

## Optimalisasi penggunaan Radar: Kompetensi Operator Radar, Perencanaan Pemasangan Radar dan Spesifikasi Radar

Dedy Kurniadi<sup>1</sup>, Afandi Sahputra<sup>2\*</sup>, Zainal Arifin<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Dedy Kurniadi, Politeknik Pelayaran Malahayati, email: [dedykurniadi@poltekpelaceh.ac.id](mailto:dedykurniadi@poltekpelaceh.ac.id)

<sup>2</sup>Afandi Sahputra, Politeknik Pelayaran Malahayati, email: [afandi\\_sahputra@poltekpelaceh.ac.id](mailto:afandi_sahputra@poltekpelaceh.ac.id)

<sup>3</sup>Capt. Zainal Arifin, Politeknik Pelayaran Malahayati, email: [zainal@poltekpelaceh.ac.id](mailto:zainal@poltekpelaceh.ac.id)

*\*Corresponding Author : Afandi Sahputra<sup>2</sup>*

| Received: xx-xx-xxxx

| Revised: xx-xx-xxxx

| Accepted: xx-xx-xxxx

**Abstrak:** Penelitian ini dilatarbelakangi sering terjadinya kecelakaan kapal di Indonesia yang disebabkan oleh tidak optimalnya penggunaan RADAR dan menimbulkan kerugian cukup besar, baik bagi pemilik kapal maupun masyarakat. RADAR merupakan teknologi yang berfungsi untuk mendeteksi objek disekitar kapal sehingga dapat mencegah terjadinya kecelakaan kapal. Artikel ini mereview faktor-faktor yang memengaruhi optimalisasi penggunaan Radar, termasuk kompetensi operator Radar, perencanaan pemasangan RADAR dan Spesifikasi Radar, Ini merupakan tinjauan literatur dalam bidang manajemen transportasi.. Tujuan penulisan artikel ini adalah untuk mengidentifikasi hipotesis mengenai hubungan antar variabel yang dapat digunakan sebagai dasar untuk penelitian lanjutan. Hasil dari tinjauan literatur ini adalah sebagai berikut: 1) Kompetensi Operator Radar berpengaruh terhadap optimalisasi penggunaan Radar; 2) perencanaan pemasangan Radar berpengaruh terhadap optimalisasi penggunaan Radar; dan 3) Spesifikasi Radar berpengaruh terhadap optimalisasi penggunaan Radar.

**Kata Kunci:** optimalisasi penggunaan Radar, kompetensi operator, perencanaan pemasangan Radar dan Spesifikasi Radar

## Pendahuluan

### Latar Belakang Masalah

Navigasi adalah tindakan menentukan posisi serta mengatur arah perjalanan, baik dalam medan fisik maupun melalui peta. Oleh karena itu, pengetahuan terkait penggunaan alat seperti kompas, peta, Radar, GMDSS, Peralatan Penyelamatan, serta pemahaman literatur dan teknik terkait merupakan hal penting bagi awak kapal yang mengkhususkan diri di dalam bidang ini. Dengan demikian, navigasi menjadi unsur kunci dalam aktivitas pelayaran yang melibatkan pergerakan kapal dari satu lokasi ke lokasi lainnya.

Memahami penggunaan alat navigasi adalah hal yang sangat vital bagi pelaut dalam mengendalikan kapal mereka. Dalam konteks navigasi yang aman dan efisien, memiliki pemahaman yang akurat tentang posisi menjadi sangat penting, terutama saat berlayar di sepanjang



garis pantai. Karena adanya batasan wilayah yang dapat dilalui atau potensi bahaya navigasi di sekitar pantai, keakuratan pengetahuan tentang posisi sangatlah krusial.

Alat navigasi kapal saat ini umumnya telah dilengkapi dengan teknologi navigasi elektronik, termasuk perangkat Radar. Radar berfungsi untuk mendeteksi keberadaan kapal lain, kondisi cuaca, atau objek lain di sekitar kapal. Dengan adanya teknologi ini, kapal dapat menghindari potensi bahaya di sekitarnya. Radar sendiri adalah kependekan dari radio detection and ranging, suatu sistem yang digunakan untuk mendeteksi, mengukur jarak, dan mengidentifikasi benda seperti kapal, pesawat, atau bahkan hujan. Istilah "Radar" pertama kali digunakan pada tahun 1941, menggantikan istilah sebelumnya dalam bahasa Inggris yang dikenal sebagai Radio Direction Finding (RDF).

