

Analisis Implementasi 5S pada Workshop Perusahaan Galangan Kapal

Danny Alfian Saputra¹, Lukman Handoko^{2*} dan Galih Anindita³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

*E-mail: lukman.handoko@ppns.ac.id

Abstrak

Perusahaan galangan kapal merupakan sektor strategis yang mendukung kegiatan transportasi laut dan perdagangan internasional, namun memiliki tingkat risiko kecelakaan kerja yang tinggi akibat proses kerja yang kompleks dan penggunaan alat berat. Untuk mengatasi hal tersebut, metode 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, dan Shitsuke*) diterapkan sebagai pendekatan sistematis guna menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman, tertata, dan bersih. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat implementasi 5S di bengkel-bengkel pada divisi pemeliharaan dan perbaikan (HARKAN) perusahaan galangan kapal, serta memberikan rekomendasi perbaikan khususnya pada bengkel dengan skor terendah. Penelitian dilakukan dengan metode kualitatif melalui observasi langsung dan penilaian menggunakan form audit 5S perusahaan pada lima bengkel: bengkel konstruksi, bengkel sistem poros & kemudi (*as propeller*), bengkel sistem bantu & katup, bengkel mesin perkakas, dan bengkel permesinan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bengkel sistem bantu & katup memperoleh nilai audit terendah sebesar 65,8% , sedangkan bengkel permesinan memiliki nilai tertinggi sebesar 85,4%. Temuan ini menjadi dasar untuk menyusun rekomendasi perbaikan tata kelola area kerja, sistem penyimpanan, dan kontrol visual agar budaya kerja 5S dapat diterapkan secara berkelanjutan.

Kata Kunci: 5S, 5R, Bengkel, Galangan Kapal

Abstract

Shipbuilding companies are a strategic sector that supports maritime transportation and international trade, but they have a high risk of workplace accidents due to complex work processes and the use of heavy equipment. To address this issue, the 5S method (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, and Shitsuke) is applied as a systematic approach to create a safer, more organized, and cleaner work environment. This study aims to analyze the level of 5S implementation in workshops within the maintenance and repair division (HARKAN) of shipbuilding companies, and to provide improvement recommendations, particularly for workshops with the lowest scores. The research was conducted using qualitative methods through direct observation and assessment using the company's 5S audit form in five workshops: the construction workshop, the propeller shaft & steering system workshop, the auxiliary system & valve workshop, the machine tool workshop, and the machining workshop. The research results showed that the auxiliary systems and valves workshop had the lowest audit score of 65.8%, while the machining workshop had the highest score of 85.4%. These findings serve as the basis for developing recommendations for improving workplace management, storage systems, and visual control to ensure the sustainable implementation of the 5S work culture.

Keywords: 5S, 5R, Workshop, Shipyard

1. PENDAHULUAN

Perusahaan galangan kapal merupakan sektor strategis yang memiliki peran penting dalam mendukung kegiatan transportasi laut dan perdagangan internasional. Namun, proses kerja di galangan kapal memiliki tingkat risiko kecelakaan yang tinggi akibat kompleksitas pekerjaan dan penggunaan alat berat yang intensif. Oleh karena itu, penerapan sistem manajemen keselamatan dan kebersihan kerja menjadi sangat penting untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman, tertata, dan efisien (Ulu & BiRgün, 2024).

