik dalam air bertenaga surya dibuat. Pengukuran dilakukan pada bagian:

- a) Panel sel surya: pengukuran arus dan tegangan keluaran dari sel surya untuk mengetahui daya maksimum yang dihasilkan.
- b) Kontroler pengisian aki: pengukuran arus, tegangan baik masukan maupun keluaran untuk menentukan daya masukan dan keluaran serta efisiensi dari kontroler pengisian aki ini.
- c) Konverter tegangan AC ke DC: pengukuran arus dan tegangan baik masukan maupun keluaran untuk menentukan daya masukan dan daya keluaran serta efisiensi dari konverter ini.
- d) Lampu Fluorescent ballast elektronik: pengukuran terhadap intensitas cahaya lampu secara horizontal dan vertikal baik dalam air laut maupun di udara.

Data yang diperoleh dari pengukuran di atas kemudian diolah untuk menentukan daya maksimum keluaran serta efisiensi kontroler pengisian aki dan konverter DC ke AC, intensitas lampu dengan variasi warna lampu dan lama pemakaian aki dengan variasi daya lampu.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Perancangan Alat

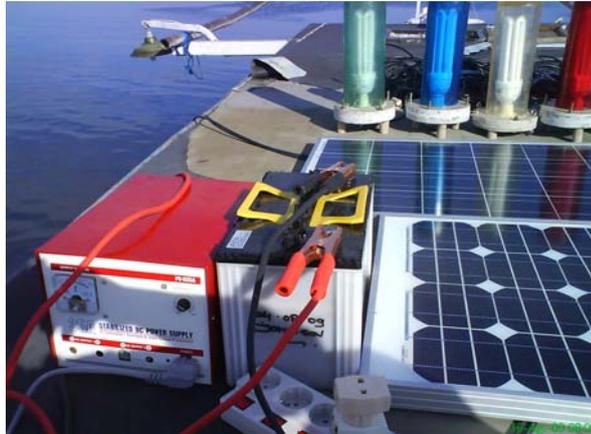
Sistem pencahayaan ikan dengan menggunakan lampu listrik dalam air menggunakan energi surya membutuhkan peralatan sebagai berikut: panel surya, kontrol pengisian aki, penyimpan energi listrik atau aki, konverter tegangan DC ke AC dan lampu fluorescent ballast elektronik yang dikemas dalam fiber glass yang tembus cahaya dan dapat dicelup ke dalam air laut.

Sumber energi yang digunakan pada lampu adalah bersumber dari matahari yang masuk ke dalam panel sel surya yang kemudian diubah menjadi energi listrik. Panel sel surya merupakan modul yang terdiri dari beberapa sel surya yang digabung dalam hubungan seri dan paralel tergantung ukuran dan kapasitas yang diperlukan. Panel sel surya yang digunakan adalah modul sel surya berdaya 80 watt.

Untuk menyimpan energi listrik dari sel surya tersebut digunakan rangkaian kontroler pengisian (charge controller) yang dihubungkan dengan aki 12 volt. Rangkaian kontroler pengisian aki dalam sistem sel surya itu merupakan rangkaian elektronik yang mengatur proses pengisian akinya. Kontroler ini dapat mengatur tegangan aki dalam selang tegangan 12 volt plus minus 10 persen. Bila tegangan turun sampai 10,8 volt, maka kontroler akan mengisi aki dengan panel surya sebagai sumber dayanya. Proses pengisian akan terjadi bila berlangsung pada saat ada cahaya matahari. Jika penurunan tegangan itu terjadi pada malam hari, maka kontroler akan memutus pemasokan energi listrik. Setelah proses pengisian aki berlangsung selama beberapa jam, maka tegangan aki akan naik. Bila tegangan aki mencapai 13,2 volt, maka kontroler akan menghentikan proses pengisian aki.

Modul sel surya photovoltaic berfungsi untuk merubah energi surya menjadi arus listrik DC. Arus listrik DC yang dihasilkan ini akan dialirkan melalui suatu konverter (pengatur tenaga) yang merubahnya menjadi arus listrik AC, dan juga dengan otomatis akan mengatur seluruh sistem. Listrik AC yang akan mengalirkan listrik sesuai yang dibutuhkan lampu fluorescent yang digunakan.

