

---

## Perbedaan Hasil Tangkapan Bagan Tancap dengan Menggunakan Lampu CFL dan LED Dalam Air (Leda) di Perairan Teluk Banten

*(Differences of Fixed Lift Net Catch Result by Using CFL Lamps and Underwater LED in Banten Bay Water)*

<sup>1\*)</sup> M. Johar Rudin, <sup>1)</sup> Ririn Irnawati, <sup>1)</sup> Ani Rahmawati

<sup>1)</sup> Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa  
Jalan Raya Jakarta Km. 04 Pakupatan-Serang

\*<sup>)</sup> Korespondensi : mjoharrudinazzahir30@gmail.com

Diterima : 30 November 2017 / Disetujui : 23 Desember 2017

### ABSTRAK

Pemanfaatan lampu sebagai alat bantu penangkapan ikan berkaitan dengan tingkah laku ikan yang menyukai cahaya. Lampu yang digunakan adalah lampu *Compact Fluorescent Lamp* (CFL) dan *Light Emitting Diode* (LED). Namun, nelayan perairan Teluk Banten biasa menggunakan lampu CFL dalam jumlah yang relatif banyak berkisar 6-8 lampu per bagan. Salah satu cara untuk meningkatkan produksi dengan mengusahakan unit penangkapan ikan yang produktif yakni LED dalam air atau sering disebut LEDA. Lampu LEDA diduga akan meningkatkan penetrasi iluminasi cahaya lampu ke dalam perairan. Tujuannya adalah untuk mengetahui iluminasi cahaya pada medium air dan komposisi hasil tangkapan bagan tancap pada lampu CFL dan LEDA. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *experimental fishing*. Iluminasi cahaya dianalisis dengan grafik X Y (Scatter) microsoft excel 2007 dan counter map Surfer v.11. Data yang dikumpulkan adalah jenis dan jumlah ikan hasil tangkapan kemudian komposisi hasil tangkapan dianalisis secara deskriptif komparatif. Rata-rata iluminasi cahaya pada medium air yang dihasilkan 8 CFL dan lampu gabungan (6 CFL dan 1 LEDA) masing-masing sebesar 18,93% dan 20,54% yang masuk ke dalam perairan. Komposisi Hasil tangkapan dengan menggunakan alat bantu penangkapan ikan dengan lampu CFL dan gabungan ikan yang berfototaksis positif masing-masing sebesar 172,01 kg (17,42%) dan 225,20 kg (22,80%) sedangkan fototaksis negatif masing-masing 205,59 kg (20,82%) dan 384,60 kg (38,95%) dari total hasil tangkapan keseluruhan. Penangkapan ikan pada bagan tancap dengan menggunakan lampu gabungan memiliki hasil tangkapan yang lebih banyak dibandingkan dengan hanya menggunakan lampu CFL.

**Kata kunci** : bagan tancap, CFL, hasil tangkapan, iluminasi cahaya, LED

### ABSTRACT

*The utilization of lamps as fishing aids related with the behavior of fish who like light. The lamp who use in this research are Compact Fluorescent Lamp (CFL) and Light Emitting Diode (LED). The purposes is know the illumination of light on the water medium and the composition of the catch of the tap on the CFL and underwater LED. The research was conducted from March to June 2017, located in the Banten Bay Water which has direction of position 05<sup>o</sup>57'873" LS and 106<sup>o</sup>09'486" BT and 06<sup>o</sup>00'158" LS and 106<sup>o</sup>12'011" BT. The experimental method fishing was used in this research.*

*Measurements are made by comparing the illumination of the lamp light 65 watt CFL totaling 8 pieces and combined lamps (1 underwater LED and 6 CFL lamps) on the water medium of fixed lift net. The light illumination was analyzed with XY graph (Scatter) Microsoft excel 2007 and counter map Surfer v.11. The type and number of fish catch were reported as the data and the composition of the catch was analyzed by comparative descriptive. The average illumination of light on water medium produced 8 CFL and combined lamps respectively of 18.93% and 20.54% that include into the water. Composition of the catch using fishing tools with CFL lamps and a combination of positive phototaxis fish were 172.01 kg (17.42%) and 225.20 kg (22.80%) while the negative phototaxis were 205.59 kg (20.82%) and 384.60 kg (38.95%).*

**Keywords :** catch, CFL lamp, fixed liftnet, illumination light, Light Emitting Diode

## PENDAHULUAN

Bagan tancap adalah alat penangkap ikan yang digolongkan ke dalam kelompok jaring angkat (*lift net*). Bagian utama dari alat ini terdiri atas jaring bagan dan alat bantu pengumpul ikan berupa lampu. Pemanfaatan lampu sebagai alat bantu penangkapan ikan berkaitan dengan tingkah laku ikan yang menyukai cahaya. Penggunaan lampu dalam kegiatan penangkapan ikan saat ini juga mengalami perkembangan yang sangat pesat. Pengembangan jenis dan bentuk lampu yang selalu berubah dari yang sederhana sampai dengan lampu listrik seperti *Compact Fluorescent Lamp* (CFL) dan *Light Emitting Diode* (LED). Berkembangnya teknologi penangkapan pada alat tangkap bagan memang sudah banyak menggunakan alat bantu lampu celup LED (Sulaiman *et al.* 2015).

Lampu CFL (neon) umumnya hanya dioperasikan di atas permukaan air, sehingga memiliki kelemahan pada saat pengoperasian. Kelemahan utamanya adalah jumlah cahaya yang masuk ke dalam perairan sedikit karena adanya pemantulan cahaya dan sinar yang dihasilkan tidak stabil. Penggunaan lampu yang diletakkan di atas air akan memantulkan cahaya sebesar 70% oleh permukaan air (Sukandar dan Fuad 2015). Hal tersebut menyebabkan jumlah hasil tangkapan yang diperoleh tidak memuaskan bagi nelayan.

