
ANALISIS MODEL PEMBELAJARAN PRAKTEK JARAK JAUH MENGUNAKAN VIRTUAL ENGINE ROOM PADA PROGRAM STUDI D-III PERMESINAN KAPAL POLITEKNIK PELAYARAN SORONG

Moejiono¹, Alfian Jainul Cahya¹

Politeknik Pelayaran Sorong¹

Abstrak

STCW 1978 amandemen 2010 Bagian B, Bab 1, Bagian B-I/6, menyatakan bahwa kegiatan pendidikan dan pelatihan kepelautan dapat dilakukan melalui *Distance learning* dan *e-learning*, dengan mengacu pada kurikulum dan silabus. Hal ini sejalan dengan situasi pandemi COVID-19, karena semua kegiatan interaksi belajar mengajar secara tatap muka dibatasi untuk mencegah penyebaran virus Covid-19. Kegiatan belajar mengajar dilaksanakan secara daring, internet dan komputer menjadi sangat penting dan *e-learning* menjadi strategi selain menjadi ciri pembelajaran modern pada era revolusi 4.0. Kendala pembelajaran daring terjadi pada saat pembelajaran praktek yang umumnya dilaksanakan di laboratorium dan simulator. Penelitian ini menganalisis metode dan model pembelajaran praktek yang dilaksanakan secara jarak jauh, berdasarkan regulasi yang ada, dengan memperhatikan capaian pembelajaran dan cakupan kompetensi. Faktor utama penelitian ini adalah mata kuliah permesinan kapal pada program diploma III prodi Permesinan Kapal Politeknik Pelayaran Sorong, media pembelajaran menggunakan *virtual engine room (VER) student version* dengan metode *offline* dan *online*. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi jangka pendek terkait model pembelajaran praktek jarak jauh, sekaligus menjadi pilihan terhadap konsekuensi kebijakan pembatasan interaksi selama proses pembelajaran karena covid-19. Indikator keberhasilan dari penelitian ini adalah rekomendasi kebijakan berdasarkan hasil pengolahan data dan tercapainya capaian pembelajaran serta cakupan kompetensi dari responden dalam hal ini adalah taruna. Setelah melewati tahap validasi instrument dan studi pustaka, maka dari hasil penelitian dapat disimpulkan Total skor observasi kelayakan dari kesesuaian model pembelajaran jarak jauh dengan Pedoman STCW sejumlah 99 (66,00%) dari skor yang diharapkan yaitu 150 (100%). Untuk pemenuhan capaian pembelajaran seluruh fungsi, kompetensi dan subyek membutuhkan 1490 jam pembelajaran dan terdapat 519 jam atau sebesar 34,83% yang dapat menggunakan VER. Jika VER telah layak dan memenuhi pedoman STCW untuk pembelajaran jarak jauh, dan mampu memenuhi capaian pembelajaran berdasarkan QSS, maka VER dapat digunakan sebagai model pembelajaran praktek jarak jauh.

Kata Kunci : STCW 1978, pembelajaran jarak jauh, *e-learning*, *virtual engine room*, pembelajaran praktek jarak jauh, Covid-19.

Abstract

STCW 1978 amendment 2010 Part B, Chapter 1, Part B-1/6, states that maritime education and training activities can be carried out through distance learning and e-learning, with reference to the curriculum and syllabus. This is in line with the COVID-19 pandemic situation, because all face-to-face teaching and learning interactions are limited to prevent the spread of the Covid-19 virus. Teaching and learning activities are carried out online, the internet and computers are very important and e-learning is a strategy in addition to being a feature of modern learning in the 4.0 revolution era. Online learning constraints occur during practical learning which is generally carried out in laboratories and simulators. This study analyze practical learning methods and models implemented remotely, based on existing regulations, taking into account learning outcomes and competency scope. The main factor of this study was the ship engineering course in the diploma III program of Ship Engineering Study Program at the Sorong Shipping Polytechnic, learning media using the student version of the virtual engine room (VER) with offline and online methods. This research is expected to provide a short-term solution related to the practical distance learning model, as well as an option for the consequences of limiting interaction policies during the learning process due to Covid-19. Indicators of the success of this study are policy recommendations based on the results of data processing and the achievement of learning outcomes and the scope of competence of the respondents, in this case, are cadets. After passing through the instrument validation and literature study stages, the results of the study can be concluded that the total feasibility observation score of the suitability of the distance learning model with the STCW Guidelines is 99 (66.00%) of the expected score of 150 (100%). To fulfill learning outcomes for all functions, competencies and subjects, 1,490 learning hours are needed and there are 519 hours or 34.83% who can use VER. If the VER is feasible and meets the STCW guidelines for distance learning, and is able to meet the learning outcomes based on the QSS, then VER can be used as a practical distance learning model.

