



MEDIA PEMBELAJARAN *BUNKERING OPERATION* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN *BUNKERING*

Dian Kurnianing Sari

Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Indonesia,

*Corresponding Author; dian@gmail.com

ABSTRAK: *Bunkering* adalah proses pengisian bahan bakar (biasanya minyak bakar) ke kapal, dan operasi ini memiliki banyak aspek teknis dan keselamatan yang perlu dipahami oleh para pelaku industri perkapalan. Media pembelajaran *bunkering operation* mencakup aspek teknis, keamanan, efisiensi energy, dan inovasi dalam sistem pengisian bahan bakar kapal untuk meningkatkan industri pelayaran global. *Bunkering operation* adalah sebuah inovasi media pembelajaran berbasis *prototype* dengan *bunkering operation* sebagai topik pembahasan pelajaran. *Bunkering operation* sebagai media pembelajaran menggabungkan prinsip-prinsip pembelajaran interaktif dengan pemahaman tentang operasi *bunkering* dalam industri perkapalan. Media pembelajaran sebagai media pelajaran untuk mengenal bagaimana proses *bunkering operation* yang ada di kapal sebelum Taruna melaksanakan praktik laut di kapal.

Kata kunci:

Bunkering operation;
Media pembelajaran;
Pemahaman.

Artikel ;

Diterima: 28/6/2024

Diperbaiki: 30/6/2024

Diterbitkan: 10/ 9/2024

PENDAHULUAN

Bunkering mencakup serangkaian langkah teknis yang memerlukan pemahaman mendalam sehingga terhindar dari risiko pencemaran lingkungan dan kecelakaan. Keterlibatan visual dan interaktif dalam media pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman pelaku industri tentang proses ini. Selain itu, keselamatan dan keamanan menjadi fokus utama dalam pendekatan pembelajaran ini, dengan tujuan mengurangi insiden berbahaya yang mungkin terjadi selama operasi bunkering.

Pelatihan konvensional terkadang tidak mampu menyajikan pandangan praktis yang cukup mendalam tentang operasi bunkering. Oleh karena itu, media pembelajaran dapat memberikan pengalaman simulasi yang lebih mendalam, memungkinkan para peserta didik untuk memahami proses dengan lebih baik. Menurut Syaifuddin, dkk, (2019), peserta didik memerlukan pemahaman yang mendalam terhadap materi yang diajarkan oleh pengajar. Dengan demikian, aksesibilitas media pembelajaran menjadi faktor penting, karena memungkinkan para pelaut dan insinyur perkapalan untuk memperoleh pemahaman tanpa terbatas oleh batasan geografis atau waktu.

Selain meningkatkan pemahaman, media pembelajaran membantu meningkatkan kualitas pelatihan secara keseluruhan. Dengan memanfaatkan teknologi terkini, materi pembelajaran dapat diperbarui sesuai dengan



perkembangan dalam industri dan regulasi. Hal ini mendukung pembelajaran secara berkelanjutan dalam industri perkapalan yang terus berkembang setiap saat. Dengan demikian, melalui media pembelajaran *bunkering operation*, diharapkan memberikan kontribusi yang signifikan dalam pendidikan dan pelatihan di industri perkapalan, mempersiapkan para pelaku industri dengan pemahaman dan keterampilan yang diperlukan untuk operasi bunkering yang aman dan efisien.

Fokus penelitian ini adalah untuk memberikan gambaran menyeluruh tentang pengamatan dan penelitian yang telah dilakukan pada topik bunkering. Penelitian ini berfokus kepada *bunkering operation* sebagai media pembelajaran di PIP Semarang. Berdasarkan fokus penelitian di atas maka dapat diteliti bagaimana *bunkering operation* digunakan sebagai media pembelajaran.

Tinjauan Pustaka

Media Pembelajaran

Ini merujuk pada alat, metode, atau teknologi yang digunakan untuk membantu proses pembelajaran. Media pembelajaran bisa berupa buku, video, simulasi komputer, presentasi, atau alat interaktif lainnya yang dirancang untuk mendukung pengajaran dan pemahaman suatu materi.

Kata media berasal dari bahasa Latin *medius* yang secara harfiah berarti tengah, “perantara” atau “pengantar”. Dalam bahasa Arab, media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan, (Azhar, 2013), Media adalah pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan, dengan demikian media merupakan wahana penyalur informasi belajar atau penyalur pesan, (Rusman, 2013), Berdasarkan Asosiasi Pendidikan Nasional (*National Education Association/NEA*) memiliki pengertian yang berbeda. Media adalah bentuk-bentuk komunikasi baik tercetak maupun audiovisual serta Peralatannya. Media hendaknya dapat dimanipulasi, dapat dilihat, didengar, dan dibaca (Arief, 2013).