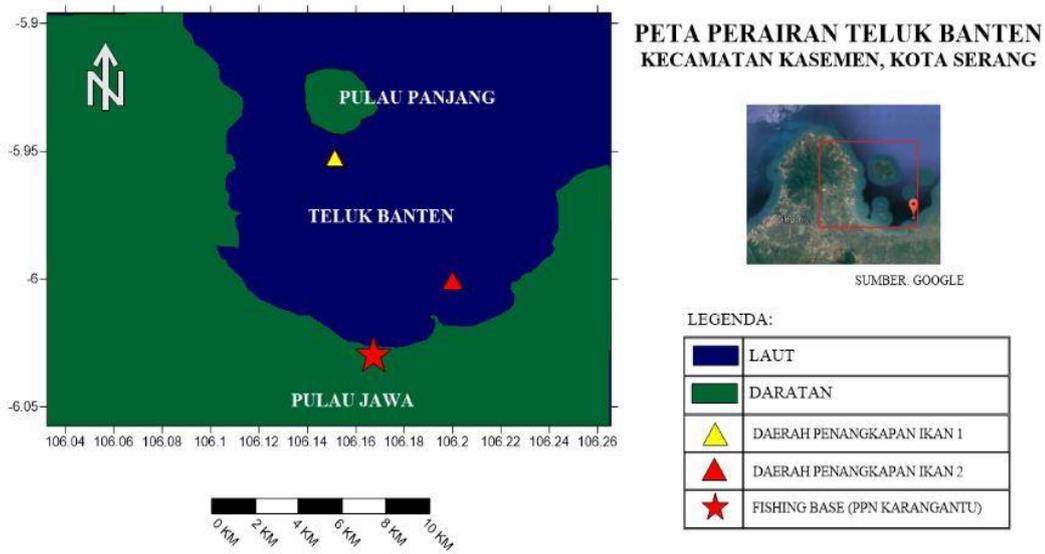
Salah satu cara yang digunakan untuk meningkatkan produksi adalah dengan mengusahakan unit penangkapan ikan yang produktif, yakni LED dalam air atau sering disebut LEDA. LEDA merupakan alat bantu penangkapan berupa lampu LED yang dimasukkan ke dalam air untuk menarik perhatian ikan. Hal ini diduga akan meningkatkan jumlah hasil tangkapan karena cahaya yang dihasilkan langsung masuk ke dalam air dan tidak mengalami pemantulan cahaya. Lampu LED memiliki tingkat efisiensi energi yang tinggi dibandingkan dengan lampu CFL yang biasa digunakan nelayan. Arif *et al.* (2015) menyatakan LED mampu menghemat listrik hingga 85% serta memiliki umur teknis hingga 15.000 jam (5,2 tahun) sedangkan lampu CFL hanya 10.000 jam (3,4 tahun). Lampu LED juga mampu meningkatkan hasil tangkapan dan efisiensi penggunaan bahan bakar (Susanto *et al.* 2015). Efisiensi penangkapan ini juga terletak pada iluminasi cahaya yang dihasilkan oleh LED ketika dipancarkan pada perairan. Lampu LED memiliki keunggulan penyebaran iluminasi cahaya baik pada pengujian pada siang atau malam hari (Saputro *et al.* 2013).

Nelayan masih beranggapan semakin besar intensitas cahaya maka semakin banyak hasil tangkapan yang diperoleh. Hal ini menjadi alasan yang mendasari

penelitian ini untuk menggabungkan lampu CFL dan lampu LEDA. Pada penelitian ini akan membandingkan hasil tangkapan bagan tancap yang menggunakan lampu CFL dan gabungan (CFL dan LEDA). Penelitian ini bertujuan untuk mengukur iluminasi cahaya pada medium air yang dihasilkan dari lampu CFL dan LEDA dan mengetahui komposisi hasil tangkapan bagan tancap dengan lampu CFL dan lampu gabungan (CFL dan LEDA). Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah dapat memberikan informasi dan masukan kepada nelayan dan dinas terkait tentang penggunaan jenis lampu yang efektif untuk alat tangkap bagan.

### METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dari bulan Maret sampai Juni 2017. Penelitian bertempat di perairan Teluk Banten, Kecamatan Kasemen, Kota Serang terletak pada posisi  $05^{\circ} 57' 873''$  LS dan  $106^{\circ} 09' 486''$  BT serta  $06^{\circ} 00' 158''$  LS dan  $106^{\circ} 12' 011''$  BT.



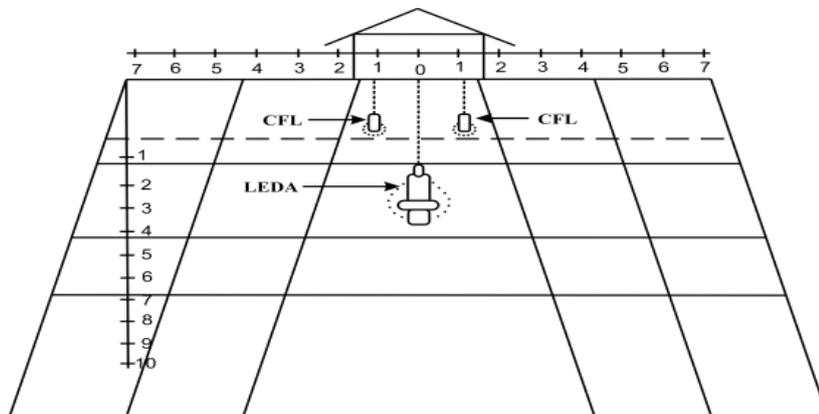
Gambar 1. Peta lokasi penelitian.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *experimental fishing* yaitu mengikuti kegiatan penangkapan ikan dengan 2 bagan tancap yang berbeda di Perairan Teluk Banten. Pemilihan 2 bagan tancap ini dilakukan berdasarkan jarak jauh dan dekat *fishing ground* dari *fishing base* (Manggabarani 2011). Operasi penangkapan ikan dilakukan di bagan selama 20 malam di lokasi yang berbeda. Bagan satu dan dua dilakukan selama 10 malam sebelum dan sesudah bulan terang. Lampu CFL dan gabungan dipasang secara bergantian setiap malam operasi penangkapan. Jumlah *hauling* (pengangkatan jaring) dilakukan sebanyak 62 kali dengan masing-masing 32 kali pengangkatan dengan lampu CFL 65 watt berjumlah 8 buah dan 30 kali pengangkatan menggunakan lampu gabungan (LEDA daya 54 watt dan lampu CFL 65 watt berjumlah 6 buah). Kegiatan penangkapan ikan dimulai dari jam 18.00 WIB sampai jam 05.00 WIB.