Keselamatan pelayaran merupakan aspek yang memiliki signifikansi besar dalam industri kelautan. Konsep pelayaran meliputi aspek-aspek seperti sikap, nilai-nilai, pemenuhan persyaratan keselamatan, dan keamanan yang berkaitan dengan transportasi di perairan dan pelabuhan. Kurangnya keselamatan dalam aktivitas pelayaran dapat disebabkan oleh faktor-faktor seperti manajemen sumber daya manusia yang kurang kuat, termasuk di dalamnya pendidikan, kompetensi, kondisi kerja, jam kerja, dan pengelolaan proses. Sehingga dibutuhkan pengawasan yang terhadap aspek tersebut. Pengawasan sangat penting dalam manajemen untuk memastikan sistem kerja yang teratur, terarah, dan terkendali (Saeful et al., 2022).

Dalam memastikan keselamatan dan kelancaran proses pelayaran, peran unsur manusia tak kalah pentingnya dibandingkan dengan unsur mekanis. Oleh karena itu, tugas pemantauan dan pemeriksaan rutin terhadap peralatan Radar dilaksanakan dengan tujuan mengantisipasi kemungkinan bahaya tabrakan saat berlayar. Banyak insiden yang terjadi disebabkan oleh kelalaian dalam menggunakan Radar, terutama pada kondisi yang kurang menguntungkan seperti malam hari atau cuaca buruk. Contohnya, hampir terjadi insiden tabrakan antara kapal Bunga Melati 79 dengan kapal tanker (MT) Golden Way 3310 di perairan Selat Wowoni, Sulawesi Tenggara pada tanggal 19 Juli 2018. Kejadian ini berhasil dihindari berkat intervensi dari kapal Buana Express 10, menyoroti betapa pentingnya pengawasan dan penggunaan Radar dengan teliti dalam mencegah potensi bahaya tabrakan di laut.

Berdasarkan pengalaman empiris, banyak peneliti dan penulis sering mengalami kesulitan dalam mencari artikel pendukung untuk karya ilmiah mereka sebagai referensi atau penelitian yang relevan. Ketersediaan artikel yang memiliki relevansi menjadi suatu kebutuhan penting untuk memperkuat dasar teori yang sedang diteliti, mengidentifikasi hubungan atau pengaruh antara variabel-variabel, serta merumuskan hipotesis yang kuat. Artikel ini membahas pengaruh kompetensi operator Radar, perencanaan pemasangan Radar, dan spesifikasi Radar terhadap optimalisasi penggunaan Radar, sebagai hasil dari studi literatur dalam bidang manajemen transportasi.

## Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, dapat dirumuskan permasalahan yang akan dibahas guna membangun hipotesis untuk riset selanjutnya, yaitu:

1. Apakah Kompetensi Operator Radar berpengaruh terhadap optimalisasi penggunaan Radar?
2. Apakah perencanaan pemasangan Radar berpengaruh terhadap optimalisasi penggunaan Radar?
3. Apakah Spesifikasi Radar berpengaruh terhadap optimalisasi penggunaan Radar?



## Kajian Teori

### Optimalisasi Penggunaan Radar

Menurut Tim Penyusun Kamus Bahasa (1994, h.705), optimalisasi adalah suatu proses, cara, atau tindakan untuk membuat sesuatu mencapai tingkat terbaik. Kamus Besar Bahasa Indonesia (1996:628) juga menegaskan bahwa optimalisasi memiliki arti khusus. Kata "optimalisasi" berasal dari kata dasar "optimal" yang berarti mencapai tingkat terbaik atau tertinggi. Melakukan optimalisasi berarti berusaha agar sesuatu mencapai kondisi terbaik, tertinggi, atau paling menguntungkan. Secara umum, masalah yang dihadapi oleh sebagian besar organisasi berkaitan dengan faktor internal organisasi seperti yang disebutkan sebelumnya, termasuk personel, peralatan, dan sistem. Jika langkah-langkah perbaikan sudah diambil sesuai dengan kebutuhan organisasi, mulai dari personel, peralatan, sistem, atau bahkan dalam bentuk pembenahan menyeluruh, maka upaya optimalisasi dapat tercapai.

