

SIMULATOR PERHITUNGAN JARAK TEMPUH DAN BIAYA OPERASIONAL KAPAL

Manungku Trinata Pramudhita¹⁾, Agus Dina Mirianto²⁾

^{1,2}Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Operasi kapal, Politeknik Pelayaran Surabaya

Korepondensi: manungku@poltekel-sby.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk rancang bangun *simulator* berupa *software* yang digunakan untuk perhitungan jarak tempuh kapal dan estimasi biaya operasional kapal. Jenis penelitian ini merupakan *Research and Development (R&D)* dengan metode pengembangan menggunakan *Four D* yang dimodifikasi. Rancang bangun *simulator* terdiri atas 4 tahap yaitu Pendefinisian (*Define*), Perancangan (*Design*), Pengembangan (*Develop*), Penyebaran (*Dessiminasi*), dengan subjek penelitian data kapal latih Bung Tomo. Data hasil penelitian diperoleh sebagai berikut: Hasil validasi *simulator* dinyatakan valid pada setiap aspek, *simulator* dapat menampilkan jarak tempuh kapal, waktu tempuh, konsumsi pemakaian bahan bakar, kosumsi pemakaian air tawar mesin kapal, dan biaya operasional kapal.

Berdasarkan hasil analisis data, dapat disimpulkan bahwa *simulator* dapat digunakan secara baik.

Kata Kunci: *Simulator, Four D, Jarak Tempuh Kapal, Konsumsi Bahan Bakar, Estimasi Operasional Kapal, Kapal Latih Bung Tomo*

PENDAHULUAN

Perhitungan biaya operasional kapal merupakan unsur utama dalam penentuan tarif, penetapan tinggi rendahnya tarif sangat penting dalam dunia usaha pelayaran. KL. Bung Tomo adalah kapal latih Special Purpose 1200GT yang dalam kesehariannya memerlukan biaya operasional pada saat melakukan rute pelayaran, seluruh biaya operasional harus dihitung secara detail dan terperinci.

Simulator adalah alat bantu proses implementasi model menjadi program komputer (*software*) atau rangkaian elektronik dan mengeksekusi *software* tersebut sedemikian rupa sehingga perilakunya menirukan atau menyerupai sistem nyata[1]. *Simulator* yang dirancang berupa *software* untuk menghitung estimasi biaya operasional kapal pada saat kapal akan berlayar[1.8.9].

Biaya kapal adalah banyaknya pengeluaran mulai dari harga kapal itu sendiri serta biaya operasional kapal pada saat berlayar dan berlabuh. Biaya kapal dapat dikelompokkan menjadi:

a. *Kelompok* biaya tetap dan biaya variable, patokan yang dipakai dalam klasifikasi biaya ini adalah reaksi suatu unsur perubahan yang terjadi pada tingkat operasi/produksi. Pada tingkat produksi ada unsur biaya yang besarnya berubah sejalan dengan perubahan tingkat produksi.

b. *Kelompok* biaya langsung dan tidak langsung, patokan yang dipakai dalam klasifikasi biaya ini ditinjau dari segi operasional, apakah suatu unsur biaya ini terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam proses produksi.

Biaya Operasional Kapal adalah biaya yang dikeluarkan sehubungan dengan

pengoperasian kapal dalam sebuah pelayaran, yang

dikelompokkan atas komponen biaya-biaya selama kapal berada di pelabuhan dan biaya kapal selama kapal melakukan kegiatan pelayaran. Penelitian ini bertujuan untuk mendiskripsikan proses dan hasil rancang bangun *simulator* yang berkualitas baik *Research and development is a process used to develop and validate educational product*[3]. Atau dapat diartikan bahwa penelitian pengembangan adalah sebuah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk[3]. Prosedur penelitian pengembangan pada dasarnya terdiri dari dua tujuan utama, yaitu: (1) mengembangkan produk, dan (2) menguji keefektifan produk dalam mencapai tujuan[3].

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian yang diusulkan merupakan penelitian pengembangan *Four-D* yang di modifikasi[3.4]. Dalam penelitian ini peneliti mengembangkan sebuah produk yang didasari dari produk yang sudah ada sebelumnya dengan konsep yang berbeda[3.4]. Pengembangan modifikasi yang dilakukan dengan subjek penelitian mesin diesel kapal latihan Bung Tomo. Teknik pengumpulan data pengembangan yang digunakan adalah 1) tahap pendefinisian (*define*), 2) tahap perancangan (*design*), 3) tahap pengembangan (*develop*), 4) penyebaran

Deskripsi Hasil Perancangan (*Design*)

Rancangan *simulator* dibuat/didesain sedemikian hingga untuk memudahkan pengguna dalam mengoperasikannya. *simulator* berupa software yang dapat menghitung estimasi biaya operasional kapal yang dapat digunakan secara mudah baik oleh pengguna (*user*)[10.11.12].

Berikut ini desain tampilan *simulator* disajikan dalam gambar berikut ini:

(*deseminasi*). Prosedur penelitian yang dilakukan seperti pada gambar berikut[4].

