

Pengaruh Penggunaan Beban Lampu Terhadap Unjuk Kerja Cooler Box Portable

Dicky Mahaputra Dewayana, I Made Astika, dan Made Sucipta*
Program Studi Teknik Mesin, Universitas Udayana, Bukit Jimbaran, Bali

Abstrak

Sumber daya laut Indonesia merupakan sumber pendapatan utama bagi nelayan, yaitu ikan. Kesegaran ikan menjadi faktor utama penentu harga jual. Untuk menjaga kesegaran ikan, nelayan tradisional sering menggunakan alat pengawet. Dalam penggunaannya di lapangan salah satu alat pengawet yang banyak digunakan di masyarakat adalah cooler box portable. Pemakaian cooler box portable dipilih karena tidak memerlukan listrik dan penggunaannya yang hanya memerlukan es. Dalam penggunaannya diperlukan pengujian klinis untuk memastikan bahwa cooler box portable yang digunakan akan bisa bekerja dengan baik dengan berbagai barang yang akan ditaruh di dalamnya. Metode yang dilakukan yaitu dengan menguji penggunaan cooler box portable dengan ditambahkan lampu 15 watt, 25 watt, dan 40 watt pada masing-masing pengujian dengan pengambilan data dengan menggunakan sensor DHT22 untuk didapatkan nilai suhu dan kelembaban. Pada percobaan dengan menggunakan lampu 15 watt temperatur udara minimum yang dapat dicapai sebesar $-2,1\text{ }^{\circ}\text{C}$, sedangkan temperatur minimum yang dapat dicapai dengan lampu 25 watt sebesar $8,35\text{ }^{\circ}\text{C}$. Pengujian kelembaban dengan lampu 15 watt memiliki nilai kelembaban yang lebih tinggi daripada lampu 25 dan 40 watt. Percobaan dengan lampu 15 watt adalah 65,25% dan naik sampai 81,25%, sedangkan dengan lampu 25 watt adalah 59,20% dan naik sampai 75,20%, dan dengan lampu 40 watt adalah 50,55% setelah itu naik sampai 71,80%.

Kata kunci: Cooler Box Portable, Temperatur, Kelembaban.

Abstract

Indonesia's marine resources are the main source of income for fishermen, namely fish. The freshness of fish is the main factor determining the selling price. To maintain the freshness of fish, traditional fishermen often use preservatives. The use of a portable cooler box was chosen because it does not require electricity and its use only requires ice. In its use, clinical testing is needed to ensure that the portable cooler box that is used will be able to work well with various items that will be placed in it. This study will test the portable cooler box by adding several energy loads in the form of lamps with variations of 15, 25, and 40 watts, to determine the performance value of the portable cooler box. The method used is to test the use of a portable cooler box with added 15-watt, 25-watt, and 40-watt lamps for each test by taking data using the DHT-22 sensor to get the temperature and humidity values. After getting the temperature and humidity values. In experiments using 15-watt lamps, the minimum air temperature that can be achieved is $-2.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ while the minimum temperature that can be achieved with 25-watt lamps is $8.35\text{ }^{\circ}\text{C}$, and the minimum temperature that can be achieved with 40-watt lamps is $8.35\text{ }^{\circ}\text{C}$. Humidity testing with 15-watt bulbs had higher humidity values than 25 and 40-watt bulbs. Experiments with 15-watt lamps are 65.25% and up to 81.25%, while with 25-watt lamps it is 59.20% and up to 75.20%, and with 40-watt lamps it is 50.55% after that it goes up to 71.80%.

Keywords: Cooler Box Portable, Temperature, Humidity.

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia dengan garis pantai sekitar 81.000 kilometer persegi. Lautnya meliputi wilayah seluas 5,8 juta kilometer persegi atau sekitar 70 persen dari luas wilayah Indonesia. Perairan Indonesia meliputi 3,1 juta kilometer persegi perairan berdaulat dan 2,7 juta kilometer persegi Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) Indonesia. Hal ini menjadikan Indonesia sebagai negara dengan sumber daya kelautan dan perairan yang sangat beragam. Sektor kelautan dan perikanan

dapat menjadi sumber pertumbuhan ekonomi nasional. Hal ini terjadi dengan daya dukung berupa kapasitas pasokan yang besar, dengan dukungan yang terus berkembang, produksi berupa industri pengolahan ikan dan hasil tangkapan yang dapat diekspor, sedangkan input berasal dari sumber daya nasional, potensi hulu dan industri hilir sangat penting untuk dapat menarik tenaga kerja dalam jumlah besar, dan produk bersifat terbarukan, menjaga kestabilan pembangunan berkelanjutan.

Oleh karena itu, sumber daya laut Indonesia merupakan sumber pendapatan utama bagi nelayan, yaitu ikan. Ikan merupakan sumber protein yang baik. Kandungan protein pada ikan yang tinggi sekitar 24% dan kandungan air yang biasanya sekitar 76%, akan menjadi tempat hidupnya bakteri pembusuk atau mikroorganisme lain, sehingga ikan akan cepat mengalami pembusukan jika ikan tidak segera diolah [1]. Kesegaran ikan menjadi faktor utama penentu harga jual.