## Metode Pengumpulan Data

### Illuminasi cahaya

Pengukuran iluminasi cahaya dilakukan pada lampu CFL 65 watt yang digunakan nelayan dan LEDA 54 watt warna biru. Pengukuran dilakukan dengan membandingkan iluminasi cahaya lampu CFL 65 watt berjumlah 8 buah dan lampu gabungan (satu LEDA dan lampu CFL berjumlah 6 buah) pada medium air di bagan tancap. Pemasangan lampu CFL 65 watt dipasang pada bagian bawah rumah bagan tancap dengan jarak 30-50 cm dari permukaan air sedangkan LEDA dipasang dengan jarak 1 meter di bawah permukaan air. Pengukuran iluminasi cahaya dilakukan pada jarak horizontal 0-10 meter dan vertikal 0-10 meter dari sumber cahaya sehingga radius penyebaran cahaya dapat didokumentasikan. Pengukuran iluminasi cahaya dilakukan dengan menggunakan *Luxmeter Thermometer Digital Underwater Datalogger 2000* model *HZ-0114LUW-2000DL*. Pengukurannya disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengukuran iluminasi cahaya satu lampu LEDA daya 54 watt dan lampu CFL 65 watt di medium air.

### Hasil tangkapan

Data yang dikumpulkan adalah jenis dan jumlah ikan hasil tangkapan per trip (kg), jumlah tangkapan per *hauling* (kg), jenis ikan hasil tangkapan utama (*target catch*) (kg), jenis ikan hasil tangkapan sampingan (*by-catch*) (kg), dan jenis ikan hasil tangkapan yang dibuang (*discard*) (kg).

### Analisis Data

#### Illuminasi cahaya

Distribusi iluminasi cahaya lampu CFL 65 watt berjumlah 8 buah dan lampu gabungan (satu lampu LEDA dan lampu CFL berjumlah 6 buah) yang dipasang di bawah permukaan air dianalisis dengan grafik X Y (*Scatter microsoft excel 2007* dan *counter map Surfer v.11*).

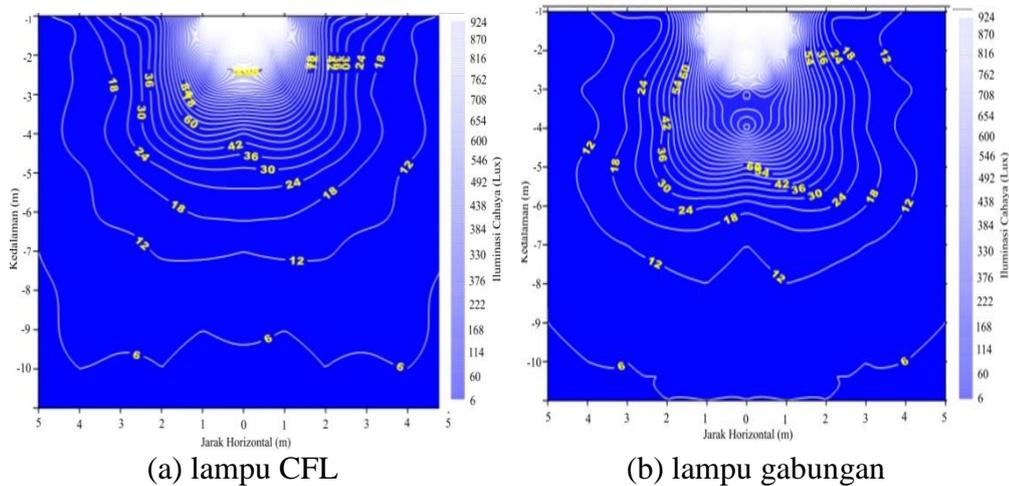
#### Komposisi hasil tangkapan

Komposisi hasil tangkapan dianalisis secara deskriptif komparatif yaitu melakukan perbandingan jenis dan jumlah hasil tangkapan lampu CFL 65 watt berjumlah 8 buah (nelayan/kontrol) dan gabungan lampu (6 lampu CFL dan 1 lampu LEDA). Hasil tangkapan dibedakan berdasarkan jenis dan jumlah ikan *target* (diduga fototaksis positif) dan *non target* (diduga fototaksis negatif).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Distribusi Iluminasi Cahaya Bawah Air 8 Lampu CFL dan Gabungan

Hasil sebaran vertikal iluminasi cahaya lampu CFL dan lampu gabungan disajikan pada Gambar 3. Beberapa posisi sebaran cahaya secara vertikal menunjukkan bahwa pengukuran iluminasi cahaya 8 lampu CFL memiliki nilai iluminasi tertinggi pada kedalaman 0 meter sebesar 941 lux tepat dari pusat sumber cahaya. Pada kedalaman 1 meter nilai iluminasi mengalami penurunan yang sangat signifikan mencapai 308 lux tepat di bawah lampu CFL. Kedalaman 2 hingga 10 meter, iluminasi cahaya mengalami penurunan dengan masing-masing nilai sebesar 829 lux, 894 lux, 913 lux, 921 lux, 929 lux, 932 lux, 934 lux, 936 lux, dan 937 lux. Iluminasi cahaya terkecil terdapat pada kedalaman 10 meter hanya mencapai 4 lux. Sebaran cahaya secara horizontal yang dihasilkan pada jarak 5 meter sebesar 4 lux di kedalaman 10 meter. Pada jarak 5 meter dari sumber cahaya memiliki rerata nilai iluminasi cahaya 6,82 lux.



Gambar 3. Iluminasi cahaya bawah air pada bagan tancap secara horizontal dan vertikal.