5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, dan Shitsuke*) berperan penting dalam membangun fondasi bagi sistem kerja yang tertata dan konsisten, sehingga mampu mendukung keselamatan kerja dan efisiensi produksi (Kunkera et al., 2025). Metode 5S merupakan salah satu pendekatan sistematis yang banyak digunakan untuk meningkatkan budaya kerja melalui pengelolaan tempat kerja yang bersih, rapi, dan terorganisir. Penelitian oleh Khoryanton et al., (2021) menyusun indikator-indikator penilaian 5S pada industri komponen kapal, menekankan standarisasi dan keterlibatan seluruh level organisasi. Implementasi 5S di lingkungan industri terbukti dapat menurunkan risiko kecelakaan kerja sekaligus meningkatkan produktivitas dan kualitas kerja (Hafidz Aulia, 2022). Neves et al., (2025) menekankan bahwa integrasi *lean* dan 5S dalam industri galangan kapal dapat meningkatkan aliran kerja dan mengurangi risiko akibat ketidakaturan layout atau minimnya standar operasional. Putra Zulyet et al., (2019) juga menambahkan bahwa implementasi 5S yang konsisten di sektor manufaktur meningkatkan produktivitas sekaligus mendorong budaya disiplin kerja. Selain manfaat terhadap efisiensi, 5S juga terbukti berdampak terhadap keselamatan kerja. Rizkya et al., (2021) menyatakan bahwa penerapan *Seiso* dan *Seiton* berdampak langsung terhadap pengurangan potensi kecelakaan akibat lingkungan kerja yang kotor, sempit, atau tidak tertata. Hal ini diperkuat oleh temuan dari Malysa et al., (2024) yang menyoroti bahwa *visual control* dan standarisasi 5S dapat menjadi alat efektif dalam mendukung program keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di lingkungan industri yang kompleks. Namun, meskipun banyak studi menunjukkan keberhasilan implementasi 5S, beberapa hambatan masih dijumpai seperti minimnya pemahaman karyawan, lemahnya komitmen manajemen, dan tidak adanya audit rutin (Patrianagara & Riandadari, 2020). Oleh karena itu, penerapan metode ini membutuhkan komitmen manajemen dan partisipasi aktif seluruh pekerja agar budaya 5S dapat berkelanjutan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis implementasi 5S pada *workshop* perusahaan galangan kapal, khususnya pada divisi pemeliharaan dan perbaikan (HARKAN) yang terdiri dari lima area bengkel. Analisis dilakukan melalui observasi langsung dan wawancara dengan pihak terkait guna mengidentifikasi kendala dan memberikan rekomendasi perbaikan budaya kerja 5S di area *workshop* tersebut.

2. METODE

Peneliti melakukan identifikasi awal sebelum melakukan penelitian dengan mengobservasi langsung kondisi lapangan. Selain itu peneliti melakukan studi literatur menggunakan laporan audit dan inspeksi pada area bengkel divisi pemeliharaan dan perbaikan (HARKAN) untuk menunjang penelitian.

Pada penelitian ini data primer didapatkan dengan melakukan observasi lapangan untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya pada bengkel divisi harkan dengan menggunakan form penilaian yang sudah disiapkan serta dilakukannya wawancara mengenai implementasi 5S di *workshop* galangan kapal. Wawancara dilakukan dengan HSE perusahaan dan setiap kepala bengkel terkait sebagai *expert judgement* yang memiliki pengalaman kerja di unit produksi khususnya di divisi pemeliharaan dan perbaikan (HARKAN) galangan kapal serta memiliki pengetahuan mengenai pelaksanaan program 5S. Sedangkan data sekunder yang menunjang penelitian adalah denah lokasi area bengkel harkan yang terbagi menjadi lima bagian antara lain bengkel konstruksi, bengkel sistem poros & kemudi (*as propeller*), bengkel sistem bantu & katup, bengkel mesin perkakas dan bengkel permesinan. Data yang didapatkan dari data primer dan sekunder kemudian diolah dengan cara dianalisis tentang pelaksanaan 5S dengan melakukan skoring kemudian mengkategorikan nilai-nilai pada masing-masing kelima bengkel yang diobservasi. Salah satu studi yang relevan adalah penelitian oleh Yusdinata et al., (2019) yang mengevaluasi pelaksanaan 5S di lingkungan galangan kapal menggunakan pendekatan skor kuesioner. Setiap elemen dalam 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, dan Shitsuke*) diuraikan ke dalam beberapa indikator observasi lapangan yang kemudian diberikan penilaian berbasis skala numerik. Setiap elemen terdiri atas lima kriteria penilaian, sehingga terdapat total 25 indikator. Setiap indikator diberi skor antara 10 sampai 100 berdasarkan tingkat kesesuaian pelaksanaannya di lapangan, dengan total nilai maksimum sebesar 2500 poin. Nilai akhir kemudian dihitung dalam bentuk persentase sebagai berikut:

$$\text{Nilai Program 5S (\%)} = \left(\frac{\text{Skor Aktual}}{2500} \right) \times 100 \%$$

Analisa hasil data pada penelitian ini adalah hasil pengamatan penerapan budaya 5S di area bengkel. Budaya kerja 5S yang dimaksud mencakup lima prinsip utama, yaitu: *Seiri* (pemilahan) untuk memisahkan barang yang diperlukan dan tidak diperlukan; *Seiton* (penataan) untuk menata barang sesuai fungsi dan frekuensi penggunaan; *Seiso* (pembersihan) untuk menjaga kebersihan area kerja; *Seiketsu* (standarisasi) untuk memastikan prosedur kerja yang konsisten; serta *Shitsuke* (pembiasaan/disiplin) untuk mempertahankan kebiasaan baik tersebut secara berkelanjutan.

Setelah data penilaian observasi dan data pendukung dari wawancara sudah terkumpul, tahapan selanjutnya adalah menganalisis hasil penelitian tersebut. Analisis data akan dijabarkan secara naratif dengan penyajian data yang sudah dimasukkan ke dalam tabel dan disertai dengan gambar atau dokumentasi terkait. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kualitatif dikarenakan peneliti ingin mendeskripsikan keadaan yang akan diamati di lapangan.

Setelah melakukan analisis hasil dan pembahasan, tahap selanjutnya adalah menentukan perbaikan atas hasil yang didapatkan. Perbaikan ini diberikan kepada perusahaan dan dapat dijadikan sebagai referensi untuk melakukan perbaikan di kemudian hari. Perbaikan berkaitan dengan budaya 5S yang dibahas dalam penelitian ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut merupakan form penilaian 5S yang sudah disediakan :

Tabel 1. Form Penilaian 5S

SUB FAKTOR	
R 1 (RINGKAS)	
C.1.1.	BARANG YANG TIDAK DIPAKAI DAN BELUM DISINGKIRKAN DARI TEMPAT KERJA DITEMPATKAN SENDIRI DI TEMPAT PENAMPUNGAN SEMENTARA DAN DIBERI LABEL SERTA TANDA PEMBATAS
C.1.2.	TERSEDIA TEMPAT UNTUK MENYIMPAN PAKAIAN DAN PERALATAN K3 KARYAWAN
C.1.3.	TERSEDIA TEMPAT UNTUK MENYIMPAN ALAT ATAU TOOLS DAN JIGS UNTUK PROSES PRODUKSI
C.1.4.	DI LOKASI KERJA TIDAK TAMPAK BARANG/ KOMPONEN YANG TIDAK DIKERJAKAN ATAU TERTUNDA
C.1.5.	ADA STANDAR PROSEDUR YANG JELAS UNTUK MEMBUANG MATERIAL SISA PRODUKSI ATAU LIMBAH B3
R 2 (RAPI)	
C.2.1.	ADA LABEL/ TANDA DAN LAYOUT UNTUK MENUNJUKKAN PROSES SERTA PAPAN INFORMASI UNTUK KARYAWAN
C.2.2.	BENDA KERJA DAN TEMPAT PENYIMPANAN BARANG DIBERI LABEL/ IDENTITAS SECARA JELAS
C.2.3.	SELURUH MESIN DAN PERALATAN DIBERI KODE DENGAN JELAS
C.2.4.	SEMUA AREA DIBERI GARIS PEMBATAS YANG JELAS DAN DICAT WARNA PUTIH/ KUNING.
C.2.5.	TEMPAT PENYIMPANAN JIG DAN ALAT KERJA DIATUR DENGAN BAIK SEHINGGA MEMUDAHKAN PENGAMBILAN DAN PENGEMBALIAN
R 3 (RESIK)	
C.3.1.	LANTAI KERJA BERSIH, TIDAK TERDAPAT PUTUNG ROKOK, SERPIHAN KERTAS, KAIN/ MAJUN BEKAS, ALAT KERJA DAN MATERIAL BERSERAKAN DI LANTAI SERTA DINDING TIDAK TERDAPAT CORETAN
C.3.2.	MESIN DAN PERALATAN KERJA SELALU DIJAGA KEBERSIHANNYA
C.3.3.	PEMELIHARAAN KEBERSIHAN DI SELURUH LANTAI KERJA TELAH DILAKUKAN SECARA TERUS MENERUS DAN TERSEDIA ALAT KEBERSIHAN
C.3.4.	TERDAPAT AREA DAN JADWAL PENANGGUNGJAWAB KEBERSIHAN

