

# RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN SIMULASI GENERATOR LISTRIK KAPAL BERBASIS SOFTWARE VISUAL BASIC UNTUK PEMBELAJARAN MAHASISWA

Arif Rakhman Suharso <sup>a,1,\*</sup>, Purwanto <sup>b,2</sup>, Agil Putra Jaya <sup>c,3</sup>, Akhirul Andhra Bustama <sup>d,4</sup>

<sup>a,b,c,d</sup> Politeknik Maritim Negeri Indonesia, Jl. Pawiyatan Luhur I No. 1, Bendan Duwur, Gajahmungkur, Semarang, Jawa Tengah 50233

<sup>1</sup>arif.rakhman@polimarin.ac.id\*, <sup>2</sup>purwanto@polimarin.ac.id, <sup>3</sup>agil@polimarin.ac.id, <sup>4</sup>andra@polimarin.ac.id

\* Penulis Korespondensi

Diterima 10 Nopember 2021; Direvisi 13 Februari 2022; Diterima 18 Februari 2022

## ABS TRAK

Perkembangan teknologi untuk pembelajaran kegiatan praktikum saat ini dapat dilakukan secara simulasi yang dioperasikan menggunakan komputer. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh masih belum optimalnya media pembelajaran untuk praktikum bagi mahasiswa di lingkungan pendidikan maritime vokasi di masa pandemi covid-19. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat media pembelajaran simulasi generator listrik kapal dengan menggunakan software visual basic. Media pembelajaran ini merupakan materi kuliah generator listrik kapal dan pengoperasiannya dengan ditambahkan quiz berupa 10 buah pertanyaan pilihan ganda dan di akhir akan ditampilkan berapakah skornya. Pertanyaan quiz dalam pilihan ganda dikarenakan kunci jawaban dapat dipersiapkan secara pasti sehingga nilai akhir dapat ditentukan. Setelah mahasiswa membaca tentang materi generator listrik kapal kemudian mahasiswa mempraktekkan simulasi memparalelkan 2 buah generator listrik kapal melalui simulasi software. Paralel generator adalah menggabungkan dua generator atau lebih dengan menempatkan posisinya secara sejajar dan kemudian dioperasikan secara bersama-sama. Pengujian dilakukan oleh mahasiswa secara daring menggunakan laptop masing-masing. Dengan adanya pandemi covid 19 ini mengakibatkan kegiatan belajar dan mengajar dilakukan secara daring dari rumah masing-masing sehingga software praktikum simulasi ini sangat berguna bagi dosen dalam melakukan pembelajaran daring.



## KATA KUNCI

Simulasi  
Generator Listrik Kapal  
Pembelajaran Daring  
Media Pembelajaran  
Visual Basic

## ABS TRACT

With the development of technology, current practicum activities can be carried out using a computer-operated simulation. This research is motivated by the still not optimal learning media for practicum for students in the maritime vocational education environment during the covid-19 pandemic. The purpose of this research is to create a learning media for ship power plant simulation using visual basic software. This learning media is a lecture material on the ship's electric generator and its operation by adding a quiz in the form of 10 multiple questions and at the end a choice of what the score will be displayed. Quiz questions in multiple choice because the answer key can be prepared with certainty so that the final score can be determined. After the students read about the ship's electric generator material, the students then practiced the simulation of paralleling 2 ship's electric generators through simulation software. Parallel generator is combining two or more generators placed in parallel and then operated together. The test was carried out by students bravely using their respective laptops. With the COVID-19 pandemic, learning and teaching activities are carried out boldly from their respective homes, so this software simulation is very useful for lecturers in conducting online learning.



## KEYWORD

Simulation  
Ship Electric Generator  
Online Learning  
Instructional Media  
Visual Basic



This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

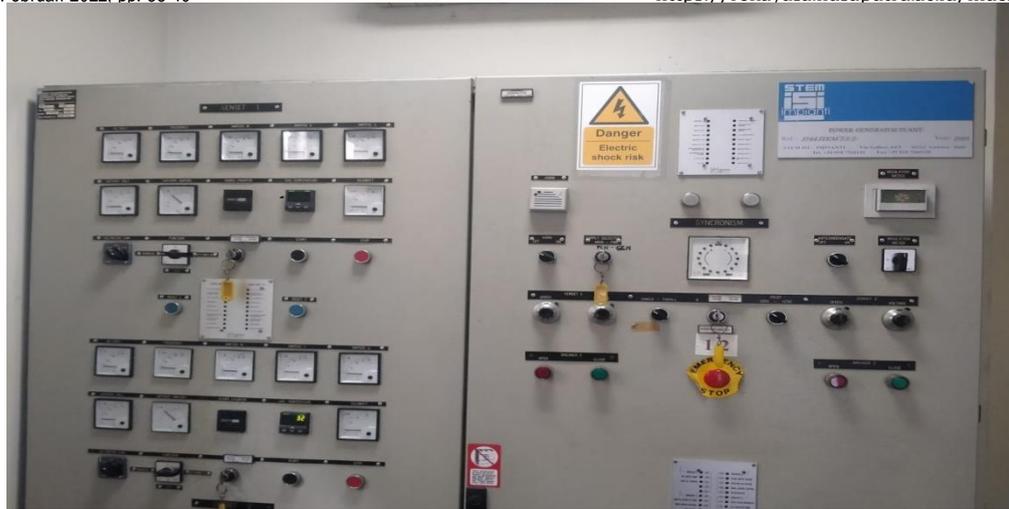
## 1. Pendahuluan

Kegiatan pembuatan software pembelajaran generator listrik kapal ini dilatarbelakangi oleh masih belum optimalnya media pembelajaran daring bagi dosen dan taruna Politeknik Maritim Negeri Indonesia di saat pandemi covid-19. Akibat pandemi ini kegiatan melalui tatap muka ditiadakan hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mencegah penyebaran covid-19. Meskipun begitu kegiatan belajar mengajar atau proses pembelajaran terus berlangsung. Berdasarkan surat edaran menteri pendidikan dan kebudayaan bahwa seluruh kegiatan pembelajaran dilakukan dengan sistem pembelajaran dalam jaringan (daring) di rumah. [1] Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, maka peneliti terdorong untuk membuat media pembelajaran dalam pelaksanaan kegiatan daring ini. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat media pembelajaran simulasi generator listrik kapal berbasis software visual basic dimana media pembelajaran ini merupakan materi generator listrik kapal yang disimulasikan menggunakan software visual basic. Pada salah satu slide menampilkan simulasi paralel generator listrik kapal dan disertai petunjuk bagaimana cara memparalel generator listrik tersebut.