Nilai iluminasi lampu gabungan ini menunjukkan bahwa nilai iluminasi cahaya pada permukaan perairan sebesar 887 lux. Kedalaman 1 meter nilai iluminasi cukup besar dibandingkan dengan 8 lampu CFL sebesar 400 lux. Hal ini dikarenakan pemasangan lampu LEDA pada kedalaman 1 meter, sehingga nilai iluminasi menjadi cukup besar walaupun mengalami penurunan nilai iluminasi sebesar 387 lux. Penurunan iluminasi juga terjadi pada kedalaman 2 sampai 10 meter dengan nilai iluminasi masing-masing sebesar 751 lux, 833 lux, 858 lux, 867 lux, 875 lux, 877 lux, 880 lux, 881 lux dan 881 lux. Cahaya yang melewati medium air pada area bagan tancap mengalami penurunan dengan semakin bertambahnya kedalaman perairan. Hal ini sesuai dengan pendapat Julian (2014) bahwa nilai iluminasi lampu semakin menurun seiring dengan meningkatnya kedalaman perairan.

Penurunan iluminasi cahaya ini diduga hasil bagi (nisbah) antara kecepatan rambat gelombang elektromagnetik air lebih tinggi dibandingkan dengan udara. Menurut Sudirman (2013) kecepatan rambat cahaya pada suatu benda itu berbeda-beda. Kecepatan rambat cahaya pada ruang hampa udara akan lebih cepat

dibandingkan dengan udara dan air yang nilainya lebih kecil. Selain itu, adanya partikel-partikel dalam air yang menghalang pada saat cahaya menembus perairan dengan semakin bertambahnya kedalaman perairan (Hutabarat dan Evans 2006 *diacu dalam* Julian 2014). Semakin jauh jaraknya dari sumber cahaya maka iluminasinya semakin rendah (Susanto *et al.* 2015).

Hasil pengukuran rata-rata iluminasi cahaya bawah air 8 lampu CFL pada pusat lampu konsentrasi ikan di permukaan air sebesar 425 lux. Selisih jauh nilai iluminasi antara permukaan dengan kedalaman satu meter dan seterusnya. Hal ini kerapatan air hingga kedalaman 1 meter sangat tinggi, sehingga perambatan cahaya terhambat. Perambatan cahaya pada udara akan lebih cepat karena tidak ada zat yang harus dilalui beda halnya dengan di air laut yang berwujud zat cair ditambah terdapat partikel-partikel pada air laut. Kondisi perairan terlihat tenang dan jernih hingga kedalaman 10 meter memiliki nilai iluminasi yang cukup besar sebesar 4 lux. Arus permukaan pada saat pengukuran cukup tenang dibandingkan dengan arus bawah air yang tidak stabil sehingga pada pengukuran nilai iluminasi selalu berubah-ubah. Iluminasi cahaya yang masuk ke dalam perairan dari permukaan hingga kedalaman 10 meter hanya 18,93% dari sumber cahaya. Bahkan, mengalami penurunan secara perlahan sampai kedalaman 10 meter dengan iluminasi sebesar 4,667 lux. Menurut Hutabarat dan Evans (2006) *dalam* Julian (2014) menyatakan bahwa pada tiap kedalaman terdapat arus dan lapisan substrat yang berbeda-beda sehingga membuat penetrasi cahaya yang berbeda pada tiap kedalaman.

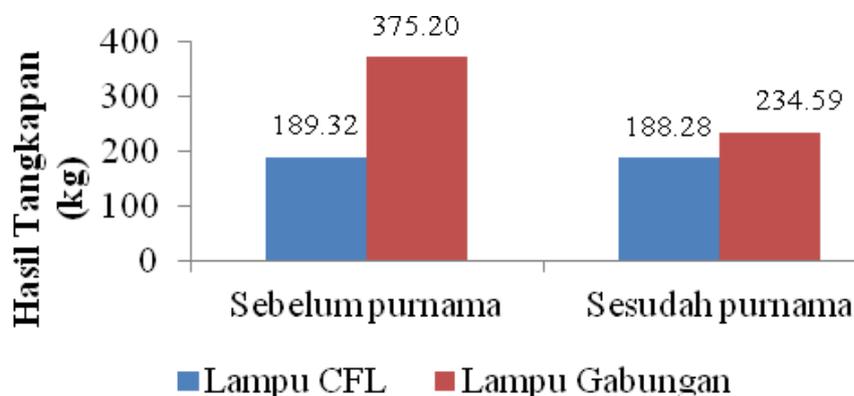
Secara visual, cahaya yang dihasilkan lampu gabungan lebih menyilaukan pada kedalaman 1 meter di perairan. Hal ini disebabkan adanya penambahan lampu LEDA yang dipasang pada kedalaman 1 meter. Karena lampu yang digunakan satu unit LEDA dengan warna biru sehingga mengakibatkan secara fisik menjadi lebih terang. Namun nilai iluminasi yang dihasilkan akan sama dengan dua lampu CFL. Terbukti pada kedalaman 5 meter memiliki nilai iluminasi yang hampir sama sebesar 16-18 lux. Sifat lampu LED dengan warna biru mampu menembus perairan yang lebih dalam karena memiliki panjang gelombang yang pendek dan energi yang besar (Susanto *et al.* 2015)

Hasil pengukuran rata-rata iluminasi cahaya medium air pada pusat konsentrasi pengumpulan ikan menunjukkan bahwa iluminasi permukaan perairan adalah 381,67 lux dan mengalami penurunan cahaya secara eksponensial sampai kedalaman 10 meter. Iluminasi cahaya yang masuk ke dalam perairan dari lampu gabungan hanya sebesar 20,54% pada *catchable area* bagan tancap. Artinya, tidak semua cahaya yang dipancarkan masuk ke dalam perairan karena adanya pemantulan dan pembiasan cahaya. Haruna (2010) menyatakan bahwa nilai iluminasi cahaya akan mengalami penurunan secara eksponensial apabila semakin bertambahnya kedalaman perairan.