Keywords : *STCW 1978, distance learning, e-learning, virtual engine room, practical distance learning, Covid-19.*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping (STCW) 1978 menetapkan kualifikasi standar untuk kapten/ Nahkoda, perwira dan petugas penjaga diatas kapal niaga yang berlayar. Sesuai dengan ketentuan bagian A-I/8 dari *STCW Code*, tentang Standar Mutu menyatakan bahwa semua pelatihan, penilaian kompetensi, sertifikasi, termasuk sertifikasi medis, kegiatan pengesahan dan validasi ulang yang dilakukan akan dipantau secara terus menerus melalui sistem standar mutu untuk memastikan pencapaian tujuan yang ditetapkan, termasuk tentang kualifikasi instruktur dan penguji. Sebagai anggota IMO, Indonesia telah meratifikasi hasil konvensi IMO termasuk STCW 1978 dan amandemennya. Kurikulum inti pendidikan kepelautan di Indonesia menggunakan kurikulum dan silabus sesuai *IMO Model Course 7.01* dan *7.03* untuk jurusan Deck dan *IMO model course 7.02* dan *7.04* untuk jurusan Mesin. Selanjutnya digunakan sebagai kurikulum program Diploma III program studi Nautika dan Diploma III Program Studi Permesian Kapal pada Politeknik Pelayaran Sorong sesuai dengan Peraturan Kepala Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan Nomor PK. 07/BPSDMP-2016 Tentang Kurikulum Program Pendidikan Dan Pelatihan Pembentukan Dan Peningkatan Kompetensi Di Bidang Pelayaran. Sebagai Perguruan Tinggi yang melaksanakan pendidikan Vokasi memiliki kewajiban untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran teori dan praktek dengan perbandingan 30 : 70, namun dalam kondisi pandemi covid-19 saat ini kegiatan pembelajaran yang bersifat tatap muka sangat dibatasi.

STCW 1978 amandemen 2010 (*Part B, Chapter 1, Section B-I/6*), mengatur tentang pembelajaran jarak jauh dan *e – learning*. Untuk pembelajaran teori masih bisa dilaksanakan secara daring, sedangkan pembelajaran praktek membutuhkan strategi khusus meskipun tetap harus dilaksanakan secara tatap muka. Belum ada aturan dan standar yang memberikan arah terkait

pembelajaran praktek yang dilaksanakan secara jarak jauh.

1.2 Tujuan Penelitian

Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah;

- a. Untuk mengetahui pembelajaran jarak jauh sesuai pedoman STCW dan pedoman Dikti.
- b. Untuk mengetahui model pembelajaran praktek jarak jauh yang sesuai dengan capaian pembelajaran.
- c. Untuk mengetahui sejauh mana *virtual engine simulator (VER)* mampu memenuhi cakupan kompetensi pembelajaran.

1.3 Manfaat Penelitian

Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat diperoleh manfaat sebagai berikut;

- a. Sebagai bahan kajian bagi pemangku kepentingan untuk mempertimbangkan model pembelajaran praktek jarak jauh yang dapat diimplementasikan pada Pendidikan Vokasi bidang pelayaran
- b. Sebagai bahan kajian bagi penelitian berikutnya bahwa *virtual engine simulator (VER)* dapat digunakan sebagai model pembelajaran praktek jarak jauh yang efektif dan efisien baik waktu maupun biaya.
- c. Sebagai bahan pelatihan praktek bagi peserta diklat untuk lebih memahami sistim kerja permesinan kapal berbasis IT yang bisa dilaksanakan kapanpun dan dimanapun.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pedoman Pembelajaran Jarak Jauh sesuai STCW 1978 amandemen 2010

Sesuai dengan STCW 1978 amandemen 2010 (*Part B, Chapter 1, Section B-I/6*), menyatakan bahwa lembaga pendidikan dan pelatihan Pelayaran dimungkinkan untuk melaksanakan kegiatannya melalui pembelajaran jarak jauh dan *e – learning* sesuai dengan standar diklat

dan pengujian yang tercantum pada bagian B-1/6, namun program pembelajaran jarak jauh dan e-learning harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- a. Disiapkan oleh lembaga diklat dan mendapatkan persetujuan
- b. Cocok untuk tujuan dan tugas pelatihan yang dipilih untuk memenuhi tingkat kompetensi untuk mata pelajaran yang dicakup;
- c. Memiliki instruksi yang jelas dan tidak ambigu bagi peserta pelatihan untuk memahami bagaimana program tersebut beroperasi;
- d. Memberikan hasil pembelajaran yang memenuhi semua persyaratan untuk memberikan pengetahuan dan kemahiran yang mendasari subjek;
- e. Disusun dalam suatu metode yang dapat dilakukan dan mencerminkan secara sistematis dari apa yang telah dipelajari melalui pengujian mandiri dan tugas-tugas tutorial yang dinilai;
- f. Menyediakan dukungan tutorial secara profesional melalui komunikasi telepon, faksimil atau e-mail;
- g. Sumber belajar jarak jauh harus menyediakan lingkungan belajar yang aman dan waktu yang cukup untuk belajar kepada peserta diklat;
- h. Menyediakan e-learning dalam format umum seperti XML (Extensible Markup Language), yang fleksible dalam proses sharing data melalui intranet dimanapun digunakan.
- i. Sistem e-learning harus terhindar dari sabotase dan hack.