Untuk menjaga kesegaran ikan, nelayan tradisional sering menggunakan metode pendinginan ikan dengan sistem pendingin es basah yang ditempatkan di lemari es. Nelayan tradisional yang melautnya satu hari (one day fishing) akan membawa *cooler box portable* yang diisi dengan pecahan es balok sebagai sistem pengawetan ikan di kapal agar kesegaran ikan saat sampai di pantai/pelabuhan tetap segar [2].

Dalam penggunaannya diperlukan pengujian klinis untuk memastikan bahwa *cooler box portable* yang digunakan akan bisa bekerja dengan baik dengan berbagai barang yang akan ditaruh di dalamnya.

Pada penelitian ini akan menguji *cooler box portable* dengan menambahkan beberapa beban energi berupa lampu dengan variasi 15, 25, dan 40 watt, untuk mengetahui nilai unjuk kerja dari *cooler box portable*.

Beberapa batasan masalah yang diterapkan pada penelitian ini yaitu:

1. Kondisi cuaca pada saat pengujian diasumsikan sama.
2. Temperatur udara lingkungan pada saat pengujian diasumsikan sama.
3. Pada penelitian ini hanya terbatas pada pengaruh penambahan beban terhadap unjuk kerja pada *cooler box portable*.

2. Dasar Teori

2.1 Cooler Box Portable

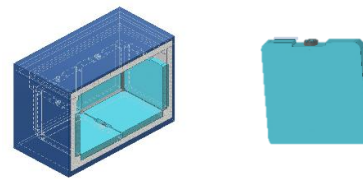
Cooler box portable merupakan suatu kotak atau wadah yang bisa dibawa kemana-mana dan tidak terlalu banyak menghabiskan tempat karena bentuk dan ukurannya yang ekonomis untuk digunakan untuk menyimpan bahan masakan, makanan, dan minuman bila dibawa untuk keperluan bepergian. Sehingga kehadiran *cooler box portable* bisa menjadi solusi akan terjaganya kualitas ikan atau hasil tangkapan lainnya.

Selain itu penggunaan alat tangkap yang lebih dominan dipakai nelayan adalah alat tangkap *purse seine* karena daya tangkapnya yang lebih besar. Namun teknologi yang digunakan masih tradisional,

karena para nelayan kecil biasanya memanfaatkan tanda-tanda alam di lokasi penangkapan, sehingga waktu yang digunakan untuk mencari dan menyimpan ikan yang didapat lebih lama [3], sehingga penggunaan *cooler box portable* sangat diperlukan. *Cooler box portable* memiliki berbagai ukuran yang dapat disesuaikan dengan hasil tangkapan ikan nelayan.

Cooler box portable haruslah bisa menahan panas yang akan keluar dan panas dari luar yang masuk, maka dari itu *cooler box portable* haruslah rapat dan tidak ada kebocoran.

Gambar 1 adalah desain *cooler box portable* yang digunakan, letak posisi dari wadah es akan berada di setiap sisi *cooler box portable*. Bahan yang akan digunakan sebagai wadah es perlu dibuat setipis mungkin agar tidak mempengaruhi proses perpindahan energi dan juga haruslah tahan meskipun wadah tersebut tipis.



Gambar 1. Rancangan Cooler Box Portable

Model *cooler box portable* dibuat seperti Gambar 1 bertujuan agar wadah dari es tersebut dapat tetap berada pada posisinya karena sudah diapit pada dinding *cooler box portable*, sehingga tidak mengurangi ruang penyimpanan bila meletakkan wadah es di dalamnya. Selain itu penggunaan wadah es digunakan agar es yang mencair tidak memenuhi *cooler box portable* yang membuat ikan menjadi terendam air.

3. Metode Penelitian

3.1 Variabel Penelitian

Penelitian ini akan menggunakan 3 variabel yaitu variabel bebas, variabel terikat, dan variabel terkontrol. Variabel bebas yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu variasi beban lampu pada cooler box portable yaitu lampu 15 watt, 25 watt, dan 40 watt. Variabel terikat yang diperoleh pada penelitian ini yaitu temperatur, kelembaban udara (RH). Variabel Terkontrol pada penelitian ini adalah pengambilan data setiap 20 menit.

3.2 Alat dan Bahan

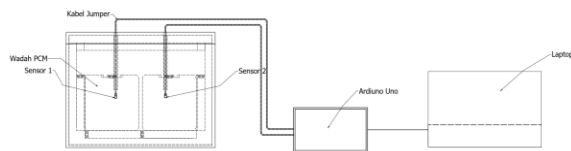
1. Cooler Box Portable
2. Wadah es
3. Lampu
4. Fitting lampu
5. Kabel
6. Colokan

7. Sensor DHT22
8. Arduino Uno
9. Air

3.3 Prosedur Percobaan

Penelitian ini akan dilakukan pengujian di dalam *cooler box portable* dengan beban lampu 15, 25, dan 40 watt yang akan didapatkan data, ada beberapa tahapan prosedur yang perlu dilakukan pada tiap percobaan. Pertama masukkan air kedalam wadah es sampai penuh, selanjutnya masukkan wadah es kedalam kulkas selama 24 jam, setelah membeku masukkan wadah es ke dalam *cooler box portable*.