Gambar 1. Mesin Generator Listrik di Lab Engine Polimarim

Kegiatan pembelajaran sebelum pandemi Covid 19 dilaksanakan secara tatap muka di Laboratorium Engine Politeknik Maritim Negeri Indonesia. Dengan adanya pandemi covid 19 maka pembelajaran dilaksanakan melalui daring (dalam jaringan) sehingga dosen dan taruna perlu beradaptasi dari sebelumnya dilaksanakan secara tatap muka menjadi pembelajaran secara daring. Sarana dalam pembelajaran daring dapat menggunakan laptop, komputer maupun smartphone dengan didukung oleh kuota internet. Sementara untuk dapat melaksanakan tatap muka secara daring dapat menggunakan aplikasi zoom maupun google meet dengan didukung internet yang stabil agar suara dan gambar tidak terputus-putus. Untuk melaksanakan kegiatan menggunakan zoom dan google meet dibutuhkan kuota internet sebesar 1 GB untuk melaksanakan video conference selama kurang lebih 30 menit [2]. Sementara untuk pembelajaran mata kuliah kelistrikan kapal dengan adanya pembelajaran daring tersebut maka kegiatan pembelajarannya menggunakan aplikasi zoom untuk kegiatan tatap muka secara daring. Penggunaan aplikasi zoom membutuhkan jaringan yang stabil agar materi dapat tersampaikan dengan baik. Bagi dosen dan taruna yang tinggal di daerah yang sulit sinyal maka materi tidak akan tersampaikan dengan baik. Untuk itu perlu adanya software pembelajaran sehingga taruna dapat mengulang kembali materi yang telah diberikan oleh dosen.



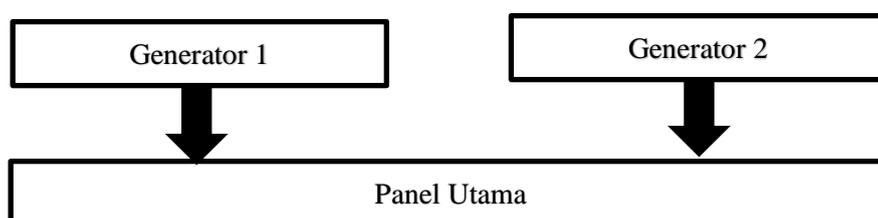
Gambar 2. Panel Kelistrikan Generator Listrik di Lab Engine Polimarin

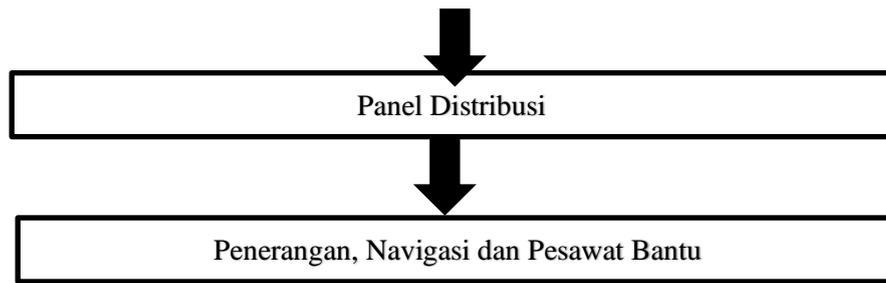
Media pembelajaran simulasi generator listrik kapal ini sangat bermanfaat di saat pandemi covid-19 ini untuk melakukan pembelajaran secara daring dibuat menggunakan program computer software visual basic mengeksekusi software tersebut sedemikian rupa sehingga mahasiswa dapat mempelajari dari rumah masing-masing. Diharapkan dengan di kembangkannya media pembelajaran simulasi generator listrik kapal ini menjadi motivasi para mahasiswa untuk belajar mandiri dan memahami apa yang harus dilakukan dalam praktik pembelajaran dimana taruna akan mensimulasikan generator listrik kapal sehingga memudahkan bagi dosen dalam proses mengajar baik secara daring maupun tatap muka. Software yang digunakan dalam pembuatan media pembelajaran materi generator listrik ini menggunakan visual basic. [3], [4]. Pembelajaran dengan sistem daring menggunakan software ini mengimplementasikan metode Student Centered Learning (SCL) merupakan strategi pembelajaran yang menempatkan mahasiswa sebagai subyek/peserta untuk dapat mempelajari materi secara aktif dan mandiri. [6].

## 2. Tinjauan Pustaka

Media pembelajaran sangat bermanfaat bagi dosen di pendidikan vokasi dalam menjalankan kegiatan pembelajaran di masa pandemic covid-19. Menurut surat edaran yang dikeluarkan oleh Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 4 Tahun 2020 untuk mencegah penyebaran virus corona maka pembelajaran secara tatap muka ditiadakan dan diganti dengan menggunakan daring. [7] Media Pembelajaran yang dibuat dengan menggunakan software telah diterapkan pada mata kuliah kewarganegaraan dan pelajaran matematika. [4, 5]. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh damoyanto dkk yang dilatarbelakangi oleh terbatasnya mediapembelajaran pada materi segitiga bola mata kuliah matematika terapan pada saat praktikum dan pemberlakuan alat navigasi ECDIS (Electronic Chart Display and Information System) pada kapal. Salah satu alternatif yaitu mengembangkan media pembelajaran simulasi yang di rancang menyerupai ECDIS yaitu berupa software untuk menentukanposisi kapal, jarak tempuh kapal dan arah haluan kapal. [8]. Menurut penelitian Cahya Fajar Budi Hartanto Akademi Pelayaran Niaga Indonesia (Akpelni). Penelitian yang dilakukan oleh Cahya Fajar Budi Hartanto bahwa pembelajaran dengan menggunakan simulator dinilai akan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan taruna dalam bernavigasi. [9].