Salah satu teknologi yang berkembang saat ini adalah penggunaan controller elektronik untuk lampu fluorescent/TL dimana lampu jenis ini mempunyai efisiensi yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan lampu bolam (dengan filamen tungsten) atau lampu petromaks karena intensitas yang dihasilkannya. Bentuknya yang kecil akan memudahkan perancangan untuk dapat digunakan baik di atas permukaan laut maupun di dalam air laut. Daya Lampu fluorescent yang digunakan dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengukuran atau dapat juga menggunakan jenis lampu berdaya tinggi tetapi kemudian keluaran lampu diatur dengan menggunakan dimmer pengaturan daya. Lampu fluorescent yang digunakan berdaya 65 Watt merek Sunnyco yang dikemas dengan bahan fiber glass yang tembus cahaya dan kedap air.

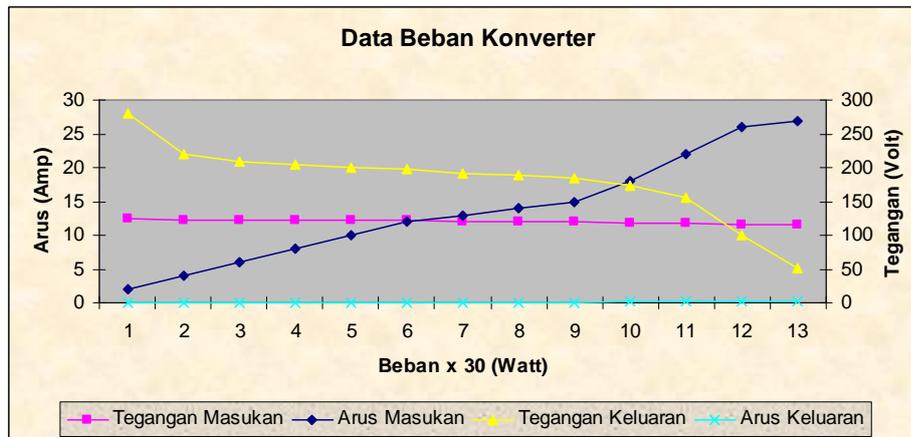


Gambar 1. Sel surya, aki, konverter DC ke AC dan lampu Celup

3.2. Pengujian Konverter Tegangan DC ke AC

Pengujian dilakukan dengan memasang beban lampu 30 watt sampai dengan 500 watt secara bergantian dan mengukur arus dan tegangan baik pada masukan, maupun pada keluaran konverter. Pengukuran frekuensi juga dilakukan pada keluaran konverter yang masuk ke lampu fluorescent, untuk mengetahui frekuensi kerja dari konverter DC ke AC. Kecukupan daya listrik yang disuplai oleh aki pada konverter yang akan diteruskan pada lampu dapat diamati pada keadaan lampu yaitu: nyala, redup atau mati.

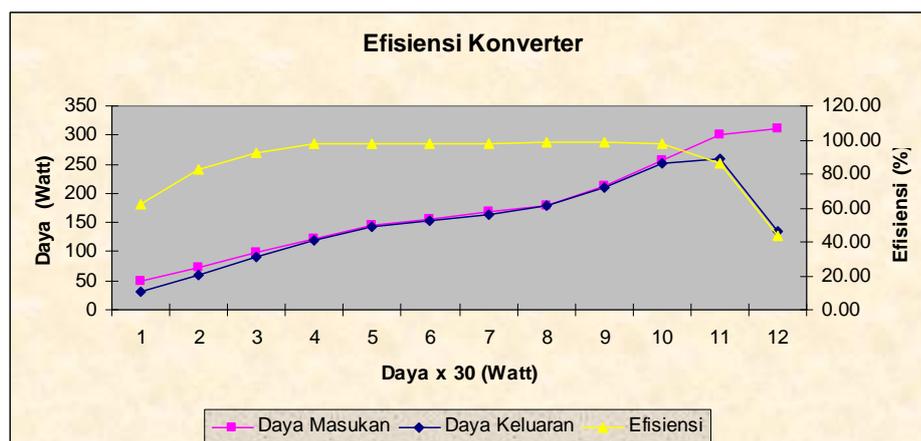
Dari grafik Gambar 2 dapat dilihat bahwa semakin besar beban atau daya listrik yang terpakai, maka tegangan listrik dari aki yang masuk ke konverter semakin kecil, sedangkan arus listrik dari aki yang masuk ke konverter semakin besar. Pengukuran pada keluaran diperoleh bahwa semakin besar beban daya yang terpakai maka semakin besar pula arus keluaran, sedangkan tegangan beban semakin kecil.