Alat Peraga

Menurut Arsyad (2018), alat peraga dapat diartikan media alat bantu pembelajaran dan segala macam benda yang digunakan untuk memperagakan materi pelajaran. Alat peraga mempermudah peserta didik dalam memahami materi yang bersifat abstrak. Selain itu alat peraga memiliki dimensi dan bentuk yang mirip dengan aslinya, sehingga peserta didik dapat dengan mudah memahami dan memperkuat ingatan dari suatu sistem peralatan dibandingkan tanpa menggunakan alat peraga.

Prosedur sebelum *bunkering operation*

Sebelum melakukan operasi bunkering, prosedur yang cermat harus diikuti untuk memastikan keselamatan dan kepatuhan hukum. Ini melibatkan perencanaan rute, pemilihan pemasok bahan bakar yang andal, dan pemeriksaan menyeluruh terhadap kapal dan peralatan bunkering. Persiapan awak kapal dan penggunaan peralatan keselamatan juga merupakan bagian penting dari proses ini. Dokumentasi



dan perizinan harus disiapkan dengan cermat sebelum memulai operasi. Selama proses pengisian bahan bakar, kontrol kualitas dan kuantitas diperlukan, sambil memantau secara terus-menerus untuk mendeteksi masalah potensial. Langkah-langkah tindakan darurat dan penanganan masalah harus ditetapkan sebelumnya untuk mengatasi situasi yang darurat atau kegagalan peralatan. Setelah bunkering selesai, pemeriksaan ulang dan dokumentasi lengkap diperlukan untuk memastikan tidak ada masalah yang terjadi dan memenuhi persyaratan audit. Dengan mematuhi prosedur ini, keselamatan dan keandalan operasi bunkering kapal dapat dipertahankan, serta memastikan kepatuhan terhadap peraturan lingkungan dan maritim yang berlaku.

Komponen pendukung

ESP32 DevKit adalah modul mikrokontroler yang berbasis chip ESP32, menawarkan koneksi Wi-Fi dan Bluetooth terintegrasi. Modul ini sangat populer di dunia IoT karena kemampuannya yang tinggi dan harganya yang terjangkau. Dengan fitur-fitur seperti dual-core processor, koneksi nirkabel yang stabil, dan dukungan untuk berbagai proyek, ESP32 DevKit mendukung inovasi dalam skala besar. IO Shield Board adalah papan pengembangan khusus untuk modul ESP32, menyediakan antar muka dan konektor untuk menghubungkan dengan perangkat eksternal. Ini mempermudah penggunaan ESP32 dalam proyek-proyek pengembangan. Selain itu, sensor level air, mini water pump, dan modul DC to DC step down merupakan komponen pendukung yang penting dalam aplikasi IoT, menyediakan pengukuran, pengaturan aliran air, dan konversi tegangan yang diperlukan untuk operasi yang efisien dan handal. Semua komponen ini memainkan peran krusial dalam membangun sistem IoT yang andal dan berkinerja tinggi.

Modul LCD TFT SPI 240x320 adalah perangkat tampilan yang responsif dan dinamis, sering digunakan dalam proyek elektronik dan mikro kontroler yang memerlukan tampilan grafis yang cepat. Sensor level air adalah perangkat penting dalam manajemen sumber daya air, memungkinkan pemantauan dan pengendalian yang akurat terhadap level air dalam tangki atau wadah. Mini water pump 5 VDC dan servo motor 5 VDC memberikan solusi untuk aplikasi pergerakan dan pengaliran air yang presisi dalam sistem IoT.

Modul DC to DC step down memberikan konversi tegangan yang efisien dan stabil untuk kebutuhan daya yang beragam dalam berbagai proyek elektronika. Akhirnya, baterai Li-ion 18650 memberikan daya yang portabel dan andal untuk perangkat IoT yang bergerak atau bekerja di luar jaringan listrik tetap. Dengan kombinasi komponen ini, pengembang dapat membangun sistem IoT yang kompleks dan berkinerja tinggi untuk berbagai aplikasi. *Water flow speed control* 6mm mengacu pada sistem atau perangkat yang dirancang untuk mengatur laju aliran air melalui pipa dengan diameter 6mm.



Pengertian Bunker

Menurut Kluijven (2015:4) Bunker adalah mensuplai kapal dengan bahan bakar, misalnya minyak lumas, air yang dapat diangkut, yang bias dilakukan di pelabuhan. Bahan bakar digunakan untuk operasi kapal dan termasuk logistik kapal. Menurut Rully (2018), Sebagaimana kita ketahui bersama, bahwa saat ini proses bunkering kapal akan membutuhkan kapal pengisi bahan bakar dan proses untuk berlabuh untuk keperluan bunkering.

