



Penerapan *Kaizen 5S* dalam Mengurangi *Waste* dan Meningkatkan Efisiensi pada Proses *Inspection* PT. X

Argianto Eka Putra^{1*}, Mohamad Sigit Alhanas², Ewit Dewi³, Eki Darmawan⁴, Khoirul Imam⁵

^{1,2,3,4,5}Universitas Pelita Bangsa
E-mail: argie23putra@gmail.com

Submitted : 18-03-2025 Reviewed : 04-04-2025 Accepted : 05-04-2025 Published : 30-04-2025

Abstrak

Tingginya permintaan pelanggan untuk part yang diproses di PT. X membuat operator harus memiliki manajemen waktu yang baik untuk meringkas pekerjaan dengan teliti agar tidak terjadi penumpukan material dan kehilangan banyak waktu dalam pekerjaan. Salah satu metode yang tepat untuk melakukan kegiatan tersebut yaitu dengan cara *Kaizen 5S* yang akan mempermudah pekerjaan dan menghilangkan waste pada setiap kegiatan yang dilakukan dalam bekerja. Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif dengan membandingkan data sebelum dan sesudah implementasi *Kaizen 5S*. Data dianalisis melalui pengamatan langsung selama empat minggu serta wawancara dengan operator untuk memahami efektivitas penerapan metode ini. Hasil dari penelitian ini yaitu penurunan waktu pengecekan yang membuat efisiensi kerja meningkat dengan adanya penurunan waktu dari rata-rata pencarian material sebesar 7,5 menit menjadi 0,285 menit dan dari rata-rata waktu pengecekan sebesar 4,25 menit menjadi 2 menit. Selain itu, penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan *Kaizen 5S* tidak hanya meningkatkan efisiensi waktu, tetapi juga berdampak pada peningkatan kepuasan kerja operator dan pengurangan kesalahan dalam proses inspeksi.

Kata kunci: *Kaizen*, *5S*, *Waste*

Abstrak

The high customer demand for parts processed at PT. X makes operators have to have good time management to summarize work carefully so that there is no accumulation of material and loss of a lot of time in work. One of the right methods to do this activity is by using Kaizen 5S which will make work easier and eliminate waste in every activity carried out in work. This study uses a descriptive analysis method by comparing data before and after the implementation of Kaizen 5S. Data were analyzed through direct observation for four weeks and interviews with operators to understand the effectiveness of implementing this method. The results of this study are a decrease in checking time which increases work efficiency with a decrease in time from an average of 7.5 minutes to 0.285 minutes to 2 minutes to find material and from an average of 4.25 minutes to 2 minutes. In addition, this study shows that the implementation of Kaizen 5S not only increases time efficiency, but also has an impact on increasing operator job satisfaction and reducing errors in the inspection process.

Keywords: *Kaizen*, *5S*, *Waste*

Pendahuluan

Dalam era persaingan industri yang semakin ketat, efisiensi operasional menjadi salah satu kunci keberhasilan perusahaan dalam mempertahankan daya saing. Salah satu metode yang telah terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas adalah penerapan *Kaizen 5S*. *Kaizen*, yang berasal dari bahasa Jepang, berarti perbaikan berkelanjutan. Pendekatan ini bertujuan untuk menciptakan lingkungan kerja yang terorganisir, bersih, dan efisien melalui lima langkah utama, yaitu *Seiri*, *Seiton*, *Seiso*, *Seiketsu*, dan *Shitsuke*.

PT. X, sebagai perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur, menghadapi tantangan signifikan dalam proses inspeksi produknya. Salah satu permasalahan utama yang ditemukan adalah adanya waste atau pemborosan yang menghambat kelancaran proses dan menurunkan



efisiensi kerja. Waste ini dapat berupa waktu tunggu, gerakan yang tidak efisien, serta penumpukan material yang tidak diperlukan di area kerja. Menurut laporan produksi PT. X selama enam bulan terakhir, rata-rata waktu tunggu inspeksi meningkat sebesar 15%, dan kesalahan dalam pemilahan part menyebabkan keterlambatan pengiriman hingga 12%. Hal ini menunjukkan bahwa tanpa adanya sistem kerja yang lebih efisien, perusahaan akan kesulitan memenuhi permintaan pelanggan dalam waktu yang ditentukan.