Simulasi paralel generator menggunakan software LabVIEW 8.5M untuk mensimulasikan 3 buah paralel generator pada kapal Star-50 / BSBC 50.000 DWT [10]. Distribusi Listrik pada kapal menggunakan sistem radial dari generator ke panel-panel dengan dibantu oleh alat synchronoscope.



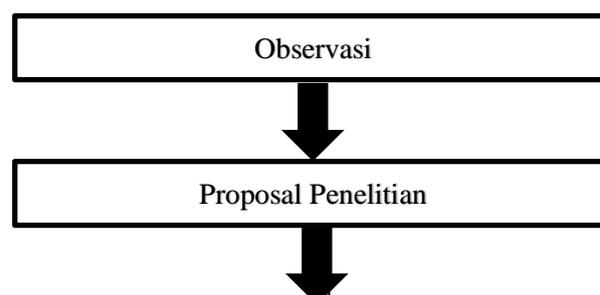


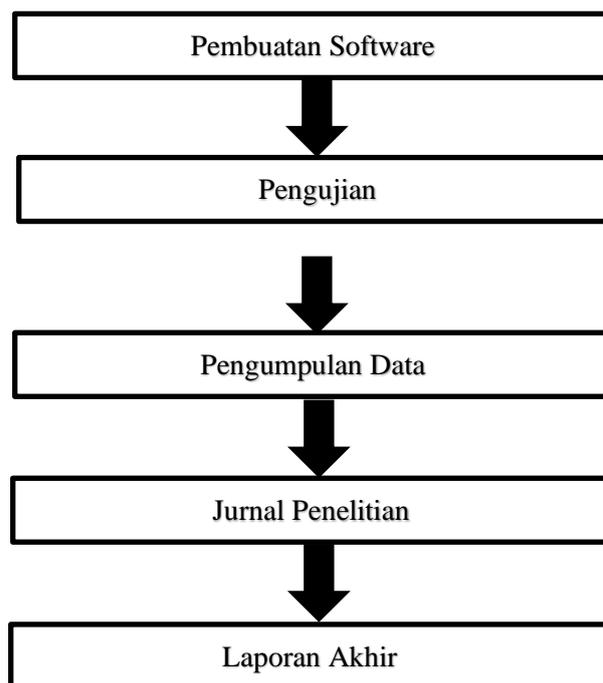
Gambar 3. Distribusi Generator Listrik Kapal

Pendistribusian listrik pada kapal dimulai dari generator yang disalurkan melalui panel-panel pembagi untuk disalurkan ke instalasi penerangan, peralatan navigasi serta pesawat bantu. [11] Untuk dapat memparalel generator listrik pada kapal syarat-syarat yang harus dipenuhi antara lain memiliki tegangan yang sama, memiliki frekuensi yang sama, urutan fasa yang sama. Apabila syarat tersebut telah terpenuhi maka proses parallel dapat dibantu dengan alat synchronoscope dan lampu gelap terang. [15] Untuk mengatasi kekurangan daya listrik akibat dari pemakaian yang meningkat maka perlu adanya parallel generator listrik untuk memenuhi kebutuhan beban listrik yang meningkat dengan mengoperasikan generator lain dengan generator yang telah bekerja sebelumnya. Syarat yang harus terpenuhi agar 2 buah generator listrik dapat beroperasi dalam satu system adalah tegangan terminal sama, frekuensi yang sama, urutan fasanya sama. [13]. Generator listrik pada kapal melayani beban listrik pada lambung geladak, peralatan system pendingin palka, motor listrik, alat navigasi, alat komunikasi dan system peringatan bahaya. [12]

### 3. Metodologi Penelitian

Pengembangan media pembelajaran Simulasi generator listrik kapal berbasis software visual basic merupakan media pembelajaran pada mata kuliah Kelistrikan kapal berupa software visual basic yang digunakan untuk menampilkan generator listrik kapal serta pengoperasiannya. Media pembelajaran Simulasi Dapat digunakan oleh mahasiswa dan dosen pengampu mata kuliah Kelistrikan kapal. Metode pembuatan media pembelajaran ini melalui beberapa tahap yaitu perencanaan, pengembangan produk awal, uji coba di laboratorium, revisi produk akhir, Media pembelajaran daring Untuk materi generator Listrik kapal menggunakan software Media pembelajaran daring Untuk materi generator Listrik kapal menggunakan Zoom dan google classroom Sebelum Sesudah uji coba di laboratorium penyempurnaan revisi produk akhir pengembangan produk awal perencanaan dan penyempurnaan. Penelitian ini berlokasi di laboratorium Real Engine jurusan Teknik Politeknik Maritim Negeri Indonesia. Rancangan media pembelajaran ini berupa generator listrik kapal yang ada di laboratorium Real Engine Politeknik Maritim Negeri Indonesia ditampilkan melalui software visual basic. Pemanfaatan software simulasi generator listrik kapal memberikan gambaran keadaan sebuah generator listrik kapal dan pengoperasiannya. Dalam software juga disertakan pertanyaan berupa pilihan ganda yang dapat menampilkan nilainya sehingga dapat diketahui sejauh mana pemahaman mahasiswa terhadap materi generator listrik kapal. Pengujian software ini dilakukan oleh mahasiswa dilakukan dari rumah masing-masing. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki mahasiswa sesuai dengan kebutuhan dunia kerja. Berikut dibawah ini ditampilkan alur pelaksanaan penelitian.