Pengertian Operation

“Operation” atau dalam bahasa Indonesia diartikan sebagai “Operasi” secara umum diartikan sebagai prosedur atau aktivitas kerja. Sebagaimana menurut Mulyadi (2011), prosedur atau aktivitas kerja adalah suatu urutan kegiatan klerikal, biasanya melibatkan beberapa orang dalam suatu departemen atau lebih, yang dibuat untuk menjamin penanganan secara seragam transaksi perusahaan yang terjadi berulang-ulang.

Bunker operation

Bunker operation diartikan sebagai aktivitas mengisi bahan bakar kapal Kholifatu, (2022). Menurut Arditiya (2020), bunker operation merupakan pengadaan bahan bakar untuk kebutuhan kapal. Menurut Anish (2019), kata “bunker” diperuntukkan bagi bahan bakar atau minyak pelumas yang disimpan di kapal dan digunakan untuk mengoperasikan mesin. Bunker operation merupakan kegiatan pengadaan bahan bakar di sekitar pelabuhan untuk disuplai ke kapal dengan media gudang (*store*), kapal (*ship*), dan truk (*truck*).

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan lebih dari satu metode pengumpulan data yang dianggap tepat, antara lain:

a. Observasi

Teknik observasi merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang digunakan penulis dengan cara mengamati langsung atau melakukan pengamatan dengan cara mengambil data berdasarkan indera penglihatan (Zakariah., 2020). Penulis melakukan proses pengamatan pada saat pembuatan alat peraga *bunkering operation* sebagai alat peraga pembelajaran yang berbasis mikro kontroller. Disini penulis tertarik untuk membuat rancang bangun alat peraga *bunkering operation* yang berbasis mikro controller secara otomatis dan manual, selain itu penulis juga memperhatikan aspek keamanan.

b. Kepustakaan

Menurut Sugiyono (2018) dalam bukunya yang berjudul “Metode Penulisan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D”, dokumentasi merupakan salah satu strategi yang digunakan untuk mendapatkan informasi dan data berupa buku, babad, catatan, angka-angka, yang tersusun dan gambar-gambar sebagai



laporan dan data yang dapat menegakkan penulisan. Hal ini cenderung beralasan bahwa dokumentasi merupakan suatu penimbunan informasi yang berisi gambar-gambar atau data-data lainnya. Dalam teknik pengumpulan data, penulis melakukan pengambilan gambar dari mulai tahap perancangan desain, perancangan alat, pemrograman, perakitan alat tahap penyelesaian pembuatan alat peraga *bunkering operation*.

Analisis data merupakan proses pencarian dan penyusunan data secara sistematis yang diperoleh dari hasil observasi (pengamatan), kepustakaan dan dokumentasi dengan mengorganisir data ke dalam kategori, menyusun ke dalam pola dan membuat kesimpulan sehingga akan mudah untuk dipahami (Hardani, 2022). Dalam penulisan ini, analisis data sangat diperlukan agar alat dan bahan yang akan digunakan untuk membuat *prototype* alat peraga *bunkering operation*, terutama pada bagian pemrograman mikrocontroller dapat terealisasi sesuai yang diinginkan.

HASIL DAN DISKUSI

Berdasarkan observasi yang peneliti lakukan selama melakukan praktik laut di MV. KISIK MAS *bunkering operation* berfungsi sebagai proses pengisian bahan bakar di atas kapal guna mendukung operasional kapal selama pelayaran. Dalam proses perancangan *bunkering operation* ini menggunakan mikrocontroller berupa ESP32 dan motor dynamo sebagai alat pendukung untuk membuka tutup valve yang sudah terprogram. Power supply 12V 5A yang terhubung pada mikro kontroler berfungsi sebagai sumber utama tegangan. Sumber tegangan ini merupakan sumber tegangan masukan untuk ESP32, dan untuk menggerakkan motor untuk proses transfer bahan bakar pada kapal. Cara pengoperasian alat peraga rancang bangun *bunkering operation* ini dibagi menjadi tiga bagian: menyalakan, menggunakan, dan mematikan alat. Untuk menyalakannya, pastikan semua baterai terpasang dan dalam kondisi penuh, serta hubungkan adaptor pompa manual ke sumber tegangan. Selanjutnya, untuk menggunakan alat, geser saklar dari posisi OFF menjadi ON, pilih mode manual atau otomatis untuk valve, pilih tangki bahan bakar yang akan diisi, jalankan pompa, dan pantau volume tangki melalui LCD atau smartphone. Setelah selesai, matikan pompa dan tutup valve secara manual atau biarkan mode otomatis menutupnya. Terakhir, untuk mematikan alat, kembalikan saklar ke posisi OFF dan cabut adaptor pompa dari sumber tegangan. Dengan langkah-langkah yang jelas ini, pengguna dapat dengan mudah mengoperasikan alat peraga *bunkering operation* ini dengan efisien dan aman.