PT. X merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa industri plating, dimana customer PT.X memiliki kebutuhan industri yang banyak. Sehingga permintaan plating pada PT.X juga banyak. Dari banyaknya permintaan, PT.X menampung jumlah part proses yang banyak pula, sehingga sering kali terjadi penumpukan part yang tercampur dengan berbagai macam *type part*. Kondisi ini tidak hanya memperlambat alur produksi, tetapi juga meningkatkan risiko cacat produk akibat kesalahan dalam proses inspeksi. Menurut penelitian sebelumnya, salah satu faktor utama yang menyebabkan ketidakefisienan dalam proses manufaktur adalah kurangnya organisasi di tempat kerja dan ketidakefektifan dalam manajemen material. Oleh karena itu, diperlukan strategi perbaikan yang tidak hanya mengurangi waste tetapi juga meningkatkan keteraturan dalam lingkungan kerja. Upaya yang dapat dilakukan oleh PT.X agar tidak terjadi waste dan dapat mengirim part tepat waktu. Maka dilakukan perbaikan dengan *Kaizen* menggunakan metode 5S. Penerapan *Kaizen* 5S telah terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi produksi di berbagai industri, termasuk industri otomotif dan elektronik, dengan hasil peningkatan produktivitas sebesar 20–40% setelah implementasi yang berkelanjutan. Dengan mengadopsi konsep ini, PT. X dapat menciptakan sistem kerja yang lebih terstruktur, mengurangi waktu tunggu, dan meningkatkan ketepatan waktu pengiriman produk kepada pelanggan.

Berdasarkan buku *Lean Sigma*, waste merupakan suatu kegiatan proses kerja yang didalamnya tidak mampu memberikan nilai tambah atau dapat dikatakan sebagai sampah. Waste juga ada beberapa yaitu *waste transportation, waste inventory, waste overproduction, waste defect, waste overprocessing, waste motion, & waste of waiting* (D. P. Restuputri & Wahyudin, 2019). Studi yang dilakukan oleh Liker dan Meier (2006) menunjukkan bahwa pengurangan waste secara sistematis melalui pendekatan *lean manufacturing*, termasuk *Kaizen* 5S, dapat menghemat biaya operasional hingga 25%. Oleh karena itu, penelitian ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan efisiensi di PT. X tetapi juga memberikan kontribusi bagi industri manufaktur secara lebih luas dalam mengadopsi pendekatan yang lebih efektif dalam mengelola proses produksi.

Masalah yang dihadapi oleh PT.X pada line inspection 2 adalah waste yaitu waste motion dan waste of waiting. Upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan *Kaizen* 5S dimana *Kaizen* adalah perbaikan dan 5S adalah suatu konsep yang menciptakan suasana yang rapi dan bersih agar tercipta produktivitas yang baik dalam bekerja (Laura S & Cori Pradnya Paramita, 2018). Maka *Kaizen* 5S adalah perbaikan yang dilakukan guna menciptakan produktivitas yang baik dalam pekerjaan (Younis et al., 2017). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi penerapan *Kaizen* 5S dalam mengurangi waste motion dan waste of waiting di PT. X serta mengukur dampaknya terhadap efisiensi kerja di lini inspeksi. Dengan demikian, penelitian ini dapat memberikan rekomendasi yang aplikatif bagi perusahaan dalam menerapkan strategi perbaikan yang berkelanjutan.

Metode

Penelitian yang dilakukan di PT.X tepatnya pada line inspection 2 dengan melakukan observasi dan dokumentasi (Lestari et al., 2021). Didapatkan data penelitian before *Kaizen* 5S yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Line Inspection 2, Before *Kaizen*

Pada Gambar 1. menunjukkan keadaan *before Kaizen* dimana berbagai *type part* tercampur pada setiap *lorry* yang membuat operator mencari material dan akan memakan waktu. Proses pencarian material yang tidak terorganisir ini menyebabkan peningkatan waktu tunggu dan menurunkan efisiensi kerja operator. Selain itu, kondisi ini juga meningkatkan risiko kesalahan dalam pemilahan part, yang dapat berdampak pada keterlambatan produksi dan pengiriman barang ke pelanggan. Data hasil *before Kaizen* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Pencarian dan Pengecekan *Before Kaizen*