C.3.5.	AKTIFITAS MEMBERSIHKAN DIANGGAP KEGIATAN RUTIN
R 4 (RAWAT)	
C.4.1.	STANDARISASI RINGKAS, RAPI, RESIK, RAWAT, RAJIN SUDAH DITERAPKAN
C.4.2.	ELIMINASI SUMBER KOTOR DAN PENYEDERHANAAN PROSES, PROSEDUR SUDAH DIBAHAS, DILAKSANAKAN DAN DIMONITOR/ DIEVALUASI
C.4.3.	PENERAPAN VISUAL KONTROL, ANTI SALAH TELAH DILAKSANAKAN DI SEMUA AREA
C.4.4.	PEMERIKSAAN BERKALA DAN EVALUASI/ AUDIT PENERAPAN 5R TELAH DILAKSANAKAN SECARA PERIODIK
C.4.5.	SISTEM SUMBANG SARAN/ KAIZEN TELAH DITERAPKAN DI SEMUA AREA DAN SEMUA PERSONIL TELAH MELAKSANAKANNYA
R 5 (RAJIN)	
C.5.1.	SIKAP KERJA SEMUA PERSONIL SUDAH MENUNJUKKAN KEBIASAAN POSITIF (ATRIBUT KERJA, TEPAT WAKTU, DISIPLIN, DLL)
C.5.2.	SEMUA PERSONIL SECARA AKTIF DAN KREATIF MEMBERIKAN SARAN-SARAN PERBAIKAN BAIK KELOMPOK MAUPUN PERORANGAN
C.5.3.	TARGET/ SASARAN/ QUALITY OBJECTIVE UNIT KERJA, DEPARTEMEN, BAGIAN, KELOMPOK, PERORANGAN TELAH DISOSIALISASIKAN DAN PENCAPAIANNYA TELAH DIREKAM, DIMONITOR, DIEVALUASI, DITINDAKLANJUTI DAN DISOSIALISASIKAN
C.5.4.	SUDAH ADA ACTIVITY BOARD YANG MENYAJIKAN INFORMASI AREA MASIING-MASIING (HASIL KAIZEN, EFISIENSI, PRODUKTIFITAS, HASIL AUDIT, DLL)
C.5.5.	KEGIATAN/ PENERAPAN 5R SUDAH DIMASUKKAN/ DIKAITKAN DENGAN ISO/ GKM/ PA/ JOB DESCRIPTION

Tabel di atas merupakan *check list* inspeksi di bagian bengkel. Skala penilaian tiap aspeknya adalah dari angka 0 sampai dengan 100. Auditor atau pengawas 5S akan menilai tiap lokasi dengan cermat kemudian rata-rata hasil observasi 5S yang sudah dilaksanakan di area bengkel ditinjau ulang.