Gambar 2. Grafik perubahan tegangan & arus terhadap perubahan beban konverter

3.3. Perhitungan Daya dan Efisiensi Konverter DC ke AC

Untuk menentukan efisiensi dari rangkaian secara keseluruhan, maka terlebih dahulu harus diketahui daya masukan dan daya keluaran dari rangkaian dengan beban daya yang terpasang. Daya keluaran atau konsumsi daya oleh beban diperoleh dengan mengalikan antara arus beban dengan tegangan jatuh pada beban. Sedangkan daya masukan diperoleh dengan mengalikan antara tegangan masukan dengan arus masukan.



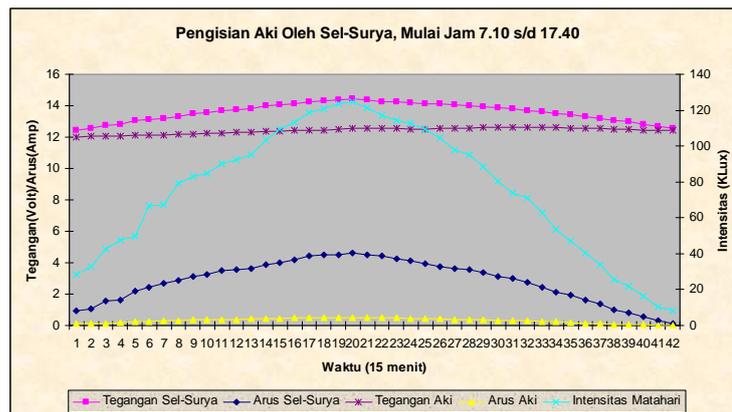
Gambar 3. Grafik perubahan daya masukan dan keluaran serta efisiensi konverter

Semakin besar daya yang terpasang atau terpakai, maka semakin meningkat daya masukan dan daya keluaran pada konverter. Daya keluaran agak lebih kecil dari pada daya masukan. Pada daya beban yang terpakai

sebesar 459 watt, maka daya keluaran akan turun drastis yang akan menimbulkan lampu menjadi redup. Hal ini dapat disimpulkan bahwa konverter DC ke AC yang dibuat hanya mampu digunakan pada daya beban yang terpakai dibawah 459 watt. Dari hasil perhitungan efisiensi kerja konverter DC ke AC, diperoleh bahwa konverter ini dapat bekerja dengan baik pada daya beban yang terpakai di bawah 459 watt dengan efisiensi rata-rata 87,8 %.

3.4. Pengukuran Daya Kontroler Pengisian Aki Menggunakan Sel Surya

Pengukuran perubahan arus dan tegangan aki terhadap perubahan intensitas matahari dilakukan selama satu hari dimulai dari jam 7.10 sampai dengan 17.40.

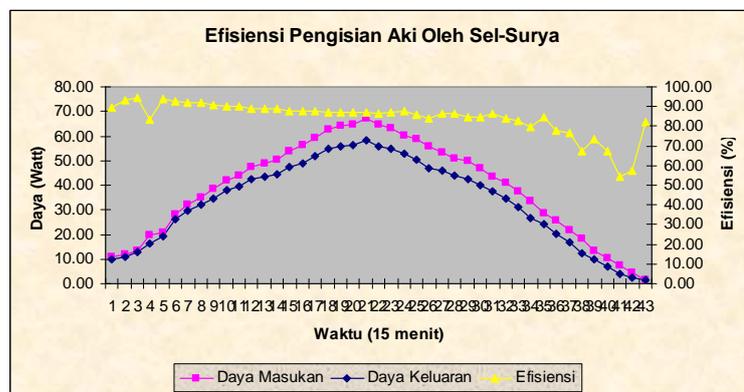


Gambar 4. Grafik perubahan arus dan tegangan aki terhadap perubahan intensitas

Perubahan arus dan tegangan aki berubah-ubah setiap saat seiring dengan perubahan intensitas cahaya matahari yang diterima oleh panel surya. Pengisian aki mengikuti perubahan intensitas cahaya matahari yang diterima oleh panel sel surya. Semakin tinggi intensitas matahari yang diterima sel surya, maka semakin tinggi arus dan tegangan atau daya listrik yang diterima oleh aki tersebut.