No	<i>Before</i>	
	Waktu Pencarian (Menit)	Waktu Pengecekan (Menit)
1	5	4
2	8	3
3	10	6
4	7	4
Rata-rata	7,5	4,25

Pada tabel 1. didapatkan data hasil *before Kaizen* dengan mengambil data pada 4 minggu, dan didapatkan waktu untuk pencarian part sebanyak 5 – 10 menit dan waktu pengecekan sebanyak 3 – 6 menit. Dari hasil tersebut dapat di ambil rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk mencari material adalah sebanyak 7,5 menit dan rata-rata waktu yang diperlukan untuk melakukan pengecekan adalah sebanyak 4,25 menit (Roro et al., 2020). Pengamatan dilakukan secara berkala selama empat minggu dengan metode observasi langsung pada area kerja di line inspection 2. Pengumpulan data dilakukan setiap hari kerja dalam dua sesi, yaitu sesi pagi sebelum istirahat siang dan sesi sore sebelum jam kerja berakhir. Setiap sesi dilakukan pencatatan terhadap waktu yang dibutuhkan oleh operator dalam mencari material dan melakukan pengecekan part. Selain pencatatan waktu, penelitian ini juga mencatat hambatan yang dihadapi oleh operator selama proses berlangsung, seperti kesalahan dalam pengelompokan part atau kondisi layout area kerja yang menyebabkan keterlambatan. Pengukuran dilakukan secara berulang untuk memastikan konsistensi data serta mengurangi bias yang mungkin terjadi selama proses pengamatan.



Dalam penelitian ini, sampel yang digunakan adalah operator yang bekerja di line inspection 2, yang terdiri dari lima operator dengan pengalaman kerja minimal satu tahun. Pemilihan operator ini dilakukan untuk memastikan bahwa perubahan yang terjadi setelah implementasi Kaizen 5S dapat diukur secara akurat tanpa dipengaruhi oleh faktor pengalaman kerja yang berbeda.

Dari hasil tersebut, untuk mendapatkan waktu ideal (lebih efisien) dilakukan *Kaizen* dengan metode 5S yaitu (D. P. Restuputri & Wahyudin, 2019):

- SEIRI, seiri atau ringkas merupakan awal implementasi 5S yaitu pemilahan barang yang berguna dan tidak berguna.
- SEITON, atau biasa disebut rapi, yaitu penataan barang yang berguna agar mudah dicari dan aman.
- SEISO, seiso yang berarti resik, pembersihan yang dilakukan setelah langkah penataan (seiton).
- SEIKETSU, seiketsu atau rawat adalah langkah selanjutnya setelah melakukan pemilahan, penataan, pembersihan, yaitu menjaga lingkungan kerja atau alat kerja agar terawat selalu.
- SHITSUKE, yang terakhir adalah rajin atau pembiasaan terhadap langkah yang sudah dilakukan sebelumnya.

Hasil dan Pembahasan

Dari hasil data sebelum dilakukan *Kaizen* didapatkan hasil untuk bisa lebih efisien dalam melakukan proses pengecekan dengan metode 5S (Nusannas, 2016). Penerapan metode 5S ini tidak hanya bertujuan untuk mengurangi pemborosan waktu tetapi juga untuk meningkatkan efektivitas kerja operator dan ketertiban dalam proses inspeksi. Beberapa studi terdahulu telah menunjukkan bahwa implementasi Kaizen 5S dapat meningkatkan efisiensi produksi secara signifikan dengan mengurangi waktu tidak produktif hingga 30% dan meningkatkan output produksi (Bhamu & Singh Sangwan, 2014). Berikut adalah hasil dan pembahasan dari data penelitian *after Kaizen 5S*:

- Seiri

Meringkas tempat kerja dengan memilah dan mengelompokkan *type part* yang semula berantakan dan tercampur menjadi satu tipe. Kegiatan meringkas bisa diupayakan dengan menambahkan *tag* atau label pada setiap *lorry* sehingga khusus 1 *lorry* untuk 1 *type part* dan akan tersusun rapi seperti pada Gambar 2, telah dilakukan penambahan *tag* untuk *lorry material before check* dan *box* kosong untuk kebutuhan pengecekan (Putra & Prakoso, 2020).