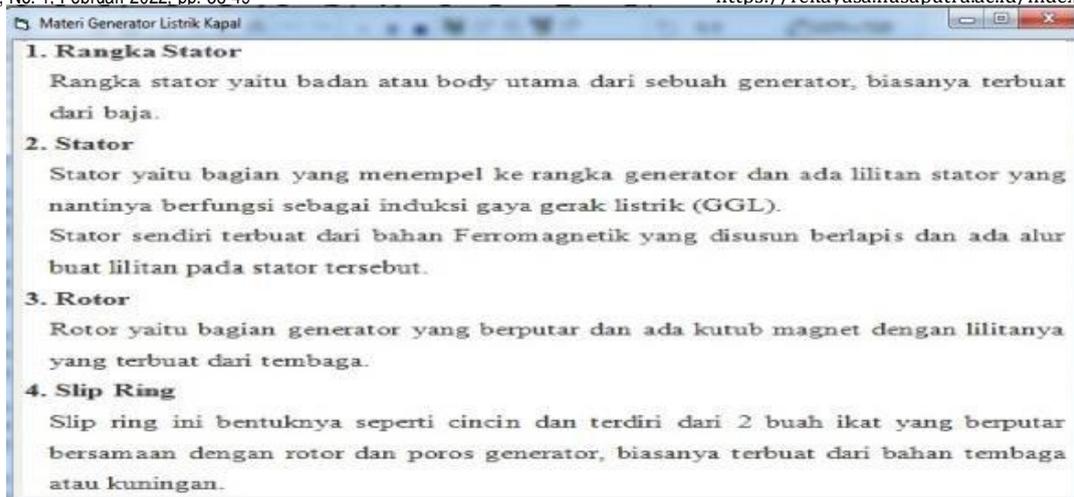
Gambar 4. Alur Penelitian

Alur penelitian seperti dijelaskan pada gambar 1 di atas terdiri atas yang pertama yaitu observasi atau pengamatan dengan mengamati secara langsung kebutuhan dosen akan software pembelajaran generator listrik kapal. Hasil observasi ditulis dalam proposal penelitian. Dalam pembuatan program software yang digunakan adalah visual basic untuk membuat materi teori sebanyak 30 slide dengan timer masing-masing 3 menit, 1 slide simulasi paralel generator listrik kapal, 10 slide pertanyaan pilihan ganda dengan timer masing-masing 15 detik dan 1 slide nilai akhir. Software dalam bentuk exe diuji dengan melibatkan 10 orang mahasiswa, didapatkan data hasil pengujian untuk ditulis dalam jurnal penelitian. Hasil penelitian ditulis dalam laporan penelitian untuk diujikan melalui kegiatan deseminasi.