Menurut Martopo (1992:49), Radar adalah salah satu perangkat bantu navigasi yang memiliki fungsi fundamental di kapal dalam menentukan posisi maupun mendeteksi risiko bahaya tabrakan. Dengan demikian, optimalisasi penggunaan Radar merujuk pada suatu proses peningkatan atau peningkatan yang bertujuan untuk mencapai tingkat yang paling optimal dari sebuah

### Kompetensi Operator Radar

Operator Radar kapal adalah seseorang yang bertanggung jawab untuk mengoperasikan sistem Radar pada kapal dan memantau lingkungan sekitar kapal untuk memastikan keselamatan pelayaran (Herningsih & Zulviananda, 2021). Berikut adalah beberapa definisi tentang kompetensi operator Radar kapal:

1. Mampu mengoperasikan sistem Radar pada kapal;
2. Mampu menggunakan ARPA (*Automatic Radar Plotting Aid*) untuk membantu pengolahan data Radar dan menghasilkan vektor prediksi serta informasi gerakan kapal lainnya (Herningsih & Zulviananda, 2021);
3. Mampu menentukan haluan target untuk penentuan aspect;
4. Mampu melakukan plotting setelah kapal melewati garis perpanjangan OA;
5. Mampu menyetel jarak jangkauan Radar;
6. Mampu menggunakan fungsi "Range - / +" untuk menyetel jarak jangkauan Radar;
7. Mampu menggunakan fungsi "Ring / Range" sebagai pembuat area pantauan;
8. Memiliki sertifikat keahlian Ahli Nautika Tingkat - IV (ANT - IV) sesuai STCW 1978 Amandemen 2010 dan sertifikat Radar - ARPA Simulator.

### Perencanaan pemasangan Radar

Pemasangan Radar pada kapal merupakan hal yang penting untuk memperbaiki dan mengurangi bahaya kegagalan navigasi di atas kapal (Faruq et al., 2022), Berikut adalah penjelasan perencanaan pemasangan Radar kapal:

1. Lokasi pemasangan: Radar pada kapal harus dipasang pada tempat yang tinggi dan bebas dari gangguan seperti antena, tiang, atau bangunan lainnya
2. Jenis Radar: Jenis Radar yang dipilih harus sesuai dengan kebutuhan kapal dan kondisi perairan yang dilalui
3. Perencanaan pemasangan: Pemasangan Radar harus dilakukan dengan sesuai perencanaan yang telah dibuat. Perencanaan ini meliputi pemilihan lokasi pemasangan, jenis Radar, dan pengaturan parameter Radar seperti jarak, sudut, dan kecepatan rotasi
4. Pengujian: Setelah pemasangan, Radar harus diuji untuk memastikan bahwa semua parameter telah diatur dengan benar dan Radar berfungsi dengan baik



- Perawatan: Radar harus dirawat secara teratur untuk memastikan bahwa selalu berfungsi dengan baik. Hal ini meliputi pembersihan, penggantian komponen yang rusak, dan kalibrasi

Dalam pemasangan Radar kapal, perlu diperhatikan juga faktor-faktor lain seperti penunjuk bahaya, keamanan di alur pelayaran, dan pasang surut (Faruq et al., 2022). Selain itu, Radar juga dapat digunakan untuk menentukan posisi kapal.

### Spesifikasi Radar

Spesifikasi Radar ARPA (*Automatic Radar Plotting Aid*) dapat bervariasi tergantung pada perangkat dan aplikasi yang digunakan. Namun, berdasarkan hasil pencarian, berikut adalah beberapa spesifikasi umum yang terkait dengan Radar ARPA:

- Pemrosesan Data:** Radar ARPA dapat memproses data dari sinyal Radar untuk menghasilkan informasi navigasi seperti posisi, kecepatan, arah, dan jarak objek di sekitar kapal (Herningsih & Zulviananda, 2021);
- Pelacakan Objek:** Radar ARPA dapat melacak objek di sekitar kapal dan menghasilkan informasi tentang kecepatan, arah, dan jarak objek tersebut. Hal ini memungkinkan kapal untuk menghindari tabrakan dengan objek lain;
- Tampilan Grafis:** Radar ARPA biasanya dilengkapi dengan tampilan grafis yang menampilkan informasi pelacakan objek dalam bentuk peta atau layar monitor. Tampilan ini memudahkan operator kapal untuk memantau situasi navigasi secara visual (Shen, Y., 2012);
- Fungsi Alarm:** Radar ARPA dapat dilengkapi dengan fungsi alarm yang akan memberikan peringatan kepada operator kapal jika ada potensi bahaya tabrakan dengan objek lain;
- Integrasi dengan Sistem Navigasi:** Radar ARPA dapat terintegrasi dengan sistem navigasi kapal lainnya, seperti GPS (*Global Positioning System*) dan AIS (*Automatic Identification System*), untuk memberikan informasi navigasi yang lebih lengkap dan akurat;
- Kompatibilitas:** Radar ARPA umumnya mematuhi standar dan protokol komunikasi yang diterima secara internasional, sehingga dapat berkomunikasi dengan perangkat navigasi lainnya yang kompatibel;
- Pelatihan:** Penggunaan Radar ARPA membutuhkan pelatihan khusus untuk memahami fungsi dan operasionalnya dengan baik. Pelatihan ini biasanya mencakup pengenalan terhadap fitur-fitur Radar ARPA, interpretasi data, dan penggunaan alat bantu navigasi lainnya.

Penting untuk dicatat bahwa spesifikasi Radar ARPA dapat bervariasi tergantung pada produsen dan model perangkat yang digunakan. Informasi lebih lanjut tentang spesifikasi Radar ARPA dapat ditemukan dalam dokumentasi dan panduan pengguna yang disediakan oleh produsen perangkat tersebut.

**Tabel 1**  
**Penelitian terdahulu yang relevan**

No	Author (tahun)	Hasil Riset terdahulu	Persamaan dengan artikel ini	Perbedaan dengan artikel ini
1	Arleiny (2018)	Resiko yang dapat menyebabkan terjadinya tubrukan di laut dikarenakan kurang teliti dalam bertugas jaga	Kompetensi Operator Radar, perencanaan pemasangan Radar & Spesifikasi Radar berpengaruh terhadap	Ketelitian Petugas Jaga Kapal dan kondisi cuaca berpengaruh terhadap



		navigasi pada saat kapal beroperasi sehingga dapat terjadinya bahaya navigasi seperti tubrukan antar kapal.	optimalisasi penggunaan Radar	optimalisasi penggunaan Radar.
2	Abdul Hafih Aryan Faruq (2022)	Resiko yang dapat mengakibatkan kegagalan dalam pemasangan adalah ketidakersambungan kabel LAN Radar dengan benar. Kegagalan navigasi kapal dapat terjadi karena alat navigasi, terutama Radar, tidak beroperasi dengan optimal, yang dapat berpotensi menimbulkan risiko berbahaya.	perencanaan pemasangan Radar & Spesifikasi Radar berpengaruh terhadap optimalisasi penggunaan Radar	Instalasi Kabel LAN yang tidak standar menyebabkan penggunaan Radar tidak optimal
3	Nursyamsu(2021)	Sistem navigasi kapal ARPA (Automatic Radar Plotting Aid) memberikan visualisasi dari situasi navigasi kapal pada saat itu dan juga memiliki kemampuan untuk memprediksi navigasi kapal dalam beberapa saat ke depan dengan menggunakan teknologi komputer. ARPA dapat melakukan perhitungan risiko tabrakan kapal dan memungkinkan operator untuk melihat tindakan manuver kapal.	perencanaan pemasangan Radar & Spesifikasi Radar berpengaruh terhadap optimalisasi penggunaan Radar	Fitur Radar ARPA yang sudah dilengkapi dengan teknologi canggih berpengaruh terhadap optimasi penggunaan Radar
4	Bartosz Czaplowski (2019)	Implementasi <i>Radar data flow</i> berpengaruh terhadap optimalisasi penggunaan Radar	Spesifikasi Radar berpengaruh terhadap optimalisasi penggunaan Radar	<i>Radar data flow</i> dan visualisasi tampilan display Radar berpengaruh terhadap optimalisasi penggunaan Radar



## Metode Penulisan

Metode penulisan artikel ilmiah ini mengadopsi pendekatan kualitatif dengan menggunakan kajian pustaka (library research). Penelitian ini melibatkan analisis teori dan hubungan antar variabel yang diambil dari berbagai buku dan jurnal, baik dalam bentuk fisik di perpustakaan maupun secara digital melalui platform seperti Mendeley, Scholar Google, dan sumber-sumber online lainnya.