Tabel 2. Hasil Rerata Penilaian 5S di Area Bengkel

Nama Bengkel	Kategori					Total	Skor (%)
	<i>Seiri</i>	<i>Seiton</i>	<i>Seiso</i>	<i>Seiketsu</i>	<i>Shitsuke</i>		
Konstruksi	355	370	355	320	340	1740	69,6%
Sistem poros dan kemudi	385	390	410	380	365	1930	77,2%
Sistem bantu dan katup	340	310	365	300	330	1645	65,8%
Mesin perkakas	340	355	365	325	365	1750	70%
Permesinan	430	435	445	410	415	2135	85,4%

Tabel 2 merupakan hasil dari penilaian atau audit mengenai area bengkel. Berdasarkan tabel di atas, hasil penilaian bengkel konstruksi mendapat skor sebesar 69,6%, bengkel sistem poros dan kemudi sebesar 77,2%, bengkel sistem bantu dan katup sebesar 65,8%, bengkel mesin perkakas sebesar 70%, dan bengkel permesinan sebesar 85,4%. Hal ini menunjukkan bahwa area yang memiliki skor paling rendah di antara kelima area adalah pada bengkel sistem bantu dan katup dengan skor 65,8%.

Terdapat beberapa temuan yang tidak sesuai, antara lain:

- a. Standarisasi Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, Rajin belum diterapkan. Tidak adanya standarisasi Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, Rajin yang ditetapkan dan dilaksanakan di area bengkel sistem bantu dan katup.

b. Eliminasi sumber kotor dan penyederhanaan proses, prosedur belum dibahas, dilaksanakan dan dimonitori/dievaluasi.

Eliminasi sumber kotor yang tidak dilaksanakan menyebabkan sumber-sumber sampah dan kotoran di area bengkel sistem bantu dan katup tidak diketahui dan tidak dapat diberikan solusinya.

c. Penerapan visual kontrol, anti salah belum dilaksanakan di semua area.

Tidak ada penerapan visual kontrol pada area bengkel sistem bantu dan katup. Hal ini menyebabkan pekerja terkadang merasa kesulitan dalam menentukan jalur atau batas area.

d. Pemeriksaan berkala dan evaluasi/audit penerapan 5R/5S belum dilaksanakan secara periodik.

Pemeriksaan yang dilakukan pada area bengkel sistem bantu dan katup belum dirancang sedemikian rupa sehingga pemeriksaannya tidak dilakukan secara berkala. Pemeriksaan dilakukan hanya jika diperlukan atau ada keadaan mendesak.

e. Sistem sumbang saran telah diterapkan di semua area dari semua personil telah melaksanakannya.

Pelaksanaan sistem sumbang saran pada area bengkel sistem bantu dan katup tidak berjalan. Para pekerja tidak memberikan saran maupun masukan kepada pihak manajemen perusahaan terkait kondisi lapangan terutama di bagian proses pekerjaan di bengkel. Hal ini dapat menghambat pemeliharaan sarana di area bengkel sistem bantu dan katup.

Berdasarkan temuan yang didapatkan di area bengkel sistem bantu dan katup, beberapa rekomendasi yang dapat dilakukan antara lain:

a. Kontrol ekstra

Keterampilan untuk melakukan kontrol ekstra biasanya mengarah kepada daerah yang memerlukan perhatian khusus. Salah satu cara untuk mengontrol ekstra adalah terus memeriksa kembali segala aspek yang ada di area kerja dengan mengacu kepada konsep 3S sebelumnya (Kurniasari et al., 2023). Langkah ini bertujuan untuk mengusahakan agar tempat kerja yang sudah menjadi baik dapat selalu terpelihara

b. Pengendalian manajemen visual

Langkah ini dilakukan dengan cara menata atau mengurutkan barang dan peralatan kerja berdasarkan alur proses kerja dan juga menatanya berdasarkan waktu pemakaiannya serta pengendalian manajemen secara visual dengan label atau tanda dengan maksud barang lebih cepat mudah ditemukan sehingga terdapat keteraturan di tempat kerja.