3.5. Perhitungan Daya dan Efisiensi Pengisian Aki

Penentuan efisiensi dari rangkaian kontroler pengisian aki dilakukan dengan pengukuran arus dan tegangan baik masukan maupun keluaran dari kontroler tersebut. Daya masukan dihitung dari perkalian arus dan tegangan masukan, sedangkan daya keluaran atau konsumsi daya beban dihitung dari perkalian dari arus beban dengan tegangan jatuh pada beban atau daya keluaran.



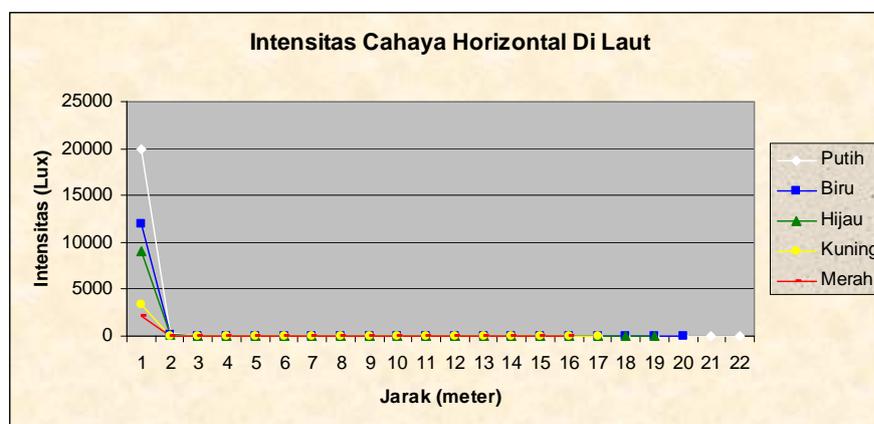
Gambar 5. Grafik perubahan daya dan efisiensi kontroler pengisian aki

Perubahan daya masukan dan daya keluaran dari kontroler pengisian aki berubah seiring dengan perubahan intensitas cahaya matahari. Semakin besar intensitas cahaya matahari, maka semakin besar daya masukan dan daya keluaran dari kontroler. Daya listrik yang dihasilkan pada pagi dan sore hari kecil, sedangkan pada siang hari sekitar jam 12 daya listrik pada masukan maupun keluaran kontroler pengisian aki diperoleh maksimal. Efisiensi rata-rata kontroler pengisian aki yang digunakan adalah sebesar 84,35 %, sehingga dapat disimpulkan bahwa kontroler yang digunakan bekerja dengan baik dan maksimal.

3.6. Pengukuran Intensitas Cahaya Lampu

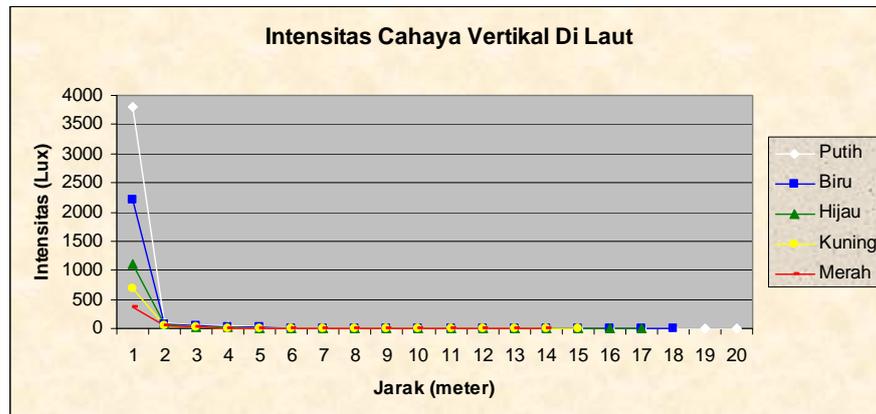
Pengukuran intensitas cahaya lampu dilakukan pada dua sisi, yaitu sisi horizontal yaitu sejajar dengan permukaan laut dan sisi vertikal yaitu tegak lurus terhadap permukaan air laut. Jenis lampu yang digunakan untuk pengujian ini adalah jenis lampu fluorescent berdaya listrik 65 watt yang memiliki warna cahaya putih, biru, hijau, kuning dan merah. Pengukuran