### **Komposisi Hasil Tangkapan Bagan Tancap**

Berdasarkan pengoperasian bagan tancap satu dan dua secara langsung keberadaan organisme laut dan ikan-ikan kecil di sekitar lampu gabungan lebih banyak jumlahnya dibandingkan dengan lampu CFL. Hal ini dikarenakan pengoperasian lampu di dalam permukaan air dipasang pada kedalaman 1 meter. Pemasangan lampu di dalam air lebih efektif dibandingkan dengan lampu di atas permukaan air. Iluminasi cahaya yang dihasilkan lampu di atas permukaan air

lebih banyak yang dipantulkan oleh air laut sehingga penetrasi cahaya yang masuk ke dalam perairan menjadi lebih rendah. Kondisi cuaca yang buruk seperti angin yang bertiup kencang dan tak menentu selama penelitian juga sangat mempengaruhi terhadap pemasangan lampu di atas yang lebih banyak bergerak dibandingkan lampu di dalam air sehingga cahaya yang dihasilkan menjadi kurang stabil. Kondisi ini yang mengindikasikan bahwa lampu gabungan lebih disukai ikan-ikan penyuka cahaya yang akan menarik ikan-ikan besar atau predator sehingga ikan predator akan berkumpul dibawah bagan dan tertangkap pada saat *hauling*. Julian (2014) menyatakan bahwa organisme predator berada di bawah bagan dikarenakan untuk mencari mangsa berupa organisme fototaksis positif yang berada dekat dengan sumber cahaya. Hasil tangkapan bagan tancap dengan menggunakan lampu CFL dan gabungan berdasarkan sebelum dan sesudah bulan purnama disajikan pada Gambar 4 dan Tabel 1.



Gambar 4. Hasil tangkapan bagan tancap dengan menggunakan lampu CFL dan gabungan.

Salah satu cara untuk mengurangi efek pemantulan dan tidak stabilnya cahaya lampu adalah dengan cara memasukkannya ke dalam air. Lampu LED dalam air biasanya dicelupkan pada kedalaman 1 meter dari atas permukaan air laut (Brown *et al.* 2013). Penggunaan alat bantu penangkapan dengan lampu LED memiliki jumlah jenis organisme yang paling banyak didapat dibandingkan dengan lampu CFL. Hal ini yang menyebabkan komposisi ikan hasil tangkapan yang beragam pada penggunaan lampu CFL dan lampu gabungan. Keberadaan jenis-jenis ikan demersal yang tertangkap disebabkan karena faktor makanan yang melimpah pada bagian bawah bagan tancap (Julian 2014).

Cahaya lampu LED dalam air berwarna biru yang berimplikasi sebagai pemikat ikan pada jarak yang jauh sehingga dalam waktu relatif singkat mampu mengundang ikan dalam jumlah yang cukup banyak. Cahaya lampu LED warna biru memiliki panjang gelombang yang pendek dan spektrum cahayanya lebih panjang, sehingga intensitasnya lebih tinggi serta warna biru lebih banyak disukai oleh banyak jenis ikan (Notanubun dan Patty 2010). Susanto *et al.* (2015) menyatakan bahwa iluminasi cahaya yang dihasilkan lampu LED memiliki sebaran yang mengumpul pada bagian bawah bagan tancap sehingga peluang menarik ikan menjadi lebih tinggi. Hasil rata-rata tangkapan dengan menggunakan alat bantu lampu gabungan lebih tinggi dari pada lampu CFL.

Kontruksi lampu celup LED menghasilkan tangkapan lebih tinggi dibandingkan dengan lampu neon (Taufiq 2015).

Pengoperasian bagan tancap 1 terletak sekitar 4,5 mil dari garis pantai dengan keadaan dasar perairan yang berlumpur dan berpasir. Tinggi bagan 13 meter dari dasar perairan dan luas 11x11 meter. Jumlah bambu yang digunakan 56 batang yang diikat dan dihubungkan antara satu dengan yang lain. Sedangkan untuk jaringnya digunakan jenis waring berwarna hitam dengan *mesh size* 0,5 cm, dengan ukuran panjang jaring 10 meter, lebar jaring 10 meter dan tinggi jaring 3 meter.

Pengoperasian bagan tancap 2 terletak sekitar 2 mil dari garis pantai dengan keadaan dasar perairan lumpur berpasir. Tinggi bagan tancap 8 meter dari dasar perairan dan luas 16x16 meter. Jumlah bambu yang digunakan 72 batang yang diikat dan dihubungkan satu dengan yang lainnya juga. Jaring yang digunakan sama jenisnya pada bagan tancap 1 yaitu waring berwarna hitam dengan *mesh size* 0,5 cm, dengan ukuran panjang jaring 15 meter, lebar jaring 15 meter dan tinggi waring 3 meter.

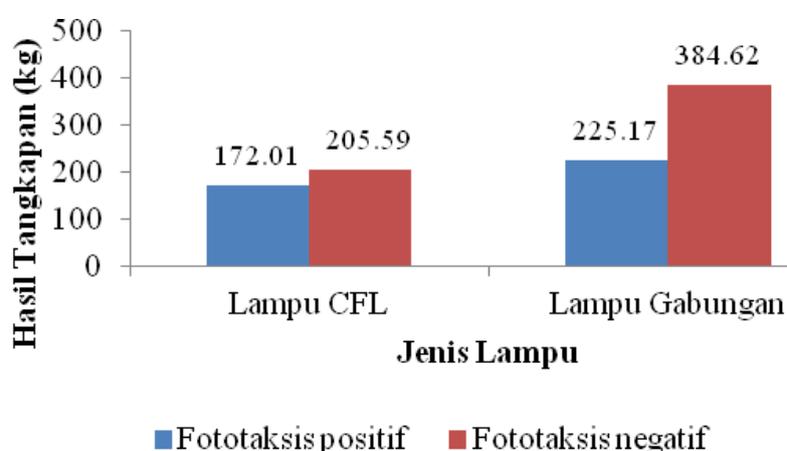
Kondisi perairan yang cukup dalam pada bagan tancap 1 mengakibatkan jenis ikan hasil tangkapannya merupakan jenis-jenis ikan pelagis ekonomis yang cukup tinggi lebih banyak dibandingkan dengan bagan tancap 2 (Gambar 5). Ikan pelagis ekonomis dapat ditemukan dari laut lepas sampai perairan pantai dan teluk (Julian 2014). Apalagi, cahaya dari lampu CFL dan gabungan begitu terang hingga ke dasar perairan sehingga menarik perhatian ikan predator untuk memangsa ikan-ikan kecil pada *catchable area* bagan tancap. Namun, hasil tangkapan paling banyak terjadi pada bagan tancap 1 yang letaknya cukup jauh dari *fishing base*.