2.2 Panduan Pelaksanaan PJJ 2016 Kemenristek Dikti

Sesuai dengan Panduan Pelaksanaan pembelajaran jarak jauh 2016 Kemenristek Dikti adalah sebagai berikut:

- a. Kurikulum program pendidikan jarak jauh dapat diselenggarakan dalam lingkup mata kuliah apabila kurang dari 50% jumlah mata kuliah diselenggarakan secara jarak jauh, dan disebut berlingkup program studi bila 50% atau lebih dari jumlah

mata kuliahnya diselenggarakan secara jarak jauh

- b. Modus penyelenggaraan Modus Ganda yaitu apabila pendidikan jarak jauh diselenggarakan baik secara tatap muka dan secara jarak jauh secara bersamaan, Yaitu layanan pembelajaran tatap muka untuk satu atau beberapa kelompok peserta didik, sementara satu atau beberapa kelompok peserta didik lainnya dilayani dengan pembelajaran jarak jauh
- c. Proses pembelajaran peserta didik dalam bentuk tutorial tatap muka dan tutorial online, dengan mengandalkan bimbingan dosen/tutor secara langsung maupun virtual, secara residensial (mukim) maupun non-residensial (tidak mukim)
- d. Sumber belajar berupa bahan ajar non cetak berbasis TIK dan multi media, dapat dirancang oleh dosen ataupun tim dosen bersama dengan unit pengembang media dan pengadaannya merupakan tanggungjawab institusi.
- e. Tenaga pendidik terdiri dosen tetap yang kualifikasinya minimal magister (S2) untuk program S1/ D4 dan telah memiliki sertifikat pendidik dibantu oleh satu atau beberapa orang tutor yang telah diakui atau disertifikasi kompetensinya berkualifikasi S1 pada bidang studi yang relevan dengan mata kuliah yang dibantu penyelenggaraannya
- f. Tenaga kependidikan adalah yang mampu mendukung kelancaran pelaksanaan pembelajaran.
- g. Prasarana berupa ketersediaan perangkat Teknologi Informasi dan Komunikasi di perguruan tinggi penyelenggara dengan konektivitas baik
- h. Sarana berupa ketersediaan perangkat lunak pengelolaan pembelajaran (Learning Management System dan sejenisnya) yang digunakan serta

dukungan server (hosting atau di PT sendiri).

2.3 Standar Mutu dan Capaian Pembelajaran

Kurikulum pembelajaran program Diploma III Permesinan Kapal ditetapkan melalui Peraturan Kepala Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan Nomor Pk. 07/BPSDMP-2016 Tentang Kurikulum Program Pendidikan Dan Pelatihan Pembentukan Dan Peningkatan Kompetensi Di Bidang Pelayaran. Kurikulum ini disusun berdasarkan *IMO model Ccourse 7.04 Officer in Charge of an Engineering Watch* sebagai implementasi dari *Standards of Training, Certification and Whatchkeeping for seafarers (STCW) 1978*. Yang selanjutnya dituangkan secara khusus pada *STCW Code, 1/8 tentang Quality Standart System (QSS)* untuk menjamin bahwa ketentuan dalam *STCW* benar-benar dilaksanakan. Pada Kurikulum Diploma III terdiri dari kurikulum inti *IMO Model Course 7,04* untuk level ATT – III yang dapat digambarkan sebagai berikut.

Tabel 1 Capaian Pembelajaran

Program	Fungsi	Kompetensi
ATT-III	Permesinan Kapal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat menggunakan peralatan tangan untuk pekerjaan perbaikan diatas kapal dengan benar 2. Dapat menggunakan peralatan ukur pengukuran pembongkaran, perbaikan dan perakitan kembali 3. Dapat menggunakan peralatan ukur listrik dan elektronika untuk mencari kerusakan dan kegiatan perawatan serta perbaikan 4. Dapat melakukan tugas jaga mesin dengan aman 5. Dapat menggunakan bahasa inggris 6. dapat mengoperasikan mesin induk dan bantu serta pealatan kontrolnya 7. dapat mengoperasikan pompa, sistem perpipaan dan sistem kontrolnya
	Listrik, Electronika dan sistim kontrol	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat mengoperasikan alternator dan generator serta peralatan kontrolnya
	Perawatan dan Perbaikan permesinan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat merawat sistem permesinan kapal dan sistem kontrolnya
	Kontrol operasi kapal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengetahui persyaratan pencegahan polusi 2. Memelihara kelaikan kapal 3. Mencegah, memeriksa api diatas kapal perawatan serta perbaikan 4. Mengoperasikan alat – alat keselamatan 5. Mengetahui dan menggunakan peralatan P3K 6. Mengetahui persyaratan umum keselamatan jiwa dilaut (legeslativ)

2.4 Aplikasi Virtual Engine Room Student Version

Simulator *Virtual Engine Room (VER) Student Version* ini berbasis *computer base training (CBT)* yang disesuaikan dengan data pabrik secara aktual. Memiliki respon dan bereaksi layaknya kondisi di kapal. Untuk sistim pengoperasian *Virtual Engine Room* dibagi menjadi modul-modul yang saling terintegrasi.

Prosedur pengoperasian sangat lengkap dan terperinci yang akan memandu siswa/ taruna dari kondisi kapal berhenti (*dead ship*), siap dijalankan (*Ready to start*) dan kecepatan penuh dilaut (*Full Away*).