intensitas cahaya lampu dilakukan di dalam laut yaitu lampu diletakkan pada kedalaman 2 meter di bawah permukaan air laut. Demikian juga dengan alat ukur intensitas cahaya (lux meter) diletakkan pada kedalaman 2 meter di bawah permukaan air laut, kemudian jarak pengukuran digeser setiap 1 meter dari sumber cahaya lampu baik secara horizontal maupun secara vertikal. Begitupula pengukuran di udara, lampu dan lux meter diletakkan 2 meter di atas permukaan tanah, kemudian jarak pengukuran digeser setiap 1 meter dari sumber cahaya lampu baik secara horizontal maupun secara vertikal.



Gambar 6. Grafik perubahan intensitas cahaya lampu arah horizontal di laut

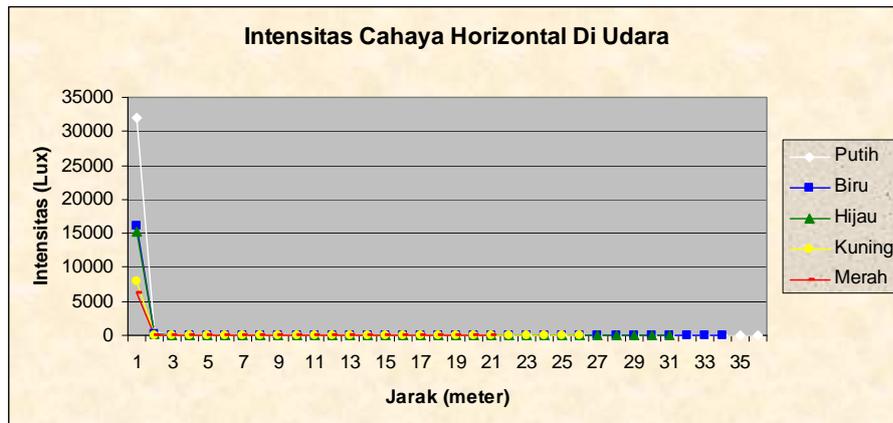
Pada grafik di atas, intensitas cahaya arah horizontal di laut yang paling besar dan mempunyai daya jangkauan yang paling jauh adalah warna putih, baru kemudian warna biru, hijau, kuning dan yang paling rendah adalah warna merah. Intensitas cahaya paling besar yaitu lampu warna putih dengan intensitas 20000 lux dengan daya jangkauan maksimum 20 meter. Intensitas paling rendah diperoleh pada lampu berwarna merah sebesar 2200 lux dengan daya jangkauan maksimum 14 meter. Intensitas cahaya lampu tinggi pada jarak kurang dari 1 meter dari lampu dan berkurang bila semakin jauh dari lampu. Dari grafik diperoleh bahwa perubahan intensitas terhadap jarak berubah secara eksponensial. Grafik perubahan intensitas cahaya lampu pada arah vertikal di laut terhadap perubahan jarak pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik perubahan intensitas cahaya lampu arah vertikal di laut