Manggabarani (2011) menjelaskan dalam penelitiannya bahwa pengoperasian bagan pada jarak yang cukup jauh dari *fishing base* akan mendapatkan hasil tangkapan dalam jumlah yang banyak dibandingkan dengan bagan yang jaraknya dekat dengan *fishing base*. Hal ini disebabkan kedalaman perairan sangat berpengaruh terhadap jumlah spesies yang ditangkap sehingga hasil tangkapan pada bagan jauh dan dekat berbeda.

Kondisi perairan pada saat pengoperasian bagan tancap 1 memiliki arus yang relatif tenang, gelombang juga relatif kecil, suhu udara berkisar 26-28<sup>0</sup>C dan kecerahan air yang cukup cerah. Namun, kecepatan dan arah angin yang tidak menentu setiap trip operasi penangkapan, sehingga pada saat *hauling* menjadi kesulitan. Hal ini karena kecepatan dan arah angin akan mempengaruhi arus dan gelombang di perairan. Arus yang terjadi akan menjadikan posisi jaring tidak membentuk setengah lingkaran secara sempurna dan menjadi tidak stabil di dalam perairan. Keadaan jaring seperti ini menyebabkan ikan meloloskan diri dari jaring pada saat *hauling* yang seharusnya berada pada *catchable area*.

Menurut Sukandar dan Fuad (2015) kondisi cuaca sangat berpengaruh terhadap keberhasilan operasi penangkapan ikan, dimana arus, angin dan perbedaan suhu perairan akan mendorong terjadinya *upwelling*. Jika *upwelling* terjadi maka pengoperasian alat dihentikan sementara sambil menunggu kondisi perairan yang kondusif. Kondisi cuaca sangat berpengaruh terhadap kondisi perairan dan kondisi perairan juga berpengaruh pada distribusi ikan. Sihombing (2014) juga menyatakan keadaan air yang kurang baik membuat hasil tangkapan menjadi lebih sedikit.

Pengoperasian bagan tancap 1 dan 2 dengan penggunaan lampu CFL maupun gabungan ternyata mendapatkan hasil tangkapan ikan yang berfototaksis positif lebih sedikit dibandingkan dengan ikan berfototaksis negatif. Hal ini dikarenakan cahaya kedua lampu dapat menerangi sampai ke dasar perairan sehingga banyak ikan-ikan predator yang mendekati cahaya untuk mencari makanan pada *catchcable area* bagan tancap. Hal ini sesuai dengan Julian (2014) menyatakan bahwa organisme predator seperti cumi-cumi, selar, pepetek, kembung, dan layur bukan target utama penangkapan pada bagan tancap, semuanya tidak sengaja tertangkap. Organisme predator berada pada di bawah bagan lebih dikarenakan mencari mangsa berupa organisme fototaksis positif yang berada di dekat sumber cahaya. Pengamatan secara langsung memperlihatkan bahwa ikan-ikan predator tampak selalu memburu dan memakan jenis ikan berfototaksis positif.



Gambar 5. Hasil tangkapan bagan tancap berdasarkan fototaksis positif dan negatif.

Pengoperasian bagan tancap 1 dan 2 dengan lampu gabungan lebih banyak mendapatkan ikan berfototaksis negatif dibandingkan fototaksis positif. Bahkan, pada bagan 1 mendapatkan ikan yang berfototaksis negatif dengan selisih yang berbeda jauh dari lampu CFL sebesar 166,22 kg. Hal ini disebabkan lampu gabungan merupakan kombinasi 6 lampu cahaya warna putih dan 1 lampu cahaya biru (LEDA) dengan intensitas yang hampir sama dengan penggunaan 8 lampu CFL.

Cahaya warna biru memiliki panjang gelombang yang rendah sehingga jangkauannya sangat jauh di dalam perairan. Cahaya ini mampu menarik ikan-ikan demersal seperti pepetek, cumi-cumi, golok-golok, rajungan, belanak, kuniran dan pelagis kecil seperti teri, selar, kembung dan tembang dalam jumlah yang cukup banyak. Jenis ikan yang paling banyak didapatkan adalah ikan pepetek. Jenis ikan ini merupakan ikan demersal bersifat bergerombol untuk mencari makan berupa jenis organisme yang berfototaksis positif pada lingkungan yang melimpah makanan. Hal ini diduga pada saat pengoperasian bagan banyak sekali makanan yang melimpah dan lingkungan yang mendukung di bawah bagan tancap.

Penelitian ini membuktikan bahwa lampu gabungan terbukti bisa digunakan untuk mengumpulkan ikan berfototaksis positif dalam jumlah yang cukup banyak dibandingkan dengan penggunaan lampu CFL dan patut untuk dikembangkan. Dilihat dari segi iluminasi cahaya yang dihasilkan 1 LEDA terbukti hampir menyamai iluminasi cahaya yang dihasilkan 2 lampu CFL pada kedalaman yang sama. Iluminasi cahaya yang dihasilkan LEDA juga mampu menyebar di dalam air tanpa adanya cahaya yang berubah-ubah sehingga ikan yang mendekati lampu kemungkinan besar menjadi lebih tenang.

Penggunaan lampu sebagai alat bantu penangkapan bagan tancap di perairan Teluk Banten berdasarkan Gambar 5 menjelaskan bahwa total hasil tangkapan bagan tancap dengan menggunakan lampu CFL dan gabungan paling banyak didapatkan ikan fototaksis negatif dibandingkan dengan fototaksis positif. Dalam keberlanjutannya perlu dilakukan penangkapan sesuai dengan musim penangkapan ikan pada Februari sampai Maret, supaya ikan yang didapat lebih banyak jenis ikan yang berfototaksis positif. Pada saat penelitian kondisi cuaca buruk sehingga mempengaruhi jumlah hasil tangkapan.

Total pendapatan pada tiap jenis lampu yang digunakan disajikan pada Tabel 1. Total pendapatan dihitung berdasarkan total hasil tangkapan ikan berdasarkan jenis ikan yang memiliki nilai ekonomi (Tabel 1). Total pendapatan dari keseluruhan ikan yang sering dijual sebesar Rp 5.999.650,00. Selisih total pendapatan hasil tangkapan antara lampu CFL dan gabungan berbeda cukup tinggi. Lampu gabungan lebih banyak menangkap hasil tangkapan sampingan (by-catch) jenis ikan pelagis kecil yang cukup tinggi senilai Rp 3.138.890,00 sedangkan CFL hanya senilai Rp 2.860.760,00 dengan selisih Rp 278.130,00 (Tabel 1). Dengan demikian, lampu gabungan lebih tinggi pendapatannya dibandingkan dengan CFL karena jumlah jenis hasil tangkapan yang didapat memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi.