2.5 Sistim Penggerak Mesin Utama

Main Engine (ME) menggerakkan baling-baling *pitch* tetap dan memiliki sistem kendali jarak jauh. ME dapat beroperasi dengan bahan bakar *diesel oil (DO)* dan *Heavy Fuel Oil (HFO)* kondisi ini dilakukan pada saat bermanuver. Data teknis ME yang disimulasikan dalam VER adalah sebagai berikut:

Jenis	: 2 langkah, kecepatan rendah, dapat dibalik
Jumlah silinder	: 7
Jumlah turbocharger	: 2
Tenaga Mesin/Power	: 19670 kW
Kecepatan nominal	: 91 rpm
Diameter silinder	: 700 mm
Panjang <i>stroke</i>	: 2674 mm

2.5 Sistem Bahan Bakar

Sistem bahan bakar terdiri atas atas penyimpanan dan sistim pemindahan/ transfer bahan bakar baik DO maupun HFO untuk mesin utama, diesel generator dan ketel uap. Sistem bahan bakar terdiri dari komponen-komponen berikut:

- a. Tangki penyimpanan (*DO/HFO storage tank*)
- b. Tangki pengendapan (*DO/ HFO Service tank*)
- c. Tangki pembuangan (*bilge oil tank*)
- d. Pompa pemindah bahan bakar (*FO/DO transfer pump*)
- e. Pompa lumpur/ *sludge pump*

- f. Pemisah bahan bakar/ *Purifier/ fuel separator* (HFO dan DO)
- g. Tangki servis (*HFO service tank*)
- h. Kotak ventilasi (*ventilation box*)
- i. Pompa pasokan bahan bakar (*supply pump*)
- j. Pompa sirkulasi bahan bakar (*circulation pump*)
- k. Pompa tangan bahan bakar (*hand pump*)
- l. Pra-pemanas bahan bakar dengan kontrol viskositas otomatis (*FO heater*)
- m. Filter bahan bakar multi-bagian (*FO Filter*).

Pompa tangan bahan bakar diperlukan saat tidak ada tegangan listrik di ruang mesin digunakan untuk mengisi tangki servis DO yang akan digunakan untuk menjalankan diesel generator. Tombol pompa ini harus ditekan berkali-kali secara berurutan, untuk mendapatkan efek pemompaan. Pemanas awal bahan bakar dikontrol secara otomatis oleh viskositas sebelum bahan bakar disirkulasikan kembali ke kotak ventilasi untuk menggabungkan bahan bakar dari tangki servis. Kotak ventilasi (Juga disebut tangki pencampur) berfungsi pada saat peralihan dari HFO panas ke DO dingin yang terjadi secara bertahap. Pencampuran suhu ini akan menimbulkan uap menguap dan dengan kotak ventilasi ini uap bisa terbang keluar sehingga tidak menyebabkan gelembung udara pada saat bahan bakar bersirkulasi.

Separator HFO dan DO dimaksudkan untuk memisahkan kotoran dan air yang ada didalam bahan bakar dari tangka penyimpanan ke *service tank*. Untuk sistim Penyimpanan Bahan Bakar (*FO Bunker Tank*) diisi dari pompa di darat atau dari kapal bunker. Dapat juga mentransfer bahan bakar dari tangki bunker kembali ke darat atau ke tongkang. Tangki penyimpanan bahan bakar berfungsi untuk pengendapkan HFO, tanpa gangguan untuk waktu yang lama. Ini juga berfungsi mengurangi beban *FO Separator*.

2.6 Sistem Pendingin

Sistem pendingin dibagi menjadi 2 sub-sistem yaitu pendingin air tawar dan

pendingin air laut. Air laut untuk mendinginkan air tawar dan air tawar untuk mendinginkan jaket ME, pendinginan piston dan injektor, serta pendinginan diesel generator.

2.7 Sistem Pelumas

Tugas utama sistem pelumas adalah penyimpanan dan pengiriman minyak pelumas untuk mesin utama dan generator diesel. Sistem pelumas juga bertanggung jawab atas penyimpanan dan pengiriman oli silinder ME. Operasi sirkulasi ME LO serta penyimpanan CO dan kontrol suplai adalah tugas utama jendela ini.

Pengurusan LO dari jalur bantalan dan pendinginan ke bagian bawah bak mesin dialirkan ke wadah independen yang dibangun ke dasar ganda di bawah engine, dari mana ia ditarik oleh pompa sirkulasi LO untuk didistribusikan kembali melalui pendingin dan filter. Filter aliran penuh yang membersihkan sendiri disediakan di saluran pembuangan pompa. Oli yang difilter didistribusikan ke bantalan mesin dan digunakan juga untuk pendinginan piston.