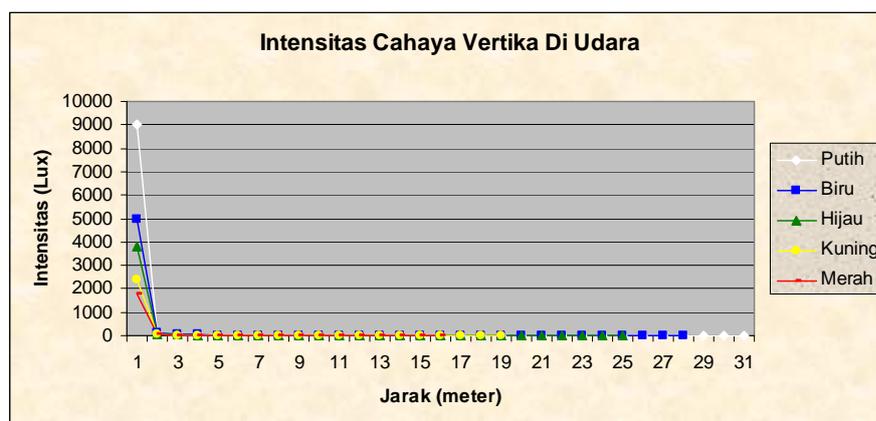
Dari grafik di atas terlihat bahwa intensitas cahaya arah vertikal yang paling besar dan mempunyai daya jangkauan yang paling jauh adalah warna putih, baru kemudian warna biru, hijau, kuning dan yang paling rendah adalah warna merah. Intensitas cahaya paling besar yaitu lampu warna putih dengan intensitas 3800 lux dengan daya jangkauan maksimum 18 meter. Intensitas paling rendah diperoleh pada lampu berwarna merah sebesar 360 lux dengan daya jangkauan maksimum 12 meter. Intensitas cahaya lampu tinggi pada jarak kurang dari 1 meter dari lampu dan berkurang bila semakin jauh dari lampu. Dari grafik diperoleh bahwa perubahan intensitas terhadap jarak berubah secara eksponensial.

Pengukuran perubahan intensitas cahaya lampu arah horizontal setiap warna yang diukur di udara terhadap perubahan jarak dari sumber cahaya lampu. Grafik perubahan intensitas cahaya pada arah horizontal setiap warna lampu di udara terhadap perubahan jarak dari sumber cahaya lampu dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik perubahan intensitas cahaya horizontal lampu di udara

Dari grafik di atas terlihat bahwa intensitas cahaya pada arah horizontal di udara yang paling besar dan mempunyai daya jangkauan yang paling jauh adalah warna putih, kemudian warna biru, hijau, kuning dan yang paling rendah adalah warna merah. Intensitas cahaya paling besar yaitu lampu warna putih dengan intensitas 32.000 lux dengan daya jangkauan maksimum 34 meter. Intensitas paling rendah diperoleh pada lampu berwarna merah sebesar 6200 lux dengan daya jangkauan maksimum 19 meter. Intensitas cahaya lampu tinggi pada jarak kurang dari 1 meter dari lampu dan berkurang bila semakin jauh dari lampu. Dari grafik diperoleh bahwa perubahan intensitas terhadap jarak berubah secara eksponensial.

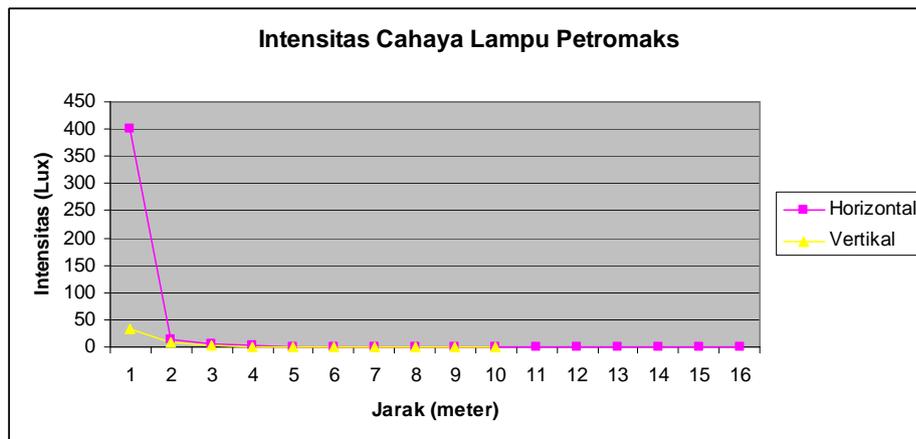


Gambar 9. Grafik perubahan Intensitas vertikal cahaya lampu di udara

Dari grafik di atas terlihat bahwa intensitas cahaya pada arah vertikal di udara yang paling besar dan mempunyai daya jangkau yang paling jauh adalah warna putih, kemudian warna biru, hijau, kuning dan yang paling rendah adalah warna merah. Intensitas cahaya paling besar yaitu lampu warna putih dengan intensitas 9.000 lux dengan daya jangkau maksimum 29 meter. Intensitas paling rendah diperoleh pada lampu berwarna merah sebesar 1800 lux dengan daya jangkau maksimum 14 meter. Intensitas cahaya lampu sangat tinggi pada jarak kurang dari 1 meter dari lampu dan berkurang bila semakin jauh dari lampu. Dari grafik diperoleh bahwa perubahan intensitas terhadap jarak berubah secara eksponensial.