Gambar 2. Penggunaan Tag Pada Lorry

- Seiton

Merapikan area kerja dari penataan *box* dengan rapih dan juga penataan *part unlot*, *part after rework*, dan *part not good after check* yang masih berada di *lorry before check*, pada langkah rapi bisa di upayakan dengan memberi label atau *tag* dan memberi palet khusus *part unlot*, *part after rework*, dan *part ng after check* (Putri & Ismanto, 2019).



Gambar 3. Pengadaan *Tag* atau Label Untuk *Part Unlot*

Pada Gambar 3 telah dilakukan penambahan label atau *tag* untuk *part unlot* sehingga tidak ada lagi *part unlot after check* yang tercampur pada *lorry 2 material before check*. Penandaan material *not good* dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Pengadaan *Tag* dan Label Untuk *Part Not Good After Check*

Pada Gambar 4 telah disiapkan 1 *lorry* khusus material *not good after check* untuk di *rework*, dan telah dikelompokkan dengan menambahkan label atau *tag* pada setiap *type part* yang berbeda.

- Seiso

Kegiatan pembersihan dilakukan guna menyelaraskan kegiatan sebelumnya dengan cara membersihkan area kerja dari sampah plastik dan koran untuk alas *box*. Kegiatan seiso bisa diupayakan dengan menambah rak atau *box* tempat penyimpanan sebagai keperluan pengecekan (Khairani Sofyan, 2015).

- Seiketsu

Kegiatan merawat bukan hanya merawat lingkungan kerja tetapi juga merawat alat kerja seperti *pokayoke*, *marking pen*, *label box*, *etc.* perawatan yang bisa dilakukan adalah dengan membersihkan dari debu *gram* sisa pengecekan material, dan menempatkan kembali sesuai tempat setelah selesai bekerja (Abdul et al., 2021).

- Shitsuke

Kegiatan terakhir adalah rajin, dimana pembiasaan diri terhadap 4 kegiatan yang sudah dilakukan tadi dengan begitu *Kaizen 5s* bisa terlaksana dengan baik dan dapat dikatakan berhasil (Rachman Waluyo et al., 2019). Penerapan Shitsuke memastikan bahwa perubahan yang telah dilakukan dapat dipertahankan dalam jangka panjang. Dengan adanya standarisasi dan pelatihan berkelanjutan, PT. X dapat mengurangi kemungkinan kembali ke sistem kerja yang tidak efisien.

Hasil penelitian pada kegiatan shitsuke adalah pengamatan secara berkala yang dilakukan selama 4 minggu, dan mendapatkan hasil sempurna atau katagori berhasil. Berikut adalah dokumentasi hasil pengamatan secara berkala selama 4 minggu:



Gambar 5. Dokumentasi Pengamatan Minggu Ke-1



Gambar 6. Dokumentasi Pengamatan Minggu Ke-2



Gambar 7. Dokumentasi Pengamatan Minggu Ke-3



Gambar 8. Dokumentasi Pengamatan Minggu Ke-4

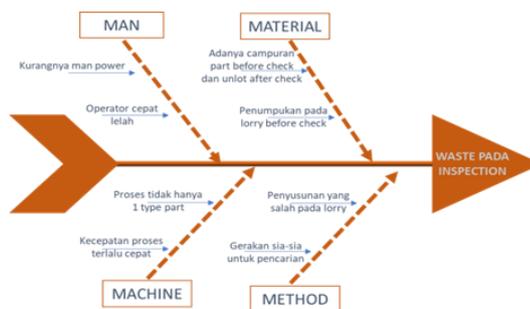
Dari hasil penelitian menggunakan metode 5S maka didapatkan hasil perhitungan waktu pengecekan yang lebih efektif dan efisien, data sebagai berikut :

Tabel 2. Data Pencarian dan Pengecekan Barang *After Kaizen*

No.	Before	
	Waktu Pencarian (Menit)	Waktu Pengecekan (Menit)
1	0,38	2
2	0,18	1
3	0,26	3
4	0,32	2
Rata – Rata	0,285	2