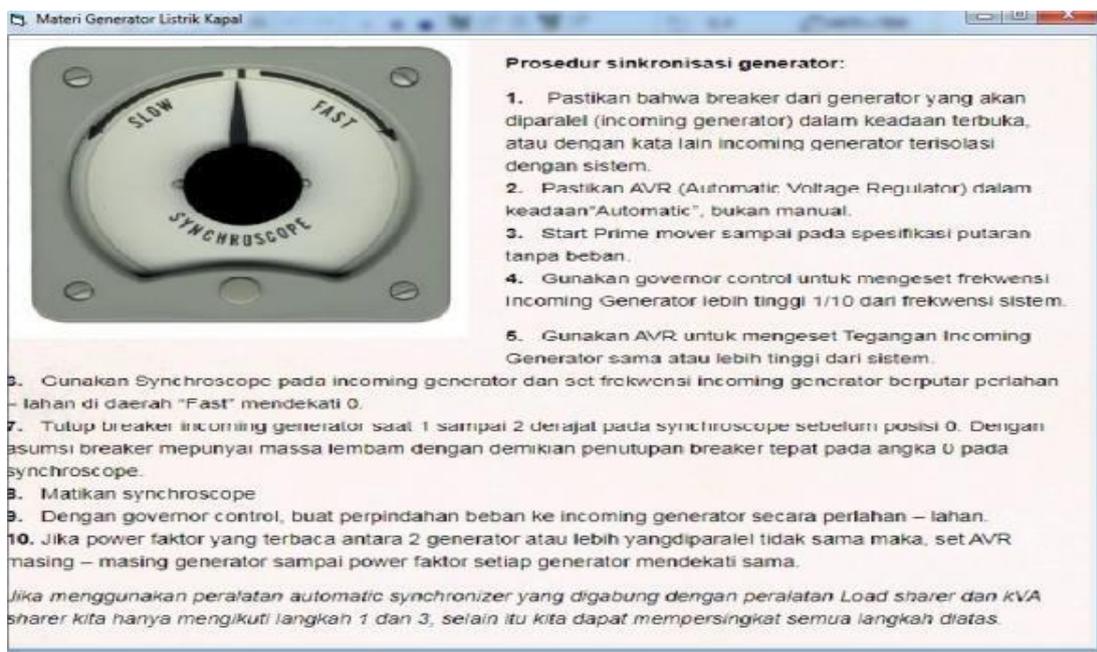
## 4. Hasil dan Pembahasan

### 4.1 Hasil

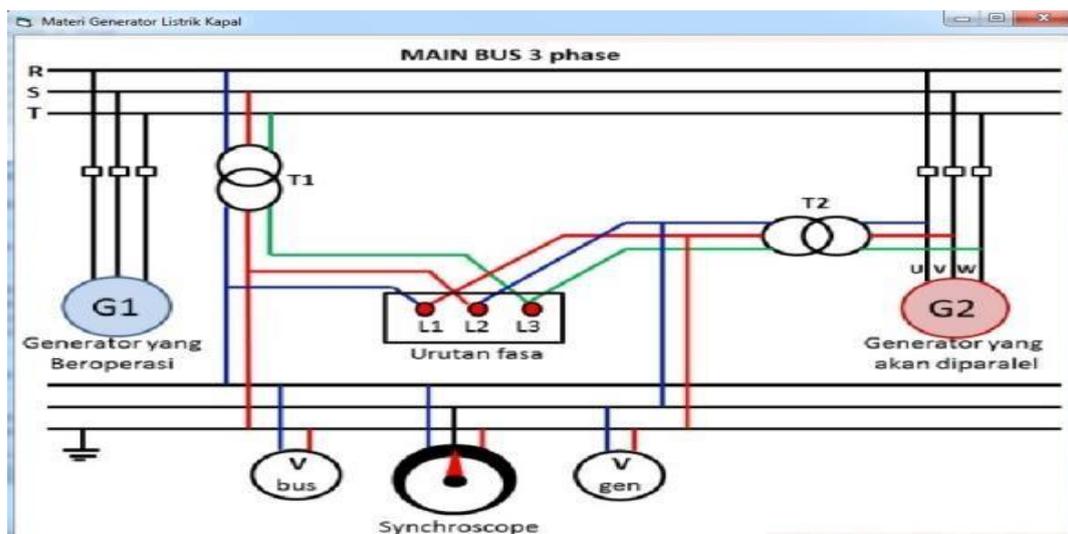
Media pembelajaran dengan pemrograman visual basic ini diharapkan mampu memfasilitasi dosen mahasiswa dalam pembelajaran jarak jauh. Pembuatan media ini terdiri atas materi mengenai generator listrik kapal dan ditambah quiz pilihan ganda sebanyak 10 soal terkait materi generator listrik. Quiz bertujuan untuk mempertajam pemahaman mahasiswa terkait konsep materi yang dipelajari. Penggunaan media ini sangat efektif karena dapat mengetahui sejauh mana proses pembelajaran yang telah dicapai mahasiswa sehingga dapat dibuat rangking untuk dosen dapat mengambil tindakan selanjutnya. Saat menjawab pertanyaan juga terjadi proses pembentukan pengetahuan baru sesuai dengan pengetahuan awal yang dimiliki siswa. Pada proses ini terjadi juga evaluasi pribadi bagi siswa tentang seberapa jauh mereka memahami konsep yang telah dipelajari sebab ada diskusi bersama dosen. Keuntungan penggunaan media pembelajaran daring adalah pembelajaran bersifat mandiri, mampu meningkatkan ingatan, serta memberikan kesempatan bagi siswa untuk aktif dalam pembelajaran sesuai dengan metode student learning centered. Di bawah ini ditunjukkan gambar 2, 3 dan 4 materi generator listrik kapal yang berjumlah 30 slide, masing-masing slide diberi timer selama 3 menit.



Gambar 5. Tampilan Materi



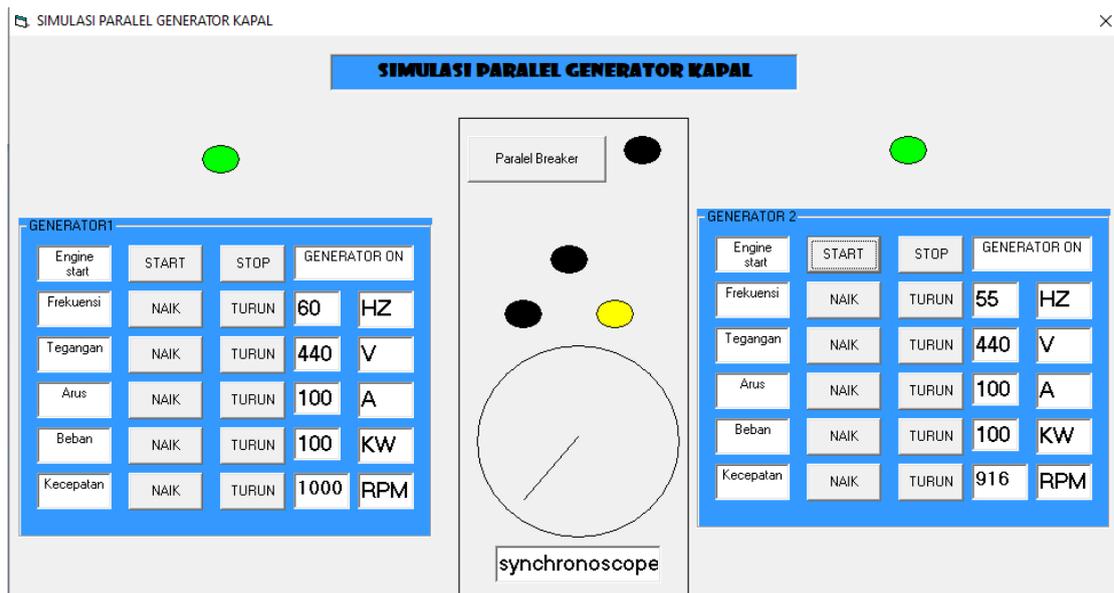
Gambar 6. Tampilan Materi [16]



Gambar 7. Tampilan Materi [16]

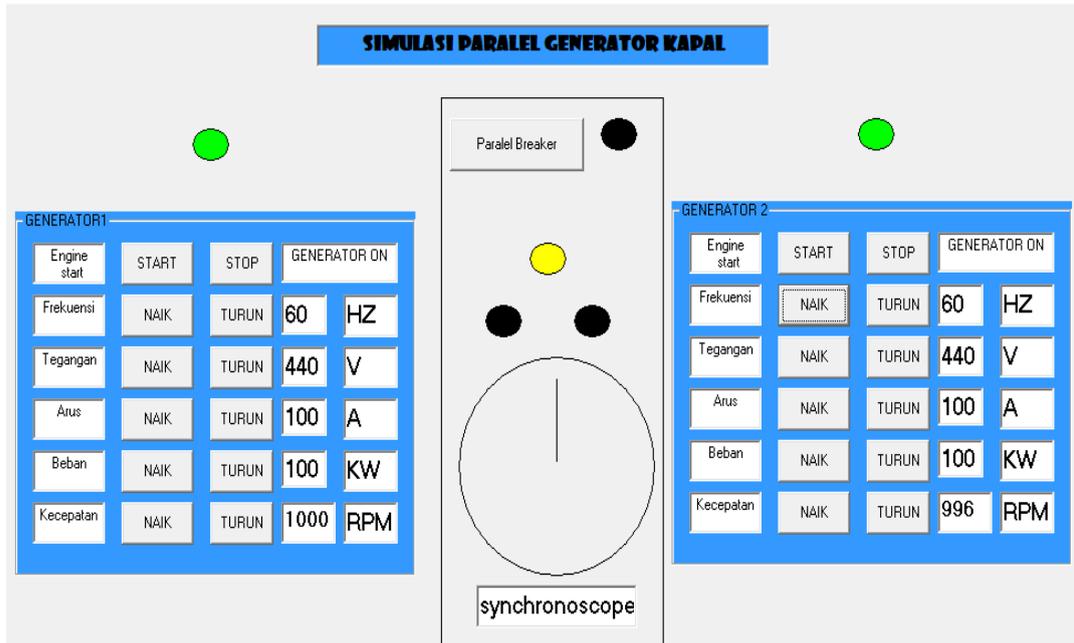
Materi generator listrik kapal seperti ditunjukkan oleh gambar 2, gambar 3, dan gambar 4 di atas dimana masing-masing diberi waktu atau timer, 3 menit. Materi teori generator listrik kapal berisi tentang bagian atau komponen penyusun generator listrik, rumus menghitung frekuensi generator listrik dan lain sebagainya. Sedangkan untuk simulasi paralel generator ditunjukkan oleh gambar 5 dan 6. Paralel generator adalah menggabungkan dua generator atau lebih dengan menempatkan posisinya secara sejajar dan kemudian dioperasikan secara bersama-sama. Untuk mengatasi kebutuhan kapasitas daya listrik atau beban yang terus meningkat tersebut, dapat diatasi dengan menjalankan generator lain yang dioperasikan secara bersama-sama dengan posisi paralel dengan generator yang telah beroperasi sebelumnya, pada jaringan fasa listrik yang sama. Ketika beban meningkat dan daya dari generator tidak mampu, maka generator lain akan dinyalakan dan dioperasikan paralel terhadap generator yang telah beroperasi sebelumnya.