Dalam konteks penelitian kualitatif, penggunaan kajian pustaka dilakukan secara konsisten sesuai dengan asumsi-asumsi metodologis. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa penelitian berjalan secara induktif tanpa memandu atau membatasi pertanyaan yang diajukan oleh peneliti. Salah satu tujuan utama dari penelitian kualitatif adalah untuk melakukan eksplorasi yang mendalam (Ali & Limakrisna, 2013).

## Pembahasan

Dengan mengacu pada analisis teori dan penelitian sebelumnya yang bersangkutan, maka fokus pembahasan dari artikel tinjauan literatur ini dalam ranah Manajemen Transportasi adalah:

### 1. Pengaruh Kompetensi Operator Radar terhadap optimalisasi penggunaan Radar

Kompetensi Operator Radar berpengaruh terhadap optimalisasi penggunaan Radar. Seorang operator Radar harus dapat mengoperasikan Radar dengan benar dan mengikuti *standart operational procedure* (SOP) untuk memastikan navigasi kapal berlangsung aman dan selamat. Selain itu, kompetensi operator Radar berpengaruh terhadap dimensi atau indikator optimalisasi penggunaan Radar dengan menggunakan metode dan prosedur yang tepat sehingga dapat mencegah terjadinya tubrukan dan memastikan navigasi Radar berfungsi untuk menjaga keselamatan kapal (Arleiny et al., 2018).

Untuk meningkatkan pemanfaatan Radar secara optimal dengan mempertimbangkan Kompetensi Operator RADAR, manajemen perlu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan operator Radar. Kekurangan dalam pengetahuan, keterampilan, dan motivasi personel radar dapat memiliki dampak negatif pada optimalisasi penggunaan Radar. Oleh karena itu, penting sekali untuk menyelenggarakan program pelatihan dan pendidikan guna meningkatkan kompetensi operator Radar (Arleiny et al., 2018)(Hasal et al., 2019).

Apabila Kompetensi Operator Radar dianggap tinggi oleh pelanggan atau konsumen, hal ini dapat meningkatkan tingkat keamanan pelayaran dengan mengoptimalkan penggunaan Radar(Arleiny et al., 2018)

Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Arleiny et al., 2018) dan (Hasal et al., 2019), ditemukan bahwa Kompetensi Operator Radar memiliki pengaruh signifikan terhadap optimalisasi penggunaan Radar.

### 2. Pengaruh perencanaan pemasangan Radar terhadap optimalisasi penggunaan Radar

Perencanaan pemasangan RADAR berpengaruh terhadap optimalisasi penggunaan Radar, dimana jika perencanaan pemasangan Radar penempatan antena Radar, pemasangan perangkat komputer Radar serta kabel LAN dari Radar ke anjungan tidak dilakukan dengan baik akan berpengaruh terhadap Radar. Perencanaan pemasangan yang tidak baik akan menyebabkan bahaya navigasi seperti terjadinya kecelakaan kapal dan hilangnya arah akibat Radar tidak berfungsi secara optimal (Faruq et al., 2022).

Untuk meningkatkan optimalisasi penggunaan Radar dengan memperhatikan perencanaan pemasangan Radar, maka yang harus dilakukan oleh manajemen adalah dengan melakukan rencana pemasangan Radar di kapal sebaik mungkin sesuai dengan standar peralatan Radar (Faruq et al., 2022).