2.8 Sistem Udara Terkompresi

Sistem udara tekan bertanggung jawab atas penyimpanan dan pengiriman udara tekan. Sistem ini dapat dibagi menjadi tiga segmen yang menyediakan udara yaitu untuk start mesin utama dan tambahan dengan tekanan 30 bar dan udara untuk instrumentasi, kontrol, layanan kapal dengan tekanan maksimal 7 bar. Pada saat manuver ketersediaan udara start minimum harus dapat digunakan untuk dua belas start berturut-turut, oleh karena itu biasanya akan disuplai oleh dua kompresor udara besar. Selain tabung udara utama ada juga tabung udara tambahan untuk emergency yang terpisah dan disuplai oleh kompresor udara darurat yang digerakkan oleh mesin diesel yang dimulai dengan tangan.

Katup putar lambat harus dibuka hanya jika ME dihentikan lebih dari setengah jam. Katup ini akan ditutup secara otomatis ketika ME akan menyelesaikan dua putaran pertamanya.

2.9 Pembangkit Listrik

Pembangkit listrik kapal bertanggung jawab atas penyediaan tenaga listrik. Pembangkit listrik tersebut mencakup 2 generator diesel kecepatan sedang dengan spesifikasi sebagai berikut:

Jenis: 4 langkah, kecepatan sedang, tidak dapat dibalik

Jumlah silinder: 6

Output nominal: 600 kW

Kecepatan nominal: 1000 rpm

Generator diesel dapat dioperasikan dari jarak jauh dari panel kontrol dan secara lokal dari panel mimik. Sistem catu daya listrik dioperasikan dari switchboard utama. Konsumsi daya listrik tergantung pada jumlah dan jenis konsumen yang bekerja seperti pompa, pemanas, dll. Sebuah generator diesel dapat menghasilkan daya yang cukup untuk pengoperasian kapal secara normal, tetapi konsumsi daya listrik dapat meningkat selama manuver kapal. Sistem otomasi pembangkit listrik yang dimodelkan tidak termasuk start otomatis untuk generator diesel kedua jika terjadi kelebihan beban, jadi sangat disarankan untuk memulai dan menyinkronkan generator diesel kedua sebelum bermanuver. Satu diesel harus selalu dalam mode siaga untuk mengaktifkannya secara otomatis dan sinkronisasi jika terjadi pemadaman.

2.10 Sistem Uap

Sistem uap adalah sistem untuk memproduksi uap. Uap ini digunakan untuk pemanasan HFO dan pemanas air. Boiler bantu (*Auxiliary Boiler*) dioperasikan dengan bahan bakar minyak yang dibakar melalui proses pembakaran luar (*external combustion*) untuk memanaskan bejana air yang nantinya menghasilkan uap. Proses penguapan dibantu dengan sirkulasi air panas secara paksa. Tekanan uap yang berlebih dibuang melalui *safety valve* sehingga boiler aman dioperasikan, boiler bekerja secara otomatis maupun manual meliputi kontrol tekanan uap yang akan memicu pengaturan jumlah bahan bakar dan kontrol pompa sirkulasi untuk mempertahankan produksi uap.

2.11 Sistem Bilge

Sistem bilge berada di bagian depan kapal berjumlah empat dan ruang mesin berjumlah tiga. Setiap bilge memiliki sisi isap dalam bentuk sumur yang dilengkapi dengan alarm. Air bilge dikumpulkan di tangki bilge untuk memisahkan antara air dan minyak menggunakan oily water separator (OWS). Selanjutnya air yang dibuang ke laut mengandung minyak kurang dari 15ppm. Air yang dibuang ke laut diambil sampelnya dan melewati pengukur kandungan minyak. Sebelum dinyalakan dan dimatikan, OWS harus dibilas dengan air laut bersih. Air bersih mengalir kelaut dan minyak dikumpulkan di tangki pengumpul minyak. Tangki ini dapat dikosongkan secara manual oleh pompa transfer bahan bakar yang dikendalikan dari sistem bahan bakar.

2.12 Sistem Ballast

Sistem ballast terdiri dari enam belas tangki dengan sistem perpipaan dan pompa. Pompa ballast bekerja secara otomatis. Pengaturan ini memungkinkan proses pengisian dan pengosongan tangki ballast dapat bekerja secara cepat untuk menjaga stabilitas kapal terutama saat proses bongkar muat.

2.13 Sistem Pemadam Kebakaran

Sistem pemadam kebakaran mencakup dua pompa kebakaran yang digerakkan oleh motor listrik dan satu pompa kebakaran darurat independen yang digerakkan oleh mesin diesel independen. Pompa darurat kebakaran juga disambungkan ke tanki air laut terpisah dan terletak di luar ruang mesin.

2.14 Stearing Gear

Kemudi adalah perangkat elektro hidrolik yaitu gerakan kemudi digerakkan oleh sistem hidrolik yang dikendalikan oleh sistem elektro hidrolik. Kemudi siap untuk dioperasikan ketika salah satu dari dua pompa, yang digerakkan oleh motor listrik, sedang bekerja. Pompa harus dimatikan setiap 24 jam. Kedua pompa juga dapat dijalankan secara bersamaan ketika

peraturan internasional mengharuskan mode operasi ini (terutama selama manuver). Mode ini juga memberikan tingkat pergerakan kemudi yang lebih tinggi dan biasanya kecepatan putaran kapal yang lebih cepat. Panel kontrol yang ditempatkan dekat dengan silinder hidrolis kemudi hanya mencakup kontrol dasar. Kontrol kemudi utama ditempatkan di anjungan dan mulai beroperasi ketika mode kendali jarak jauh telah dipilih dan suplai aktif.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengacu pada aturan atau kaidah keilmuan untuk mendapatkan hasil yang valid, yaitu dengan menggunakan metode penelitian deskriptif dengan teknik pengumpulan data berupa angket (kuisisioner). Menurut Sugiyono (2009: 147), penelitian deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya. Sedangkan metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah survei. Menurut Suharsimi Arikunto (1993: 86), studi survei adalah salah satu pendekatan penelitian yang pada umumnya digunakan untuk pengumpulan data yang luas dan banyak. Untuk teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan instrumen berupa angket yaitu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2009: 142).