3.7. Intensitas Cahaya Petromaks Sebagai Pemanding

Untuk menguji kemampuan dari lampu yang dibuat, maka dilakukan pengukuran terhadap lampu petromaks sebagai pembanding.



Gambar 10. Grafik intensitas cahaya lampu petromaks

Grafik menunjukkan bahwa pada jarak 0 meter, intensitas cahaya lampu petromaks pada arah horizontal sebesar 400 lux, sedangkan pada lampu yang dibuat memiliki intensitas paling tinggi pada warna putih sebesar 20.000 lux. Daya jangkau pencahayaan lampu petromaks pada arah horizontal maksimum 14 meter, sedangkan lampu yang dibuat pada warna putih daya jangkau pencahayaan maksimal 20 meter. Dapat disimpulkan bahwa intensitas cahaya lampu petromaks pada arah horizontal maupun arah vertikal lebih kecil dibandingkan lampu fluorescent yang dibuat. Begitupula

dengan daya jangkauan pencahayaan lampu petromaks lebih kecil dibandingkan dengan lampu fluorescent yang dibuat.

3.8. Pembahasan

Pemanfaatan cahaya untuk alat bantu penangkapan ikan dilakukan dengan memanfaatkan sifat fisik dari cahaya buatan itu sendiri. Masuknya cahaya ke dalam air, sangat erat hubungannya dengan panjang gelombang yang dipancarkan oleh cahaya tersebut. Semakin besar panjang gelombangnya maka semakin kecil daya tembusnya kedalam perairan. Cahaya yang dapat diterima dalam penangkapan ikan adalah cahaya tampak yang memiliki panjang gelombang pada interval 400 - 750 nm. Faktor lain yang juga menentukan masuknya cahaya ke dalam air adalah absorpsi (penyerapan) cahaya oleh partikel-partikel air, kecerahan, pemantulan cahaya oleh permukaan laut, musim dan lintang geografis. Dengan adanya berbagai hambatan tersebut, maka nilai iluminasi (lux) suatu sumber cahaya akan menurun dengan semakin meningkatnya jarak dari sumber cahaya tersebut.

Dengan sifat-sifat fisik yang dimiliki oleh cahaya dan kecenderungan tingkah laku ikan dalam merespon adanya cahaya, maka pada penelitian ini dibuat suatu cahaya buatan untuk mengelabui ikan sehingga melakukan tingkah laku tertentu untuk memudahkan dalam operasi penangkapan ikan. Tingkah laku ikan kaitannya dalam merespon sumber cahaya yang sering dimanfaatkan oleh nelayan adalah kecenderungan ikan untuk berkumpul di sekitar sumber cahaya.

Untuk tujuan menarik ikan dalam luasan yang seluas-luasnya, sebaiknya nelayan menyalakan lampu yang bercahaya putih dengan panjang gelombang 400 s/d 500 nm, pada awal operasi penangkapannya. Hal ini disebabkan cahaya putih mempunyai panjang gelombang paling pendek dan daya tembus ke dalam perairan relatif paling jauh dibandingkan warna cahaya tampak lainnya, sehingga baik secara vertikal maupun horizontal cahaya tersebut mampu mengcover luasan yang relatif luas dibandingkan sumber cahaya tampak lainnya.

Setelah ikan tertarik mendekati cahaya, ikan-ikan tersebut kemudian dikumpulkan sampai pada jarak jangkauan alat tangkap (catchability area) dengan menggunakan cahaya yang relatif rendah frekuensinya, secara bertahap. Cahaya merah dengan panjang gelombang 650 s/d 750 nm digunakan pada tahap akhir penangkapan ikan. Berkebalikan dengan cahaya biru, cahaya merah yang mempunyai panjang gelombang yang relatif panjang diantara cahaya tampak, mempunyai daya jelajah yang relatif terbatas. Sehingga, ikan-ikan yang awalnya berada jauh dari sumber cahaya (kapal), dengan berubahnya warna sumber cahaya, ikut mendekat ke arah sumber cahaya sesuai dengan daya tembus cahaya merah. Setelah ikan terkumpul di dekat kapal (area penangkapan alat tangkap), baru kemudian alat tangkap yang sifatnya mengurung gerombolan ikan seperti purse seine, sero atau lift nets dioperasikan dan mengurung gerakan ikan. Dengan dibatasinya gerakan ikan tersebut, maka operasi penangkapan ikan akan lebih mudah dan nilai keberhasilannya lebih tinggi.