Dalam memparalelkan dua buah generator tentunya kita harus memperhatikan beberapa persyaratan paralel generator tersebut Tegangan kedua generator harus mempunyai amplitudo yang sama. Tegangan kedua generator harus mempunyai frekuensi yang sama, dan Tegangan antar generator harus sefasa. Proses kerja paralel generator atau sinkronisasi dapat dilakukan secara manual ataupun otomatis. Akan tetapi akibat perkembangan teknologi yang pesat kebanyakan proses sinkronisasi dilakukan menggunakan sebuah alat yang disebut Synchronoscope [17].



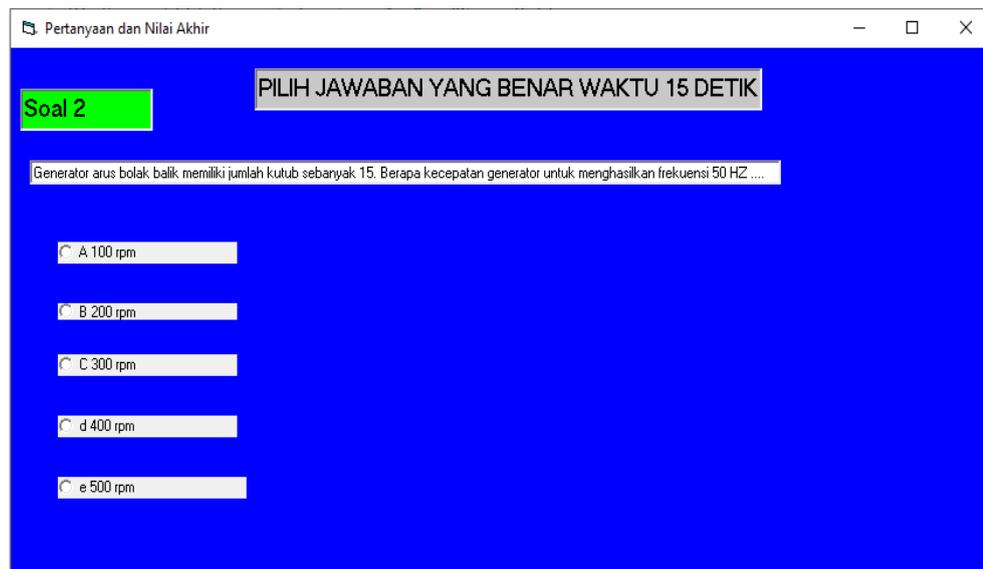
Gambar 8. Simulasi Paralel Generator

Simulasi paralel generator listrik kapal seperti ditunjukkan ada gambar 5 di atas merupakan proses menyamakan frekuensi dari generator listrik. Untuk menyamakan frekuensi tersebut dapat digunakan synchronoscope dimana jarum akan berputar searah jarum jam atau berlawanan dengan arah jarum jam. Ketika jarum penunjuk berputar berlawanan arah jarum jam, berarti frekuensi generator terlalu rendah. Jika jarum berputar searah jarum jam, berarti frekuensi generator terlalu tinggi. Pada saat jarum diam dan berada pada posisi vertikal, maka artinya tegangan dan frekuensi berada pada nilai yang sama. Pada saat inilah paralel generator dinyalakan dengan memasukkan saklar. Sinkronisasi fasa dapat dimonitor dengan synchronoscope atau dengan phasing lamps. Pada dasarnya synchronoscope adalah sebuah motor dengan statornya dicatu oleh generator yang akan diparalelkan, sedangkan rotornya dicatu oleh generator yang sedang berjalan. Kecepatan putar dari motor synchronoscope tersebut ditentukan oleh perbedaan frekuensi antara kedua generator tersebut. Apabila kedua generator mempunyai frekuensi yang berbeda, maka phasing lamps akan berkedip-kedip. Apabila telah memiliki frekuensi yang sama, maka lampufasa tidak menyala [20].