3.1 Variabel Penelitian

Variabel adalah faktor yang mempengaruhi penggunaan *Virtual Engine Simulator (VER)* untuk pembelajaran praktek jarak jauh. Terdiri dari tiga faktor yaitu faktor tingkat kesesuaian dengan pedoman STCW, faktor tingkat kesesuaian capaian pembelajaran dan faktor tingkat kesesuaian cakupan kompetensi pembelajaran.

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Menurut Sugiono (2003:55), populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas subjek atau objek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.

Sedangkan menurut Husaini Usman dan Purnomo Setiady Akbar (2006: 181), “Populasi ialah semua nilai baik hasil perhitungan maupun pengukuran, baik kuantitatif maupun kualitatif, dari karakteristik tertentu mengenai sekelompok objek yang lengkap dan jelas.” Populasi dalam penelitian ini yaitu orang yang terlibat dalam pendidikan Program Diploma III Program studi Teknika

Menurut Sugiyono (2009: 81), “Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tertentu”, sampel merupakan sebagian atau wakil dari populasi. Sampel dalam penelitian ini adalah taruna/ siswa dan Dosen/ instruktur dalam hal ini jumlah sampel minimal 12 taruna/ siswa dan 12 dosen/ instruktur.

3.2 Instrumen Penelitian

Instrumen adalah alat pada waktu peneliti menggunakan sesuatu metode. Menurut Suharsimi Arikunto (2005: 101), “Instrumen pengumpulan data adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya mengumpulkan agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan dipermudah olehnya.”

Dalam menyusun instrumen harus memperhatikan langkah-langkah sebagai berikut (Sutrisno Hadi, 1991:7-11):

- a. Mendefinisikan Konstrak
Konstrak dalam penelitian ini adalah pedoman STCW 1978 amandemen 2010 Part B, Chapter 1, Section B-I/6 dan panduan Pelaksanaan PJJ 2016 Kemenristek Dikti.
- b. Menyisik Faktor
Menyisik faktor konstrak dari variabel yang dapat diukur yaitu

faktor tingkat kesesuaian dengan pedoman STCW, faktor tingkat kesesuaian capaian pembelajaran dan faktor tingkat kesesuaian cakupan kompetensi pembelajaran.

- c. Menyusun butir-butir pernyataan
Adalah langkah ketiga dengan menyusun butir-butir pertanyaan atau pernyataan yang mengacu pada faktor-faktor yang berpengaruh dalam penelitian. Untuk menyusun butir-butir pernyataan, maka faktor-faktor tersebut dijabarkan menjadi kisi-kisi instrumen dan dikembangkan dalam butir-butir pertanyaan atau pernyataan sebagai indikator yang memberikan gambaran tentang keadaan faktor tersebut.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Dalam mengumpulkan data angket atau kuesioner, yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden. Angket yang digunakan tipe angket pilihan yang meminta responden untuk memilih jawaban, satu jawaban yang sudah ditentukan. Untuk alternatif jawaban dalam angket ini ditetapkan skor yang diberikan untuk masing-masing pilihan dengan menggunakan modifikasi skala likert.

Dengan demikian dalam penelitian ini responden dalam menjawab pertanyaan hanya ada 4 kategori diantaranya sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), sangat tidak setuju (STS), dari jawaban di atas memiliki bobot skor dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 2 Bobot Skor

Pertanyaan	Kode	Skor
Sangat Setuju	SS	5
Setuju	S	4
cukup	C	3
Tidak Setuju	TS	2

3.4 Uji Coba Instrumen

Uji coba instrumen dilakukan sebelum angket diberikan kepada responden. Tujuan dari ujicoba instrumen ini adalah untuk menghindari pernyataan yang kurang jelas maksudnya, menghilangkan kata-kata yang sulit dijawab, serta mempertimbangkan penambahan dan pengurangan item. Uji

coba instrument dilakukan pada taruna/ ni Poltekpel Sulut, sejumlah 33 responden. Jika sudah diujicobakan ternyata instrumen belum baik maka perlu diadakan revisi benar-benar diperoleh instrumen yang baik (Suharsimi Arikunto, 2006:166).