Tabel 1. Total hasil tangkapan dominan bagan tancap selama penelitian

Nama Ikan	CFL		Gabungan		Harga (Rp/kg)	Total (Rp/kg)	
	kg	(%)	kg	(%)		CFL (Rp)	Gabungan (Rp)
<i>Fototaksis positif</i>							
Teri	49,70	5,03	44,06	4,46	17.000,00	844.900,00	749.020,00
Tembang	80,31	8,13	123,11	12,47	3.000,00	240.930,00	369.330,00
Kembung	7,20	0,73	9,31	0,94	20.000,00	144.000,00	186.200,00
Selar	15,86	1,61	27,35	2,77	16.000,00	253.760,00	437.600,00
Cumi	18,94	1,92	21,34	2,16	25.000,00	473.500,00	533.500,00
Sub total	172,01	17,42	225,17	22,80	81.000,00	1.957.090,00	2.275.650,00
<i>Fototaksis negatif</i>							
Pepetek	110,31	11,17	277,84	28,14	1.000,00	110.310,00	277.840,00
Golok	19,67	1,99	9,40	0,95	10.000,00	196.700,00	94.000,00
Rajungan	10,01	1,01	7,12	0,72	50.000,00	500.500,00	356.000,00
Belanak	13,90	1,41	6,93	0,70	2.000,00	27.800,00	13.860,00
Kuniran	34,18	3,46	60,77	6,15	2.000,00	68.360,00	121.540,00
Lain-lain	17,52	1,77	22,56	2,28	-	-	-
Sub total	205,59	20,82	384,62	38,95	65.000,00	903.670,00	863.240,00
Total	377,60	38,24	609,79	61,76	146.000,00	2.860.760,00	3.138.890,00

Berdasarkan Tabel 1, total pendapatan lebih banyak didapatkan dari jenis ikan teri pada masing-masing jenis lampu yang digunakan, walaupun total hasil tangkapan yang lebih sedikit dibandingkan dengan 3 jenis ikan lainnya seperti tembang, pepetek dan kuniran. Ikan yang paling rendah pendapatannya adalah jenis ikan belanak selain harga per kilogram juga murah hanya Rp 2.000,00/kg. Ikan teri merupakan jenis ikan yang memiliki nilai ekonomi tinggi (Julian 2014).

Hasil tangkapan utama (*main catch*) bagan tancap adalah ikan teri. Ikan teri yang didapat pada lampu CFL cukup tinggi dengan total pendapatan senilai Rp 844.900,00 sedangkan lampu gabungan hanya senilai Rp 749.020,00 dengan selisih Rp 95.880,00 (Tabel 2). Dengan demikian, lampu CFL lebih tinggi hasil tangkapan utamanya dibandingkan dengan lampu gabungan. Hal ini diduga, dikarenakan lampu LEDA yang berwarna biru kurang disukai ikan teri. Namun, lampu LEDA lebih disukai oleh jenis-jenis ikan pelagis kecil (*by-catch*) seperti pepetek, tembang, kembung, selar, cumi-cumi, rajungan, dan golok-golok. Menurut Gustaman *et al.* (2012) menyatakan bahwa lampu warna biru akan lebih efektif menangkap ikan-ikan *non-target* (*by-catch*) seperti pepetek, japhu, dan tembang sedangkan ikan teri akan lebih efektif dengan menggunakan lampu warna putih dan kuning.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Rata-rata iluminasi cahaya pada medium air yang dihasilkan 8 lampu CFL dan lampu gabungan (6 lampu CFL dan 1 LEDA) masing-masing sebesar 18,93% dan 20,54% yang masuk ke dalam perairan.
2. Komposisi Hasil tangkapan dengan menggunakan alat bantu penangkapan ikan dengan lampu CFL dan gabungan ikan yang berfototaksis positif masing-masing sebesar 172,01 kg (17,42%) dan 225,20 kg (22,80%) sedangkan fototaksis negatif masing-masing 205,59 kg (20,82%) dan 384,60 kg (38,95%) dari total hasil tangkap secara keseluruhan.

Saran dari penelitian ini yaitu sebaiknya penggunaan lampu CFL dan gabungan dilakukan pada bagan tancap yang sama secara bergantian sebelum dan sesudah bulan terang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agam BB, Yushardi dan Prihandono T. 2015. Pengaruh Jenis dan Bentuk Lampu terhadap Intensitas Pencahayaan dan Energi Buangan melalui Perhitungan Nilai Efikasi Luminus. *Jurnal Pendidikan Fisika* 3(4): 384– 389.
- Arif AM, Susanto A dan Irnawati R. 2010. Konsumsi Bahan Bakar Lampu Tabung dan Lampu LED pada Generator Set Skala Laboratorium. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 5(1):25-32.
- Baskoro MS, Murdiyanto B, Zulkarnaen and Arimoto T. 2002. *The Effect of Underwater Illumination Pattern on The Catch of Bagan With Electric*

*Generator I the West Sumatera Sea Waters, Indonesia*. Proceedings of International Commerative Sympotium 70<sup>th</sup> Anniversary of the Javanese Society of Fisheries Science. Fisheries Science Tokyo (68):1873-1876.