Pada Tabel 2 didapatkan penurunan waktu pencarian dan pengecekan dari hasil setelah dilakukan *kazien* 5S yaitu rata-rata waktu pencarian pada material sebanyak 0,285 menit dan rata-rata waktu pengecekan *part* per-box sebanyak 2 menit. Hasil ini menunjukkan peningkatan efisiensi sebesar 96% dalam pencarian part dan 53% dalam pengecekan part. Selain itu, implementasi ini juga memberikan dampak positif terhadap kepuasan kerja operator, karena tugas mereka menjadi lebih mudah dan tidak memerlukan banyak usaha tambahan untuk mencari part. Hasil dari dilakukannya *Kaizen* 5S sangat berpengaruh terhadap efisiensi pekerjaan, dan dengan begitu dapat dikatakan bahwa kegiatan *Kaizen* 5S berhasil (Aulia, 2021).

Dari hasil penelitian berdasarkan pengamatan peneliti dapat menjabarkan kembali kedalam *Fishbone Diagram* untuk mengetahui akar masalah yang ada pada *line inspection 2* di PT.X. Diagram *Fishbone Diagram* dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. *Fishbone Diagram*



Pada Gambar 9 menampilkan terkait penyebab-penyebab dari adanya waste di line inspection 2 yang mengakibatkan lamanya proses pengecekan dan terbuangnya waktu untuk gerakan yang tidak perlu dilakukan, serta menghambatnya waktu pengiriman ke customer. Perbandingan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Christian (2018) menunjukkan bahwa pengurangan waste motion dan waiting time dengan Kaizen 5S dapat meningkatkan efisiensi produksi hingga 40%, yang sejalan dengan temuan dalam penelitian ini. Dengan melakukan Kaizen 5S, PT. X tidak hanya mengurangi waktu pengecekan tetapi juga meningkatkan efisiensi kerja dan ketepatan waktu pengiriman produk ke pelanggan.

Kesimpulan

Dengan melakukan penerapan Kaizen 5S dapat dibuktikan berhasil menghilangkan waste dalam proses inspection, dan menghasilkan penurunan waktu pengecekan yang membuat efisiensi kerja meningkat dengan adanya penurunan waktu dari rata-rata pencarian material sebesar 7,5 menit menjadi 0,285 menit dan dari rata-rata waktu pengecekan sebesar 4,25 menit menjadi 2 menit. Peningkatan efisiensi ini tidak hanya berdampak pada percepatan proses kerja tetapi juga meningkatkan kepuasan operator karena alur kerja menjadi lebih terstruktur dan mudah diakses. Selain itu, implementasi Kaizen 5S juga berkontribusi pada peningkatan ketepatan waktu pengiriman produk ke pelanggan, yang merupakan salah satu faktor penting dalam menjaga daya saing perusahaan di industri manufaktur.

Hal lain juga, dengan melakukan penelitian secara observasi serta pengamatan secara berkala membantu penerapan metode 5S dilakukan dengan baik. Namun, penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan. Salah satu keterbatasan utama adalah fokus penelitian yang hanya menyoroti aspek efisiensi waktu dalam proses inspeksi tanpa mempertimbangkan faktor lain seperti dampak terhadap kualitas produk dan produktivitas keseluruhan perusahaan. Selain itu, penelitian ini hanya dilakukan dalam rentang waktu empat minggu, sehingga belum dapat memastikan sejauh mana penerapan Kaizen 5S dapat dipertahankan dalam jangka panjang.

Sebagai rekomendasi bagi perusahaan, penerapan Kaizen 5S perlu dijadikan sebagai budaya kerja yang berkelanjutan dengan melakukan pelatihan rutin bagi operator dan memastikan adanya monitoring secara berkala untuk mengevaluasi efektivitas penerapan metode ini. Selain itu, perusahaan juga disarankan untuk mengembangkan sistem audit internal untuk memastikan bahwa praktik 5S tetap dijalankan dengan konsisten. Dalam penelitian selanjutnya, disarankan untuk meneliti dampak Kaizen 5S terhadap aspek lain, seperti peningkatan produktivitas produksi, pengurangan cacat produk, serta pengaruhnya terhadap kesejahteraan dan motivasi kerja karyawan. Dengan demikian, hasil penelitian di masa mendatang dapat memberikan gambaran yang lebih holistik mengenai manfaat Kaizen 5S dalam industri manufaktur.