Sutrisno Hadi (1991:1), adapun langkah-langkah untuk menghitung skor faktor dari skor butir yaitu dengan menghitung korelasi moment tangkar antara butir dengan faktor, korelasi *product moment*

Setelah dianalisis menggunakan bantuan program komputer SPSS seri 17.0 menghasilkan adanya 12 butir yang tidak valid atau gugur. Butir yang tidak valid tersebut dikarenakan r hitungnya lebih kecil dari r tabel. Butir soal yang gugur karena nilai $r \geq 0,05$, sedangkan butir soal yang signifikan mempunyai nilai $r \leq 0,05$. Butir pernyataan tersebut terdapat dibutir no 5, 10, 11, 16, 20, 25, 27, 36, 40, 43, 44, dan 46. Jadi butir yang sah atau valid ada 38 pernyataan. Butir yang tidak valid atau gugur (12 butir) tersebut kemudian direvisi dengan kalimat lain yang tetap mengandung maksud yang sama agar mudah difahami oleh responden sehingga menjadi valid dan diujicobakan lagi sampai menjadi valid.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Uji Validitas Instrumen

Pengumpulan data diperoleh melalui kuisisioner yang dirumuskan berdasarkan teori dan pendapat ahli kemudian di isi oleh responden untuk selanjutnya diolah menjadi informasi. Responden yang dilibatkan dalam pengambilan data sebanyak 18 orang yaitu 9 orang adalah taruna/ siswa dan 9 orang adalah dosen.

Pengukuran yang dilakukan menggunakan skala Likert dengan penilaian skor 5= sangat setuju, skor 4= setuju, skor 3=cukup setuju, skor 2 = tidak setuju, skor 1= sangat tidak setuju.

Tahap validasi instrument penelitian dibuat berdasarkan validitas kontrak yaitu sejauhmana instrumen menunjukkan bahwa penggunaan *Virtual Engine Simulator (VER)* untuk pembelajaran praktek jarak jauh dapat dipahami oleh responden yaitu :

- a. Faktor kesesuaian dengan pedoman STCW 1978 amandemen 2010 Part B, Chapter 1, Section B-I/6 dan panduan Pelaksanaan PJJ 2016 Kemenristek Dikti.
- b. Faktor Tingkat Capaian Pembelajaran.
- c. Faktor Tingkat Pemenuhan Cakupan Pembelajaran

4.2 Hasil Kesesuaian Penggunaan Virtual Engine Simulator (VES) Untuk Pembelajaran Praktek Jarak Jauh

Hasil Kesesuaian VER digunakan sebagai pembelajaran praktek jarak jauh dengan pedoman STCW 1978 amandemen 2010 Part B, Chapter 1, Section B-I/6 dan panduan Pelaksanaan PJJ 2016 Kemenristek Dikti diformulasikan dalam jumlah skor dan presentase kelayakannya sebagaimana dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Kesesuaian VER untuk Pembelajaran Jarak Jauh dengan Pedoman STCW

Variabel	Faktor	Indikator pedoman STCW dan panduan Pelaksanaan PJJ 2016 Kemenristek Dikti	Skala Penilaian			
			SS	S	C	TS
pembelajaran praktek jarak jauh	kesesuaian dengan pedoman STCW	Berfungsi seperti real engine				
		Memiliki respon dan bereaksi layaknya kondisi di kapal				
		Prosedur pengoperasian sangat lengkap dan terperinci				
		Setiap saat bisa digunakan kapanpun dan dimanapun				
		Memiliki instruksi yang jelas dan tidak ambigu				
		Peserta dapat memahami bagaimana program tersebut beroperasi;				
		Fleksible melalui jaringan intranet dimanapun dapat digunakan				
		Dapat dilakukan dan mencerminkan secara sistimatis dari apa yang telah dipelajari				
		Memberikan hasil pembelajaran yang yang dapat memberikan pengetahuan dan kemahiran				
		Dapat digunakan untuk pengujian mandiri dan tugas-tugas tutorial;				
		Cocok untuk pelatihan dalam memenuhi tingkat kompetensi;				
		JUMLAH				
JUMLAH SKOR						
%SKOR OBSERVASI						
PROSENTASI						

Jumlah skor observasi adalah jumlah dari skor masing-masing butir pernyataan hasil observasi yang dikalikan bobot skor menurut skala *Likert*. Skor maksimal adalah skor maksimal pada skala likert yang dikalikan dengan jumlah butir soal, sehingga $5 \times 6 = 30$. Jumlah Skor yang diharapkan adalah skor maksimal yang dikalikan dengan jumlah responden, sehingga $5 \times 30 = 150$. Perhitungan

presentase kelayakan dari data ahli rekayasa perangkat lunak (tabel 9) menggunakan rumus (5) adalah sebagai berikut:

$$\sum skor_{observasi} = (jumlah \times skor_{SS}) + (jumlah \times skor_S) + (jumlah \times skor_{CS}) + (jumlah \times skor_{TS}) + (jumlah \times skor_{STS})$$

$$\sum skor_{observasi} = (15 \times 5) + (8 \times 4) + (14 \times 3) + (10 \times 2) + (0 \times 1)$$

$$\sum skor_{observasi} = 99$$

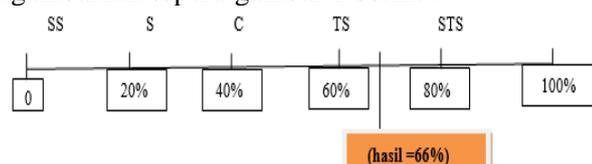
Sedangkan presentase kelayakan dari kesesuaian model pembelajaran jarak jauh dengan Pedoman STCW adalah sebagai berikut :