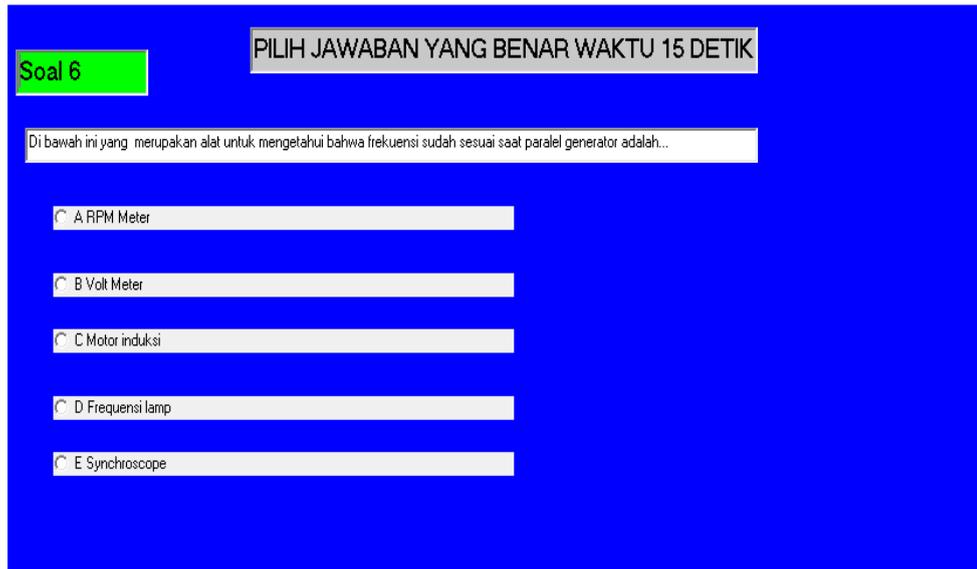


Gambar 9. Simulasi Paralel Generator

Langkah pertama adalah hidupkan generator yang akan diparalel, kemudian cek frekuensinya, apabila jarum synchronoscope berputar ke kiri artinya putaran mesin lebih rendah maka naikkan putaran generator, apabila jarum synchronoscope berputar ke kanan artinya putaran mesin lebih tinggi maka turunkan putaran generator, saat jarum menunjukkan arah jam 12 seperti yang ditunjukkan gambar 6 di atas maka generator siap diparalelkan dengan menekan tombol paralel generator.



Gambar 10. Tampilan Quiz



Gambar 11. Tampilan Quiz

Evaluasi berupa soal pilihan ganda seperti ditunjukkan oleh gambar 7 dan 8 setelah siswa mempelajari materi generator listrik kapal dimana tes objektif merupakan pengukuran yang berdasarkan pada penilaian atas kemampuan siswa dengan soal menjelaskan jawaban yang benar atau yang salah soal dengan bobot nilai yang tetap. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 57 ayat 1 yang menyatakan bahwa “evaluasi dilakukan dalam rangka pengendalian mutu pendidikan secara nasional sebagai bentuk akuntabilitas penyelenggara pendidikan kepada pihak-pihak berkepentingan, di antaranya terhadap peserta didik, lembaga dan program pendidikan. Bentuk soal pada quiz ini berupa pilihan ganda sebanyak 10 soal dan masing-masing soal bernilai 10 poin. Mahasiswa akan disediakan 5 buah jawaban dan hanya satu jawaban yang tepat, masing-masing soal diberi timer selama 15 detik. Kelebihan dari soal pilihan ganda adalah kunci jawaban dapat dipersiapkan secara pasti dengan soal- soal yang disusun secara sistematis, bersifat mutlak, tidak menimbulkan subjektivitas, sehingga nilai akhir dapat ditentukan [11].



Gambar 12. Tampilan Nilai Akhir

## 4.2 Pembahasan

Nilai akhir akan muncul seperti gambar 9 di atas setelah siswa mengerjakan soal quis pilihan ganda. Pengujian media pembelajaran materi generator listrik kapal ini dilakukan dilakukan secara daring menggunakan laptop masing-masing oleh 10 mahasiswa dengan nilai seperti pada tabel 1 dibawah ini.

Table 1. Nilai Quiz

No		Nilai
1	Mahasiswa 1	70
2	Mahasiswa 2	80
3	Mahasiswa 3	70
4	Mahasiswa 4	70
5	Mahasiswa 5	80
6	Mahasiswa 6	90
7	Mahasiswa 7	70
8	Mahasiswa 8	60
9	Mahasiswa 9	80
10	Mahasiswa 10	80

Hasil evaluasi diperoleh nilai yang cukup baik dengan standart minimum untuk lulus adalah 70, hanya satu orang yang tidak lulus dengan nilai 60 dan 9 siswa lainnya lulus karena nilainya di atas 70. Evaluasi tersebut merupakan hasil penerapan metode pembelajaran student learning centered merupakan metode pembelajaran yang menempatkan peran siswa sebagai subjek pembelajaran. Metode ini memungkinkan siswa belajar lebih aktif, mandiri dan menerapkan serta memahami materi belajar sesuai dengan kemampuan individu masing-masing. Sementara itu evaluasi berfungsi sebagai alat untuk mengetahui tercapai-tidaknya tujuan pembelajaran dan umpan balik bagi perbaikan proses belajar-mengajar.

## 5. Penutup

### 5.1 Kesimpulan

Media pembelajaran ini merupakan materi kuliah generator listrik kapal dan pengoperasiannya dengan ditambahkan quiz berupa 10 buah pertanyaan pilihan ganda dan di akhir akan ditampilkan berapakah skornya. Setelah mahasiswa membaca tentang materi generator listrik kapal kemudian mahasiswa mempraktekkan simulasi memparalelkan 2 buah generator listrik kapal melalui simulasi software. Media pembelajaran ini sangat berguna bagi pengajar dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran secara daring di masa pandemi covid-19 ini. Pengujian dilakukan oleh 10 mahasiswa menggunakan laptop atau komputer masing-masing dari rumah dengan mendapatkan nilai yang bervariasi, soal quiz dalam bentuk pilihan ganda sejumlah 10 soal. Urutan proses mula-mula dosen mengirimkan file media pembelajaran ke mahasiswa melalui WA grup, kemudian mahasiswa mengirimkan screenshot nilai dengan waktu maksimal 30 menit melalui WA grup.

### 5.2 Saran

Kami sebagai peneliti menyadari bahwa software ini masih jauh dari sempurna dikarenakan keterbatasan waktu dan kemampuan dari peneliti dan untuk kedepannya akan memperbaiki kekurangannya. Harapan kami sebagai peneliti software ini diharapkan dapat berguna dalam kegiatan pembelajaran secara daring di masa pandemi covid-19.