- [BBPI] Balai Besar Penangkapan Ikan Semarang. 2016. *Laporan Pengembangan Teknologi Alat Bantu Pengumpul Ikan Menggunakan LED sebagai Inovasi Teknologi Hemat Energi*. Semarang: Balai Besar Penangkapan Ikan Semarang. 45 hlm.
- Ben Yami M. 1987. *Fishing with light*. Farnham: Arrangement with the Agriculture Organization of the United Nation by Fishing News Books Ltd. 121p.
- Brown A, Isnaniah dan Domitta S. 2013. Perbandingan Hasil Tangkapan Kelong (*Liftnet*) Menggunakan Lampu Celup Bawah Air (*lacuba*) dan Petromaks di Perairan Desa Kote Kecamatan Singkep Kabupaten Lingga Provinsi Kepulauan Riau. *Jurnal Akuatika* 4(2):149-158.
- Gunarso W. 1985. *Tingkah laku ikan Hubungannya dengan Alat, Metode dan Taktik Penangkapan*. Bogor: Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor. 149 hlm.
- Gustaman G, Fauziyah dan Isnaini. 2012. Efektifitas Perbedaan Warna Cahaya Lampu terhadap Hasil Tangkapan Bagan Tancap di Perairan Sungsang Sumatera Selatan. *Maspari Journal* 4(2):92-102.
- Haruna. 2010. Distribusi Cahaya Lampu dan Tingkah Laku Ikan pada Proses Penangkapan Bagan Perahu di Perairan Maluku Tengah. *Jurnal Amanisal PSP FPIK Unpatti* 1 (1): 22-29.
- Hutabarat L dan Evans SM. 2006. *Pengantar Oseanografi*. Jakarta: UI-Press. 159 hal.
- Julian D. 2014. Uji Coba Penangkapan Ikan dengan Bagan Tancap Menggunakan Lampu *Led (Light Emitting Diode)*. [SKRIPSI]. Bogor: Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. 41 hlm.
- Lee JW. 2010. Pengaruh Periode Hari Bulan Terhadap Hasil Tangkapan dan Tingkat Pendapatan Nelayan Bagan Tancap di Kabupaten Serang. [TESIS]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. 117 hlm.
- Manggabarani AHS. 2011. Perbandingan Hasil Tangkapan Bagan Tancap Berdasarkan Waktu Hauling pada Jarak yang Berbeda dari Pantai di Desa Punagaya Kabupaten Jeneponto. [SKRIPSI]. Makassar: Jurusan Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin. 41 hlm.
- Miskiya. 2003. Aspek Bio-teknik Jaring Rajungan di Karangantu Kabupaten Serang, Provinsi Banten. [SKRIPSI]. Bogor: Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. 74 hlm.
- Nicol JAC.1989. *The Eyes of Fishes*. Oxford: Clarendon Press Oxport. 308p.
- Notanubun J dan Patty W. 2010. Perbedaan Penggunaan Intensitas Cahaya Lampu Terhadap HasilTangkapan Bagan Apung Di Perairan Selat Rosenberg

- Kabupaten Maluku Tenggara Kepulauan Kei. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 6(3): 134-140.
- [PPN] Pelabuhan Perikanan Nusantara Karangantu. 2015. *Buku Laporan Tahunan Statistika Pelabuhan Perikanan Nusantara Karangantu 2015*. Serang: Direktorat Perikanan Tangkap. Kementerian Kelautan dan Perikanan. 90 hal.
- Saputro JH, Tejo S, dan Karnoto. 2013. Analisa Penggunaan Lampu LED pada Penerangan dalam Rumah. *Transmisi* 15(1): 19-27.
- Setiawan F, Sri RS, dan Ageng S. 2015. Analisis Pengaruh Medium Perambatan terhadap Intensitas Cahaya Lacuba (Lampu Celup Bawah Air). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro* 9(1): 20-29.
- Setiono I. 2014. Analisis Perbandingan Pemakaian Listrik antara Lampu Hemat Energi dengan Lampu Pendar tanpa Kapasitor. Semarang: 29 Juli. *Prosiding SNST ke-5*. Halaman 68-73.
- Sihombing ME. 2014. Pengaruh Intensitas Cahaya Lampu Bawah Air dengan Senter *Light Emitting Diode* Pada Reaksi Fototaksis Ikan Di Perairan Kepulauan Seribu [SKRIPSI]. Bogor: Departemen Fisika. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Pertanian Bogor. 33 hlm.
- Subani W. 1972. *Alat dan Cara Penangkapan Ikan Di Indonesia*. Jakarta: Lembaga Penelitian Perikanan Laut Jakarta. 245 hlm.
- Sudirman dan Mallawa A. 2004. *Teknik Penangkapan Ikan*. Jakarta: Rineka Cipta. 167 hlm.
- Sudirman dan Mallawa A. 2012. *Teknik Penangkapan Ikan*. Edisi Revisi. Jakarta: Rineka Cipta. 211 hlm.
- Sudirman. 2013. *Mengenal Alat dan Metode Penangkapan Ikan*. Jakarta: Rineka Cipta. 255 hlm.
- Sudirman, Najamudin dan Mahfud P. 2013. Efektivitas Penggunaan Berbagai Jenis Lampu Listrik untuk Menarik Perhatian Ikan Pelagis Kecil pada Bagan Tancap. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 19(3): 157-165.
- Sukandar dan Fuad. 2015. Pengoperasian Lampu Celup Bawah Air pada Bagan Tancap di Perairan Lekok. *Journal of Innovation and Applied Technology* 1(2): 101-105.
- Sulaiman H, Mulyono SB, Taurusman AA, Wisudo SH dan Roza Y. 2015. Tingkah Laku Ikan pada Perikanan Bagan Petepete yang Menggunakan Lampu Led. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* 7(1):205-223.
- Sulthan M. 1985. Pengaruh Intensitas Cahaya terhadap Hasil Tangkapan pada Bagan Tancap [TESIS]. Makassar: Jurusan Perikanan. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanudin. 49 hlm.
- Susanto A, Putra Y, Fitri ADP dan Sutanto H. 2015. Karakteristik Cahaya Lampu Pada Bagan Tancap Di Perairan Teluk Banten. Bogor: 22 Oktober. *Prosiding Seminar Nasional Perikanan Tangkap IPB ke-6*. Halaman: 66-75.

- Taufiq. 2015. Pengembangan Lampu Celup LED (*Super Bright Blue*) untuk Perikanan Bagan Apung di Perairan Patek Kabupaten Aceh Jaya. [THESIS]. Bogor: Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. 72 hlm.
- Yunus Y, Suyanto dan Milyardi I. 2012. Analisis Faktor Daya dan Kuat Penerangan Lampu Hemat Energi. Yogyakarta: 31 Oktober. *Seminar Nasional VIII SDM Teknologi Nuklir*. Halaman 249-254.