Teknik Analisis Data ini melibatkan beberapa responden yang terdiri dari Crew kapal MV. KISIK MAS selaku oiler I, Singgih Aji Pratama, serta Bapak Eko sebagai pemrograman dan Taruna jurusan Teknik Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang Semester VII dan VIII. Dan berdasarkan hasil ini mendapatkan hasil dimana para Taruna jurusan Teknik Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang Semester VII dan VIII pernah melakukan pengoperasian bunker dan menurut Taruna rancang



bangun ini sangat berguna sebagai pengaplikasian *bunkering operation* untuk Taruna Semester I, II, III, dan IV yang akan melaksanakan praktik laut sebagai gambaran untuk mereka praktik di kapal.

KESIMPULAN

Bunkering operation merupakan sebuah inovasi pembelajaran di era digitalisasi dengan konsep pembelajaran yang flexible dan reliabel. *Bunkering operation* hadir sebagai sebuah solusi pembelajaran yang layak digunakan sebagai sebuah media pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman bunkering di PIP Semarang. *Bunkering operation* digunakan dalam media pembelajaran untuk mengetahui tahapan-tahapan bunker, dari mulai persiapan kegiatan bunker hingga selesai bunker di atas kapal.

Model rancang bangun yang dibuat dapat dijadikan sebagai media pembelajaran oleh Taruna Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang dalam belajar mengenai bunkering di atas kapal saat melakukan praktik laut sehingga Taruna dan Taruni memiliki gambaran tentang pelaksanaan bunker di atas kapal. Pada saat mengoperasikan rancang bangun pastikan valve otomatis dan valve manual berfungsi dengan baik, valve otomatis sudah terprogram akan membuka ketika tangki FO 1 terisi 600kl dan akan tertutup ketika 800kl. Dan perhatikan water level sensor ketika membaca volume tangki, pastikan water level sensor berfungsi dengan baik sehingga rancang bangun ini dapat digunakan oleh semua peserta didik maupun tenaga pendidik.

REFERENSI

- Arief, Armai. 2013. Pengantar Ilmu dan Metodologi Pendidikan Islam. Tangerang: Ciputat Press
- Anish. (2019, February 4). Bunkering is Dangerous: Procedure for Bunkering operation on a Ship. <https://www.marineinsight.com/guidelines/bunkering-is-dangerous-procedure-for-bunkering-operation-on-a-ship/>
- Arditiya. (2020). Implementasi K3ll (Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Serta Lindung Lingkungan) Dalam Proses Bunker Kapal Spob (Self Propeller Oil Barge) Di Pt Cindara Pratama Lines Balikpapan.
- Azhar, Arsyad. (2018). *Media Pembelajaran*. PT. Raja Grafindo. Jakarta.
- Ginting, Rully Abdillah. 2015. "7 Tempat Anchorage Area (Lepas Jangkar Atau Labuh Jangkar) Kapal Di Perairan Batam." Retrieved (<https://www.kompasiana.com//rullyabdillah/54f80818a33311d3618d48e27>).
- Hardani, Andriani, H., Ustiawaty, J., & Sukmana, D. J. (2022). Buku Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif. In *LP2M UST Jogja* (Issue March).



- Kholifatu Nurlaili Mahardhika. (2022, May 9). Prosedur dan Pelaksanaan Bunker di dalam Kapal. <https://solarindustri.com/blog/prosedur-bunker-kapal/>.
- Klujiven, P.V. Van. 2015. Manajemen Muatan. Jakarta: PT. Rajawali Pers.
- Mulyadi. (2011). Sistem Perencanaan dan Pengendalian Manajemen. Jakarta: Salemba Empat.
- Rusman. (2013). Model-model Pembelajaran. Jakarta: Rajawali Pers.
- Syaifuddin, Purwanto, and Dan M. Muksar Sudirman. "Teschers' Responses On Students' Understanding When Students." *Universel Journal Of Educational Research* 7.10 (2019): 2239-2242. *Informasi Univrab (Vol. 1, Issue 1). and Environmental Science, 519(1).*
- Zakariah, M. A., Afriani, V., & Zakariah, K. H. M. (2020). *Metodologi Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, Action Research, Research and Development (RnD)*. Yayasan Pondok Pesantren Al Mawaddah Warrahmah Kolaka.