## Daftar Pustaka

- [1] "Se Nomor 4 tahun 2020.PDF," Google Drive, [https://drive.google.com/file/d/1TkWxFKHgvuRW\\_r\\_mdUy99lJlyVFFVq\\_Ls/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1TkWxFKHgvuRW_r_mdUy99lJlyVFFVq_Ls/view?usp=sharing) (accessed Jul. 28, 2023).
- [2] D. Febiharsa and D. Kustono, "Kajian Filosofis Pembelajaran daring Pendidikan Vokasi di era Pandemi covid-19: Analisis fungsional Sarana Pembelajaran daring Terhadap Esensi

- pembelajaran,” *Joined Journal (Journal of Informatics Education)*, vol. 4, no. 1, p. 37, 2021. doi:10.31331/joined.v4i1.1530
- [3] Andi., *Pemrograman Visual Basic 6.0. Wahana Komputer Yogyakarta*, 2003.
- [4] N. Arsyad, N. Nasrullah, and A. R. Anggriani, “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Visual Basic Untuk Siswa Kelas VIII SMP,” *Issues in Mathematics Education (IMED)*, vol. 5, no. 2, p. 154, 2021. doi:10.35580/imed23848.
- [5] E. Y. Pratiwi and M. B. Siswanto, “Inovasi Media Pembelajaran Game Edukasi Berbasis Visual Basic Pada Mata Ppelajaran Pendidikan Kewarganegaraan,” *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, vol. 7, no. 2, pp. 140–149, 2020. doi:10.21831/jitp.v7i2.33706.
- [6] Harsono, “Student-Centered Learning di Perguruan Tinggi,” *Jurnal Pendidikan Kedokteran dan Profesi Kesehatan Indonesia*, vol. 3, no. 1, pp. 4–8, 2008.
- [7] E. D. Sari, H. Kresnadi, and R. Pranata, “Implementasi Penggunaan Aplikasi Zoom Dalam Pembelajaran Tematik Kelas V SD Islam Al-Azhar 21 Pontianak,” *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, vol. 11, no. 3, 2022. doi:10.26418/jppk.v11i3.53120
- [8] D. Purba, F. Novandi, and A. Arleny, “Pengembangan Simulator Untuk Menentukan Jarak tempuh Dan Arah Haluan Kapal Berbasis Peta Digital web,” *Warta Penelitian Perhubungan*, vol. 29, no. 2, pp. 159–164, 2018
- [9] Hartanto, C.F.B. , “Pemanfaatan Simulator dalam Meningkatkan Pengetahuan dan Keterampilan Bernavigasi Taruna Akademi Pelayaran Niaga Indonesia”, *J. Manaj. Transp. Logistik*, vol. 2, no. 4, pp. 404–415, 2018.
- [10] M. I. S. Sarwito, St M.Sc Eddy Setyo Koenhardono. “Simulasi Paralel Generator Secara Otomatis pada Kapal Star- 50 / BSBC DWT dengan Menggunakan Pendekatan Software Labview 8.5”, *Computer Science*, 2011.
- [11] D. Prasetyo, M. Z. Abrori, and A. Nurfauzi, “Efisiensi Generator Set Terhadap Perubahan Beban Listrik Pada Kapal Perikanan” *Edu ElektriKa Journal*, Vol. 10, No.2, pp. 56-61, 2021.
- [12] Mr. Ricesno and R. Nandika, “Perhitungan Dan Pengujian Beban Pada Generator Di Kapal Tugboat Hangtuh V,” *Sigma Teknika*, vol. 3, no. 1, pp. 10–21, 2020. doi:10.33373/sigma.v3i1.2443.
- [13] C. T. Aji, M. Suyanto, Subandi, “Studi Tentang Sistem Kerja Paralel Generator Sinkron 471 MVA Pada PLTU UBP Suralaya, Serang, Banten”, *Jurnal Elektrikal*, Vol. 1, No. 2, 33–43, 2014.
- [14] D. Prayogo, A. Seno, and L. A. Prabowo, “Pengaruh Operasional Kapal Dan Pengoperasian Generator Terhadap Beban Daya Listrik,” *Dinamika : Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, vol. 12, no. 2, p. 88, 2021. doi:10.33772/djitm.v12i2.18275.
- [15] S. Widodo, G. Budiono, “Kendali Kinerja Dua Generator Berbasis PLC”, *Jurnal Untag Repository*, 2020.
- [16] "Sinkronisasi Paralel Generator", Wimbo Haryo Anindito, 2022. [Online]. Available: <https://wimboharyoanindito.wordpress.com/2012/11/29/sinkronisasi-paralel-generator/>. [Accessed: 31- Des- 2021].
- [17] “Paralel generator - universitas diponegoro.” [Online]. Available: [http://eprints.undip.ac.id/2327/1/Paralel\\_Generator.pdf](http://eprints.undip.ac.id/2327/1/Paralel_Generator.pdf). [Accessed: 31-Des-2021].
- [18] Bambang, S. *Modeling And System Simulation: Theory, Aplication, And Sample Solas, The International Convention on Safety Of Life at Sea, The Fundamental IMO- convention on maritime safety*: London, 2010.
- [19] R. Suharso, A., Artiyasa. M.. “Menyajikan Data Efektifitas Mesin Produksi Menggunakan Visual Basic”. *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra*, vol. 4, no . 1, pp., 6-12, 2017.
- [20] “Pengujian Dan Analisa paralel dua generator 3 Fasa [PDF]: Documents community sharing,” [PDF] | Documents Community Sharing. [Online]. Available: <https://xdocs.pub/doc/pengujian-dan-analisa-paralel-dua-generator-3-fasa-dokrx5k1y98y>. [Accessed: 31-Des-2021].
- [21] D. Prasetyo and M. Z. Abrori, “Pemakaian Beban Listrik Generator Set Pada Kapal Perikanan,”

*EPIC Journal of Electrical Power Instrumentation and Control*, vol. 4, no. 2, p. 124, 2021.  
doi:10.32493/epic.v4i2.14640

- [22] H. Hasiah, A. Adnan, L. Musa, and A. Nurdin, “Analisis Kinerja Diesel Generator Listrik Di Kapal MT. Fortune Glory XLI,” *Jurnal Venus*, vol. 7, no. 14, pp. 113–132, 2020.  
doi:10.48192/vns.v7i14.260