4. KESIMPULAN

- Sistem pencahayaan ikan menggunakan lampu listrik dalam air bertenaga surya yang telah dibuat terdiri dari: panel sel surya, kontroler pengisian aki, penyimpan energi listrik atau aki, konverter DC ke AC dan lampu fluorescent ballast elektronik yang dikemas dalam fiber glass yang tembus cahaya dan kedap air.
- Efisiensi rata-rata rangkaian kontroler pengisian aki sebesar 84,35 % dan efisiensi rata-rata converter tegangan DC ke AC sebesar 87,80 %.
- Intensitas cahaya lampu yang paling besar pada arah horizontal dan mempunyai daya jangkau paling jauh adalah lampu yang berwarna putih sebesar 20.000 lux dengan jarak maksimum 20 meter dan intensitas paling rendah pada lampu bercahaya merah sebesar 2.200 lux dengan jarak maksimum 14 meter.
- Intensitas cahaya lampu yang paling besar pada arah vertikal pada lampu bercahaya putih 3800 lux dengan jarak maksimum 18 meter, dan intensitas paling rendah pada lampu bercahaya merah sebesar 360 lux dengan jarak maksimum 12 meter.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim, 2007. " Fishing light attractor", Wikipedia® is a registered trademark of the [Wikimedia Foundation, Inc.](#)
- [2] Gunawan, S. "*Laporan Utama Penelitian & Pengadaan Pilot Proyek Penggunaan LHE & BE*". Departemen Pertambangan & Energi. PLN Pusat. Nov. 1993.q, Jakarta. (diakses 20-8-2008).
- [3] Hasegawa Eiichi, Hiroshi Kobaashi, and Hiroshi Niwa, 1989. "Retinomotor Response of the Fish Concentrated around an Underwater Lamp" , Nippon Suisan Gakkaishi: Formerly Bull, Japan. Soc. Sci. Fish.

- [4] Martinus, Daduk Setyohadi, Tri Djoko Lelono & Arief Setyanto, "Peranti Pengumpul Ikan: Lampu Dalam Air Untuk Bagan Apung", Universitas Brawijaya/Nelayan Bagan Tancap Muncar, Banyuwangi, (diakses 20-8-2008).
- [5] Norris, Bryan.,1997. "Power-Transistor and TTL Integrated-Circuit Applications". Texas Instrument Electronics, International Edition. Mc-Graw Hill,. USA.
- [6] Sri Eko Wiyono, " Menangkap Ikan Menggunakan Cahaya" Mahasiswa Program Doktor Tokyo University of Marine Science and Technology Tokyo, (Email: eko_ipb@yahoo.com, diakses 20-8-2008).
- [7] Sumanto,1996. "Teori Transformator". Penerbit ANDI, Yogyakarta.
- [8] Verheyen, 1959, "Attraction of Fish by Use at The Light in Kristjonssen (ed)". Modern Fishing. Gear of The World Vol. 1 Fishing News (Books) Ltd. London.
- [9] Wibisono, Susanto., 2001. "Penggunaan Elektronik Ballast untuk Lampu Fluorescent". <http://alds.stts.edu.STTS>, Surabaya.
- [10] Bayarri, M. J.; Madrid, J. A.; Sánchez-Vázquez, F. J., 2002. "Influence of light intensity, spectrum and orientation on sea bass plasma and ocular melatonin", Department of Physiology, Faculty of Biology, University of Murcia, Murcia, Spain.
- [11] Sulaiman Muhammad, 2007. "Pendekatan Akustik Dalam Studi Tingkah Laku Ikan Pada Proses Penangkapan Dengan Alat Bantu Cahaya, <http://www.damandiri.co.id/>

[KEMBALI KE DAFTAR ISI](#)