Teknik analisis data dalam penelitian ini meliputi: 1) analisis data hasil validasi *simulator*, 2) analisis data kepraktisan *simulator*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Hasil Pendefinisian (*Define*)

Pada tahap ini adalah mengidentifikasi mesin diesel kapal yang mengkonsumsi bahan bakar adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Data Mesin Kapal Latihan Bung Tomo

NO	Jenis Mesin	Status	RPM	Konsumsi BBM (Liter)	Konsumsi Air (Liter)
1.	Main Engine I (SS)	Full Speed	1200	25/Jam	10
		Idle Speed	700	54/Jam	10
		Manouver	900	25/Jam	10
2.	Main Engine II (PS)	Full Speed	1200	25/Jam	10
		Idle Speed	700	54/Jam	10
		Manouver	900	25/Jam	10
3.	Generator SS (Sbd)	Idle Speed	720	50/Jam	10
4.	Generator SS (Middle)	Idle Speed	720	50/Jam	10
5.	Generator PS (post)	Idle Speed	720	50/Jam	10
6.	Generator Harbour	Idle Speed	600	25/Jam	10
7.	Main Engine AN	Full Speed	100	15/Jam	10
8.	Main Engine AN	Full Speed	100	15/Jam	10

Software yang digunakan dalam pengembangan *simulator* adalah PHP My Admin sebagai purwarupa/tampilan, databasenya menggunakan My SQL sedangkan peta digital yang digunakan adalah *google map*[5.6.7



Gambar 2. Data Master Biaya Langsung dan Tak Langsung



Gambar 3. Halaman Utama Peta

Deskripsi Hasil Pengembangan (Develop)

Pada tahap ini dilakukan beberapa tahap meliputi 1) validasi ahli, 2) ujicoba 3) uji kepraktisan. Hasil validasi *simulator* oleh validator ahli media/*simulator* dan praktisi ahli pengguna *simulator* meliputi berbagai aspek.

Secara umum berdasarkan hasil validator 1 dan validator 2 menunjukkan nilai terendah adalah 3, nilai tertinggi adalah 4. Artinya penilaian

validator 1 terhadap media pembelajaran *simulator* pada kategori valid..

a. Uji Coba Ke 1

Uji coba pertama dilakukan rute pelayaran dari pelabuhan Surabaya menuju pelabuhan akasar



Gambar 4. Rute Uji Coba Pertama

Gambar 5. Daftar Konsumsi Bahan Bakar dan Air Tawar Uji Coba Pertama

Berdasarkan data di atas (uji coba 1) perjalanan dari Surabaya ke Makasar diperoleh jarak tempuh 449,73 Millaut dengan waktu tempuh 53 jam 25 menit sehingga didapatkan konsumsi bahan bakar 4596,4 liter dan konsumsi pemakaian air tawar pada mesin sebanyak 2,9 liter.

Gambar 6. Daftar Tabel Estimasi Biaya Pada Uji Coba 1 Berdasarkan data di atas (uji coba 1) perjalanan dari Surabaya ke Makasar diperoleh estimasi biaya yang dikeluarkan sebesar Rp. 153.535.664,-.

b. Uji Coba Ke 2

Uji coba kedua dilakukan rute pelayaran dari pelabuhan Semarang ke pelabuhan Banjarmasin



Gambar 9. Daftar Tabel Estimasi Biaya Pada Uji Coba 2

c. Uji Coba Ke 3

pada rute pelayaran, Hasil respon angket Dosen setelah menggunakan *simulator* adalah baik untuk setiap aspek.

Saran

Penelitian ini hanya menggunakan data mesin di kapal latih Bung Tomo, agar dapat mengetahui tingkat kehandalan *simulator* sebaiknya menggunakan data dari berbagai jenis mesin kapal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bambang, S. (2009). Modeling And System Simulation: Theory, Application, And Sample Programs in Language C. Bandung: Informatika.
- [2] Nieveen, N. (1999). *Prototyping to Reach Product Quality*. In Jan Van den Akker, R.M. Branch, K. Gustafson, N. Nieveen, and Tj. Plomp. *Design Approaches and Tools in Education and Training*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publisher.
- [3] Borg, W. R., & Gall, M.D. (1983). *Educational Research; An Introduction. Fourth Edition*. New York: Longman.
- [4] Thiagarajan, Sivasailam, dkk. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Washinton DC: National Center for Improvement Educational System
- [5] Xiaoxia, Wan., Chaohua, Gan. (2002). "Electronic Chart Display And Information System". *Geo-spatial Science* Volume 5, Issue 1 Page 7-11.
- [6] Hecht, H. (1997). The Requirements Of Precise Navigation For The Electronic Chart Display And Information System. *International Association of Geodesy Symposia*, Vol 117. Hamburg, Germany.
- [7] Harris, J. W., & Stocker, H. (1998). General Spherical Triangle. *Handbook of Mathematics and Computational Science*. New York: Springer-Verlag, pp. 108-109.
- [8] Solas. (2010). *The International Convention on Safety Of Life at Sea, The Fundamental IMO-convention on maritime safety*: London.
- [9] International Maritime Organization. (2010). *Standart Of Training Certification And Watchkeeping for Seafarers (STCW) 1978 Amandemen* Manila. London.
- [10] Heininch, R., Molenda, M., Russell, J.D., & Smaldino, S.E. (2002). *Instructional media and technologies for learning*. 7th edition. New Jersey: Pearson Education Inc.
- [11] Anderson, R. H. (1987). *Selection and development of media for learning*. Jakarta : Rajawali
- [12] Schwier., & Misanchuk. (1994). *Interactive Multimedia Instruction*, London