c. Melakukan agenda pembersihan dan jadwal pembersihan

Perbaikan dengan melakukan agenda bersih-bersih secepatnya karena debu dan kotoran yang dimasukkan/menempel di pakaian para pekerja dapat menyebabkan perawat. Perbaikan yang dapat dilakukan adalah dengan membuat jadwal pembersihan, melaksanakan pembersihan segera, dan inspeksi alat kebersihan.

d. Mengidentifikasi kebutuhan dan prioritas peralatan dan barang-barang yang berada di area kerja.

Dengan melakukan identifikasi terhadap peralatan dan barang-barang yang ada di area kerja, diharapkan pekerja dapat mudah menjangkau peralatan atau barang yang dibutuhkan dengan cepat. Hal ini pastinya dapat meningkatkan efektifitas dan efisiensi pekerjaan karena tidak harus membuang-buang waktu.

e. Red tag strategy.

Menurut Wicaksono & Susanto (2024) *red tag strategy*, yaitu menandai barang-barang yang sudah tidak berguna dengan label merah (*red tag*) agar mudah dibedakan dengan barang-barang yang masih berguna. Barang-barang dengan label merah kemudian disingkirkan dari tempat kerja. Dengan strategi ini, pekerja dapat dengan mudah memilah barang-barang yang perlu dipilah dan yang tidak perlu sehingga proses pemilihan menjadi lebih efektif. Tidak semua peralatan diberi label merah, peralatan atau barang yang sering digunakan tidak diberi label merah. Peralatan yang kondisinya tidak layak pakai diberi label merah agar peralatan tersebut tidak bercampur lagi dengan peralatan yang kondisinya baik.

f. Melakukan inspeksi dan pendataan alat kebersihan

Alat-alat kebersihan perlu diinspeksi secara berkala untuk memastikan bahwa alat-alat kebersihan berada dalam kondisi tidak rusak dan layak digunakan. Selain itu, pekerja dapat langsung melaporkan kerusakan alat

kebersihan kepada petugas pengawas gudang dengan menyertakan dokumentasi. Pendataan alat kebersihan memudahkan petugas atau perusahaan untuk memantau ketersediaan alat kebersihan di seluruh area. Hal ini dapat mencegah kekurangan alat serta memastikan bahwa di seluruh area kerja terdapat alat kebersihan yang layak untuk digunakan.

g. Melakukan monitoring dan evaluasi secara teratur

Monitoring dan evaluasi yang teratur membantu memastikan bahwa kedisiplinan dalam menjaga kebersihan, keteraturan, dan keselamatan di tempat kerja berlangsung secara berkelanjutan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai implementasi 5S pada *workshop* divisi pemeliharaan dan perbaikan (HARKAN) perusahaan galangan kapal, dapat disimpulkan bahwa penerapan 5S di berbagai area bengkel masih belum optimal. Dari lima area bengkel yang diobservasi, bengkel sistem bantu dan katup memperoleh nilai audit terendah dengan perolehan skor 65,8% , menunjukkan adanya kekurangan dalam standarisasi, eliminasi sumber kotor, penerapan visual kontrol, serta pemeriksaan dan evaluasi berkala. Sebaliknya, bengkel permesinan menunjukkan nilai tertinggi dengan skor sebesar 85,4% , menandakan implementasi 5S yang lebih baik.