$$Presentase \frac{kelayakan}{Skor \text{ Observasi}} = \frac{Skor \text{ Yang Diharapkan}}{Skor \text{ Yang Diharapkan}} \times 100\%$$

$$Presentasi \text{ Kelayakan} = \frac{99}{150} \times 100\%$$

$$Presentase \text{ kelayakan} = 66,00 \%$$

Total skor observasi kelayakan dari kesesuaian model pembelajaran jarak jauh dengan Pedoman STCW sejumlah 99 (66,00%) dari skor yang diharapkan yaitu 150 (100%). Berdasarkan kriteria pada tabel kelayakan menurut Arikunto (2009: 4), Presentase total skor tersebut termasuk dalam kategori **Layak**. Penyajian skala sesuai presentase total skor menurut Arikunto (2009: 44) secara detail dapat digambarkan seperti gambar 1 berikut:



Gambar 1 Skala Kategori Kelayakan

Skala Kategori Kelayakan kelayakan dari kesesuaian model pembelajaran jarak jauh dengan Pedoman STCW

Keterangan :

- SS = Sangat Setuju
- S = Setuju
- C = Cukup
- TS = Tidak Setuju
- STS = Sangat Tidak Setuju

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah melewati tahap validasi instrument dan studi pustaka, maka dari hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Apakah pembelajaran praktek yang dilaksanakan secara jarak jauh memenuhi pedoman STCW dan Pedoman Dikti. Total skor observasi kelayakan dari kesesuaian model pembelajaran jarak jauh dengan Pedoman STCW sejumlah 99 (66,00%) dari skor yang diharapkan yaitu 150 (100%). Berdasarkan kriteria pada tabel kelayakan menurut Arikunto (2009: 4), Presentase total skor tersebut termasuk dalam kategori **Layak**.
2. Bagaimana capaian pembelajaran dan cakupan kompetensi bisa dipenuhi jika virtual engine simulator digunakan sebagai model pembelajaran praktek jarak jauh. Untuk pemenuhan capaian pembelajaran seluruh fungsi, kompetensi dan subyek membutuhkan 1490 jam pembelajaran dan terdapat 519 jam atau sebesar 34,83% yang dapat menggunakan VER. Jika mengikuti aturan pendidikan vokasi yang mengharuskan perbandingan antara pembelajaran teori dan praktek adalah 40:60, maka dari 60% pembelajaran praktek, VER mampu memenuhi 58%, presentasi ini menunjukkan bahwa Pembelajaran Praktek menggunakan VER mampu memenuhi capaian pembelajaran.
3. Apakah virtual engine simulator dapat digunakan sebagai model pembelajaran praktek jarak jauh. Jika VER telah layak dan memenuhi pedoman STCW untuk pembelajaran jarak jauh, dan mampu memenuhi capaian pembelajaran berdasarkan QSS, maka VER dapat digunakan sebagai model pembelajaran praktek jarak jauh.

5.2 Saran

Dari kesimpulan diatas, maka perlu kiranya penulis untuk memberikan saran dan masukan sebagai rekomendasi kepada pengambil kebijakan sebagai berikut :

1. Potensi pandemic covid 19 masih perlu diwaspadai dan sistim pembelajaran berkonsep new normal perlu untuk tetap menempatkan sistim pembelajaran jarak jauh sebagai metode yang paling tepat, selain juga akan mempertajam kemampuan siswa dibidang IT dan virtual reality (VR).
2. Pembelajaran praktek jarak jauh tidak bisa menggantikan fungsi simulator atau laboratorium yang telah dilengkapi dengan instrument mendekati aslinya, namun alur dan logika dalam melihat proses secara virtual dengan perangkat sederhana akan melengkapi dan memepercepat capaian pembelajaran
3. Sangat penting bagi pengambil kebijakan untuk menempatkan IT sebagai bagian dari suasana akademik, sehingga perlu kiranya untuk melengkapi fasilitas pendidikan dengan komputer/laptop, atau mewajibkan bagi siswa untuk membawa laptop dalam setiap kegiatan akademiknya.

DAFTAR PUSTAKA

- Pendidikan Tinggi, Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 tahun 2020
Penyelenggaraan Pendidikan Jarak Jauh Pada Pendidikan Tinggi, Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 24 Tahun 2012
Panduan Pelaksanaan PJJ 2016 KemenristekDikti
Panduan Penjaminan Mutu Proses Pembelajaran Daring Indonesia Terbuka dan Terpadu (PDITT) 2016
Guidance regarding training and assessment, STCW 1978 amandemen 2010 Part B, Chapter 1, Section B-I/6
Pedoman Penyelenggaraan Pembelajaran Jarak jauh, Peraturan Kepala BPSDMP No: PK.01/BPSDMP-2021.
Virtual Engine Room Simulators, free student, Dr. Stefan Kluj
IMO Model Course 7.04, Officer In Charge Of an Engineering Watch, 2014 Edition.