Perencanaan pemasangan RADAR berpengaruh terhadap optimalisasi penggunaan Radar, apabila perencanaan pemasangan RADAR di persepsikan baik oleh pelanggan / konsumen maka ini akan dapat mengurangi kegagalan navigasi Radar sehingga memperkecil resiko tubrukan kapal (Faruq et al., 2022)

Perencanaan pemasangan RADAR berpengaruh terhadap optimalisasi penggunaan Radar, ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh: (Faruq et al., 2022).

### 3. Pengaruh Spesifikasi RADAR terhadap optimalisasi penggunaan Radar

Spesifikasi RADAR sangat berpengaruh terhadap optimalisasi penggunaan Radar. Dimana peran Radar sebagai alat navigasi tentunya harus didukung dengan berbagai sistem seperti pemrosesan data, pelacakan objek, tampilan grafis serta fungsi alarm akam mempengaruhi dalam proses penggunaan radar (Herningsih & Zulviananda, 2021).

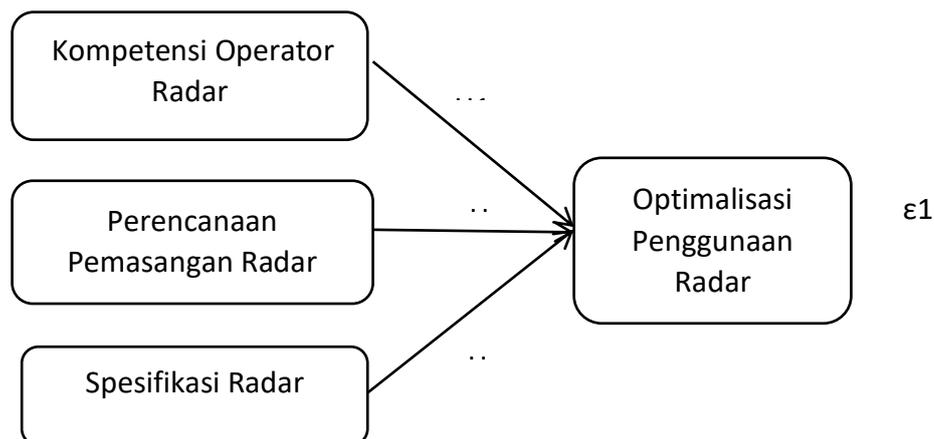
Untuk meningkatkan optimalisasi penggunaan Radar dengan memperhatikan Spesifikasi Radar, maka yang harus dilakukan oleh manajemen adalah mengikuti perkembangan teknologi Radar. Beberapa perkembangan teknologi Radar yaitu sistem protokol baru, *message structure*, *modules*, *data source*, dan software. Beberapa teknologi tersebut akan meningkatkan optimalisasi penggunaan Radar dalam memberikan navigasi sehingga keselamatan pelayaran juga meningkat (Czaplewski et al., 2019)

Spesifikasi RADAR berpengaruh terhadap optimalisasi penggunaan Radar. Apabila spesifikasi Radar dipersepsikan baik oleh pelanggan/ konsumen maka ini akan dapat meningkatkan kualitas navigasi dan juga keselamatan dalam berlayar. Sehingga penggunaan Radar dapat dioperasikan secara optimal (Han et al., 2023).

Spesifikasi RADAR berpengaruh terhadap optimalisasi penggunaan Radar, ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh: (Herningsih & Zulviananda, 2021)(Czaplewski et al., 2019)(Han et al., 2023).

### Kerangka Konseptual

Berdasarkan perumusan masalah, tinjauan teori, serta penelitian terdahulu yang relevan dan analisis pengaruh antar variabel, maka diperoleh struktur berpikir artikel ini seperti berikut:



**Gambar 1**  
**Kerangka Konseptual**

Berdasarkan gambar *conceptual framework* di atas, Kompetensi Operator RADAR, Perencanaan Pemasangan Radar, dan Spesifikasi RADAR berpengaruh terhadap optimalisasi penggunaan Radar. Selain dari tiga variabel eksogen ini yang memengaruhi optimalisasi penggunaan Radar, masih banyak variabel lain yang mempengaruhinya diantaranya adalah:



- a) Ketelitian Petugas Jaga Kapal: (Arleiny et al., 2018)
- b) Kondisi cuaca : (Arleiny et al., 2018)
- c) Instalasi Kabel LAN yang tidak standar:(Faruq et al., 2022).
- d) Fitur Radar ARPA:, (Herningsih & Zulviananda, 2021), (Czaplewski et al., 2019) dan (Han et al., 2023)
- e) Radar data flow : (Czaplewski et al., 2019) dan (Han et al., 2023).
- f) visualisai tampilan display Radar: (Czaplewski et al., 2019) dan (Han et al., 2023)

## Kesimpulan dan Saran

### Kesimpulan

Berdasarkan teori, artikel yang relevan dan pembahasan maka dapat dirumuskan hipotesis untuk riset selanjutnya:

1. Kompetensi operator Radar berpengaruh terhadap optimalisasi penggunaan Radar.
2. Perencanaan pemasangan Radar berpengaruh terhadap optimalisasi penggunaan Radar.
3. Spesifikasi Radar berpengaruh terhadap optimalisasi penggunaan Radar.

### Saran

Berdasarkan simpulan di atas, disarankan dalam artikel ini bahwa ada berbagai faktor lain yang memiliki dampak terhadap pengoptimalan penggunaan Radar, yang tidak terbatas pada Kompetensi Operator RADAR, perencanaan pemasangan Radar, dan Spesifikasi RADAR di berbagai tingkat dan jenis organisasi atau perusahaan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengidentifikasi faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi penggunaan Radar selain dari variabel yang telah diteliti dalam artikel ini. Beberapa faktor tersebut mencakup akurasi petugas pemantau kapal, kondisi cuaca, instalasi kabel LAN yang tidak sesuai standar, fitur Radar ARPA, aliran data Radar, dan tampilan visual Radar.

### Bibliography

- Arleiny, A., Sartoto, M. S., Parerungan, S. D., & Nurjana, N. (2018). Optimalisasi Penggunaan Radar Oleh Perwira Jaga Untuk Mengetahui Posisi Target Dan Mengurangi Bahaya Navigasi Di Atas Kapal. *Jurnal 7 Samudra*, 3(2), 1–8. <https://doi.org/10.54992/7samudra.v3i2.33>
- Czaplewski, B., Kaczmarek, S., & Litka, J. (2019). Visualization of SCANTER and ARPA Radar Data in the Distributed Teleinformation System for the Border Guard. *Scientific Journal of Polish Naval Academy*, 218(3), 69–80. <https://doi.org/10.2478/sjpna-2019-0019>
- Faruq, A. H. A., Sutrisno, I., Iskandar, Suwondo., I., & Wiratno, D. (2022). Optimalisasi Pemasangan Radar Untuk Memperbaiki dan Mengurangi Bahaya Kegagalan Navigasi di Atas Kapal. *Jurnal Kewarganegaraan*, 6(2), 3926–3930.
- Han, C. W., Lee, S. W., & Jin, E. S. (2023). Tracking of ARPA Radar Signals Based on UK-PDAF and Fusion with AIS Data. *Journal of Ocean Engineering and Technology*, 37(1), 38–48. <https://doi.org/10.26748/ksoe.2022.046>
- Hasal, M. S., Barnas, R., Studi, P., Pertahanan, S., & Pertahanan, F. S. (2019). *Optimalisasi Kemampuan Personel Teknik Satuan Radar 225 Tarakan Guna Memelihara Kesiapan Operasional Radar Dalam Rangka Operasi Pertahanan Udara*. 21–48.
- Herningsih, S. W., & Zulviananda, M. F. (2021). *Optimalisasi Penggunaan ARPA ( Automatic Radar Plotting Aid ) Guna Meminimalisir Kecelakaan di Laut*. 3(December).
- Saeiful, R., Wicaksono, R. B., Hermanto, F., Studi, P., Kapal, P., Malahayati, P. P., Studi, P., Nautika, S., & Malahayati, P. P. (2022). *The Supervision System for the Implementation of Maritime Science Education and Training*. 7(9).
- Arso Martopo, Capt. 2004. *Pengoperasian Pelabuhan Laut*. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang. Indonesia



Ali, H., Limakrisna. 2013. Metode Penelitian Petunjuk Praktis untuk Memecahkan Masalah Bisnis, Penyusunan Skripsi, Tesis, Disertasi. Jakarta: Universitas Terbuka