Daftar Pustaka

Abdul, S., Baraba, A., Rahajeng, D. P., Aurellia, K., & Oseasky, A. B. (2021). Pengendalian Kualitas Produk dengan Penerapan Kaizen 5S dan Metode Seven Tools Pada PT Bali Es. *In Seminar dan Konferensi Nasional IDEC*.



- Aulia, M. (2021). Penerapan Sistem Perbaikan Yang Berkesinambungan Di PT Meiwa Indonesia Plant II dengan Metode Pokayoke dan 5S. *Scientifict Journal of Industrial Engineering, Vol. 2*.
- Bhamu, J., & Singh Sangwan, K. (2014). Lean manufacturing: literature review and research issues. *International Journal of Operations & Production Management, 34(7)*, 876-940.
- Christian, R. S. (2018). *Penerapan Evaluasi Ringkas, Rapih, Resik, Rawat, Rajin PT INKA (Persero) Madiun*.
- Khairani Sofyan, D. (2015). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Dengan Menggunakan Metode Konvensional Berbasis 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu dan Shitsuke). In *Jurnal Teknovasi (Vol. 02, Issue 2)*.
- Laura S, N., & Cori Pradnya Paramita, C. (2018). Pengaruh Konsep Kaizen (5S) Terhadap Peningkatan Daya Saing Usaha Kecil dan Menengah (UKM). *Jurnal Pengabdian Dan Kewirausahaan, 2(1)*, 38–50. <http://journal.ubm.ac.id/>
- Lestari, Y. A., Handoko, F., & Soemanto. (2021). Upaya Peningkatan Kinerja Dengan Metode 5S dan Klasifikasi Persediaan ABC Pada Persediaan Produk Di UMKM Pentol Pedes Arek Enom. *Jurnal Valtech (Jurnal Mahasiswa Teknik Industri), Vol. 4, 2*.
- Liker, J.K. and Meier, D.P. (2006) *The Toyota Way Fieldbook*, McGraw-Hill, New York.
- Nusannas, I. S. (2016). Implementasi Konsep Budaya 5R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat Dan Rajin) Sebagai Upaya Meningkatkan Kinerja Perusahaan Dari Sisi Non Keuangan. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis, Vol. 4*(ISSN: 2503-4413).
- Putra, O. A., & Prakoso, I. (2020). *Penerapan Metode Klasifikasi ABC dan 5S Pada Gudang Tools PT. Mesin Isuzu Indonesia (Vol. 5, Issue 2)*.
- Putri, R. E., & Ismanto, W. (2019). Pengaruh Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Di Area Operasional Kerja Berbasis 5S Untuk Pengajuan Modal Usaha. *Jurnal Dimensi, VOL. 8, NO. 1(1)*, 71–89.
- Rachman Waluyo, M., Zulaihah, L., & Mardhiyya, A. (2019). Perancangan Design Tata Letak Fasilitas SPBG Dengan Menggunakan Metode Konvensional Berbasis 5R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, Rajin). In *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri (Vol. 5, Issue 2)*.
- Restuputri, D. P., & Wahyudin, D. (2019). Penerapan 5s (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke) Sebagai Upaya Pengurangan Waste Pada Pt X. *Jurnal Sistem Teknik Industri (JSTI), 21(1)*, 51–63.
- Roro, R., Rahayu, D., Husniah, H., & Herdiani, L. (2020). Analisis Perhitungan Overall Equipment Effectiveness Guna Mengurangi Six Big Losses dan Upaya Perbaikan Dengan Pendekatan Kaizen 5S. *TIARSIE, 17(2)*. <https://doi.org/10.32816/tiarsie.v17i2>
- Younis, A., Abdel Khalek El-Sherbiny, N., Younis ELsary, A., Ibrahim, E. H., ELsary, Y. A., & Ibrahim, H. E. (2017). Application of the 5S-KAIZEN Approach in Improving the Productivity and Quality of the Healthcare System: An Operational Research. In *Patient Saf Qual Improv (Vol. 5, Issue 4)*.