Setelah wadah es masuk ke dalam cooler box portable sesuai posisi rancangan pengujian pada cooler box portable sesuai Gambar 2, nyalakan lampu 15 watt yang telah dipasangi di tengah-tengah *cooler box portable*, serta ukur perubahan suhu dan kelembaban dengan sensor DHT22 yang akan ditangkap oleh arduino dan disalurkan ke laptop. Lakukan langkah sebelumnya dengan lampu 25 dan 40 watt.



Gambar 2. Rancangan pengujian Cooler Box Portable

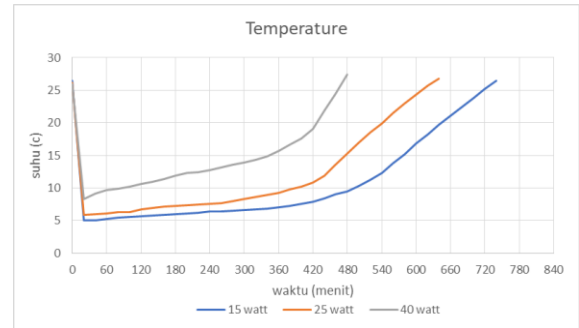
4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Perbandingan Data Hasil Percobaan

Pada pengujian dengan beban 15, 25, dan 40 watt didapatkan data hasil perbandingan temperatur dan kelembaban udara pada *cooler box portable*.

Pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa percobaan dengan beban lampu 15, 25, dan 40 watt yang dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan air. Pada percobaan dengan menggunakan lampu 15 watt temperatur udara minimum yang dapat dicapai dalam 20 menit sebesar 5 °C, sedangkan temperatur minimum yang dapat dicapai dengan lampu 25 watt sebesar 5,9 °C yang dicapai pada waktu 20 menit, dan temperatur minimum yang dapat dicapai dengan lampu 40 watt sebesar 8,35 °C yang dicapai pada waktu 20 menit.

Percobaan dengan lampu 15 watt mengalami kenaikan yang lebih lambat daripada lampu 25 dan 40 watt, dapat dilihat pada Gambar 3 dengan lampu 15 watt dalam waktu 780 menit, sedangkan dengan lampu 25 watt dalam waktu 690 menit, dan dengan lampu 40 watt memakan waktu 480 menit.



Gambar 3. Grafik perbandingan temperatur antara beban 15, 25, dan 40 watt.

Pada Gambar 4 kelembaban udara pada percobaan dengan lampu 15, 25 dan 40 watt dilakukan untuk mengetahui berapa kelembaban dalam *cooler box portable*, karena kelembaban udara akan mempengaruhi kesegaran barang di dalamnya. Kelembaban udara pada awal percobaan dengan lampu 15 watt adalah 65,25% dan meningkat setelah dimasukkan es sampai 81,25%, sedangkan dengan lampu 25 watt adalah 59,20% dan meningkat setelah dimasukkan es sampai 75,20%, dan dengan lampu 40 watt adalah 50,55% dan meningkat setelah dimasukkan es sampai 71,80%.



Gambar 4. Grafik perbandingan kelembaban udara antara beban 15, 25, dan 40 watt.

5. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan data dan analisa penelitian dengan tiga variasi penggunaan beban pada cooler box portable, dengan demikian dapat ditarik kesimpulan yaitu:

1. Semakin besar penambahan beban pada *cooler box portable* maka akan semakin cepat waktu kenaikan temperatur dalam kotak.
2. Temperatur minimum yang dapat dicapai akan semakin besar dengan semakin besarnya beban yang diberikan.
3. Kenaikan kelembaban udara yang terjadi karena pencairan es dalam kotak yang terjadi di dalam *cooler box portable*.

Daftar Pustaka

- [1] Djamhur, M., Achmad, M.D., Hidayat, R., 2020, Quality Analysis of Microbiological and Organoleptic of Anchovy (*Stolephorus* sp.) with Boiling Treatment in Toniku, West Halmahera. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, Vol. 13, No. 2, pp. 214-221.
- [2] Kholis, M. N., Syofyan, I., Isnaniah, 2015, Study Use Powder as Raw Materials Manufacturing Saws Insulator Cooling Box Fish (Coolbox) Used Traditional Fishermen. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Perikanan dan Ilmu Kelautan*, Vol. 2, No. 1, pp. 1-13.
- [3] Himelda, H., Wiyono, E.S., Purbayanto, A., & Mustaruddin, M. (2012). Seleksi Jenis Alat Tangkap Dan Teknologi Yang Tepat Dalam Pemanfaatan Sumberdaya Lemuru Di Selat Bali. *Buletin PSP*, Vol. 20, No. 1, pp. 89-102.



Dicky Mahaputra Dewayana telah menyelesaikan Pendidikan S1 Teknik Mesin di Universitas Udayana dari tahun 2018 hingga 2022.