Temuan ini mengindikasikan perlunya perbaikan manajemen dan budaya kerja melalui penguatan kontrol ekstra, pengendalian manajemen visual, jadwal pembersihan yang teratur, identifikasi prioritas peralatan, penerapan *red tag strategy*, inspeksi alat kebersihan secara berkala, serta monitoring dan evaluasi secara rutin. Penerapan rekomendasi tersebut diharapkan dapat meningkatkan efektivitas dan keberlanjutan budaya 5S di lingkungan *workshop* galangan kapal, sehingga dapat menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman, tertata, dan bersih serta menurunkan risiko kecelakaan kerja.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya sebagai institusi yang telah memberikan dukungan fasilitas dan kesempatan dalam pelaksanaan penelitian ini. Terima kasih juga disampaikan kepada seluruh pihak di divisi pemeliharaan dan perbaikan (HARKAN) perusahaan galangan kapal yang telah memberikan izin, bantuan, dan informasi selama proses observasi dan wawancara berlangsung. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif bagi pengembangan budaya kerja 5S di lingkungan perusahaan galangan kapal.

DAFTAR PUSTAKA

- Hafidz Aulia, S. D. (2022). Benefits of 5S Implementation and recommendation in the Defense Industry: A Literature Review. *International Journal Of Social And Managements Studies (IJOMAS)*, 3(3), 16–17.
- Khoryanton, A., Harmanto, S., & W, I. G. (2021). 船舶部件中小型企业实施5小号的评估标准.
- Kunkera, Z., Runje, B., Tošanović, N., & Hadžić, N. (2025). Lean Tools Implementation Model in Shipbuilding Processes Under Conditions of Predominantly Custom Production. *Machines*, 13(4), 1–24. <https://doi.org/10.3390/machines13040260>
- Kurniasari, N., Handoko, L., & Subekti, A. (2023). Analisis Pelaksanaan Program 5S pada Unit Produksi Pabrik Pipa Baja. *Conference on Safety ...*, 2581, 1–5. <https://journal.ppns.ac.id/index.php/seminarK3PPNS/article/view/1814%0Ahttps://journal.ppns.ac.id/index.php/seminarK3PPNS/article/download/1814/1384>
- Malysa, T., Furman, J., Pawlak, S., & Šolc, M. (2024). Application of Selected Lean Manufacturing Tools to Improve Work Safety in the Construction Industry. *Applied Sciences (Switzerland)*, 14(14). <https://doi.org/10.3390/app14146312>
- Neves, A., Ove, S., & Radu, E. (2025). Enhancing efficiency and sustainability in shipbuilding : insights from lean implementation and challenges. In *Journal of Marine Science and Technology*. Springer Japan. <https://doi.org/10.1007/s00773-025-01078-8>
- Patrianagara, P., & Riandadari, D. (2020). Evaluasi Penerapan Seiri, Seiton, Seiketsu dan Shitsuke (5S) di Bengkel Honda Graha PT. Supreme Surabaya Motor Service. *Jptm*, 10(01), 87–96.
- Putra Zulyet, R., Hari Nugroho, B., Chika Finira, D., & Rahmawati, N. (2019). Implementasi Konsep 5S Pada Industri Baja di Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Mercuru Buana Conference on Industrial Engineering*, 1, 28–35.
- Rizkya, I., Sari, R. M., Syahputri, K., & Fadhillah, N. (2021). Implementation of 5S methodology in warehouse: A case study. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1122(1), 012063. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1122/1/012063>
- Ulu, M., & BiRgün, S. (2024). A case study on lean occupational safety. *Sigma Journal of Engineering and Natural Sciences*, 42(2), 534–548. <https://doi.org/10.14744/sigma.2022.00108>
- Wicaksono, A., & Susanto, N. (2024). *Rekomendasi Perbaikan Warehouse Melalui Pendekatan 5S pada PT Cosmetic Mirror Indonesia*. 1–11.
- Yusdinata, Z., Setyabudhi, A. L., & Putra, B. (2019). Analisa Perbaikan Pelaksanaan Keselamatan Kerja pada Perusahaan Galangan Kapal XYZ Batam dengan Metode 5S (SEIRI, SEITON, SEISO, SEIKETSU, SHITSUKE). *Jurnal Industri Kreatif (Jik)*, 3(1), 95. <https://doi.org/10.36352/jik.v3i1.175>