BAB 8
KESIMPULAN DAN SARAN

8.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dari sistem pengelolaan penyimpanan *tools* dan pengembangan sistem informasi, diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

a. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *critical success factor* (CSF) terkait peningkatan keakuratan stok *tools* minimal sebesar 90% berhasil tercapai. Berdasarkan hasil pengujian keakuratan stok *tool* pada area *buffer tool* CNC, diperoleh tingkat keakuratan *stock* sebesar 94%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa solusi yang dirancang melalui implementasi sistem pengelolaan penyimpanan *tools* berbasis metode 5R dan pengembangan *Tools management system* (TMS) berhasil meningkatkan kesesuaian antara data stok pada sistem dengan kondisi aktual *tool* di lapangan.
b. Hasil pengujian implementasi *Tools management system* (TMS) menunjukkan bahwa *critical success factor* (CSF) penurunan biaya pengadaan *tools* sebesar 20% berhasil tercapai. Berdasarkan hasil pengujian penurunan biaya yang terjadi sebesar 20,13% yang membuktikan bahwa rancangan solusi secara efektif berdampak untuk mengatasi permasalah tingginya biaya pengadaan yang muncul di unit CNC.
c. Hasil rancangan dan implementasi kedua solusi memiliki kelayakan dari segi analisis ekonomi dan membuat perusahaan menghindari mengeluarkan modal yang berlebih, dibandingkan dengan keuntungan yang didapatkan. Berdasarkan hasil NPV (*Net Present Value)* senilai Rp 297.951.785,74, nilai BCR (*Benefit-Cost Ratio)* senilai 16.23, dan hasil PP (*Payback Period)* 2,803 bulan.

8.2 Saran

Berdasarkan hasil implementasi dan evaluasi yang telah dilakukan pada area *buffer tool* unit CNC *Workshop* PT XYZ, terdapat beberapa saran yang dapat digunakan untuk pengembangan dan perbaikan implementasi selanjutnya sebagai berikut.

a. Perusahaan perlu melakukan *monitoring* dan audit 5R internal unit CNC secara berkala agar implementasi sistem pengelolaan penyimpanan *tools* dapat berjalan secara konsisten dan berkelanjutan.

b. Sosialisasi dan pelatihan terkait penggunaan *Tools management system* (TMS), SOP transaksi *tool*, dan implementasi 5R perlu dilakukan secara rutin untuk meningkatkan

kedisiplinan operator dalam melakukan pencatatan transaksi *tool* dan pengembalian *tool* sesuai standar yang telah ditetapkan.

c. Perusahaan perlu melakukan evaluasi dan pembaruan data stok *tool* (*stock opname*) secara berkala pada sistem TMS agar kesesuaian data stok dengan kondisi aktual di lapangan dapat tetap terjaga.

d. Pengembangan sistem selanjutnya dapat dilakukan dengan menambahkan fitur fitur baru yang dapat meningkatkan efisiensi penggunaan sistem dan pembaruan dengan situasi produksi yang terus berubah.

e. Implementasi *visual control* (label lokasi, identifikasi BIN, *layout area buffer*, dan *shadow board*) perlu dijaga serta diperbarui secara berkala agar kondisi area *buffer tool* tetap teratur dan mudah dikendalikan.

DAFTAR PUSTAKA

Akbar, R., & Zetli, S. (2023). Perancangan Lemari Penyimpanan Tooling yang Ergonomis pada Proses CNC Milling. *Computer and Science Industrial Engineering (COMASIE),* 8(3), 45–54

Alqahtani, K. N., et al. (2023). Hybrid Internet of Things and Petri Nets for Tool Condition Monitoring System in CNC Machines. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*.

Andreberg, S., Beno, T., & Pejryd, L. (2020). Energy and cost efficiency in CNC machining from a process planning perspective. *Procedia Manufacturing*, 51, 572–578.

Arjiansa, R. R., & Sutabri, T. (2023). Pengukuran Tingkat Kemudahan Pegawai Terhadap Penggunaan Layanan Aplikasi SIMRS Menggunakan Metode System Usability Scale (SUS) Pada Rumah Sakit Umum Daerah Sekayu. 1(2), 115–120.

Bachtiar, M., Alvinson, G., & Bachri, K. O. (2022). Upaya Perbaikan Sistem Monitoring Persediaan Dengan Perancangan Entity Relationship Diagram (Erd) Sebagai Dasar Perancangan Studi Kasus Di Ud "X." Cylinder : *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 8(1), 29–35. https://doi.org/10.25170/cylinder.v8i1.3910

Belezia, L. C., Fatima, M., Almeida, L. De, & Sotysiski, T. (2021). Optimization of laboratory application by utilizing the ISO / IEC 25010 model Optimization of laboratory application by utilizing the ISO / IEC. https://doi.org/10.1088/1757-899X/1088/1/012067

Bourgeois, D., Mortati, J., Wang, S., & Smith, J. (2019). Information Systems for Business and Beyond (2019). *Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License*, 1–324.

Didi Junaedi, & Alif Cholisana. (2021). Perancangan Visual Display Informasi Dengan Pendekatan. Jurnal *Penelitian Dan Aplikasi Sistem & Teknik Industri* (PASTI), XV(2), 137–146.

Fauji, D. A. S. (2021). Metode ABC dalam pengendalian persediaan produk. *Cakrawala Management Business Journal*, 4(1), 892–905. https://doi.org/10.30862/cm-bj.v4i1.124

Fernandy, M., Darmawan, K., & Kristiyanto, D. (2023). Comparison Analysis of Native Basis data Design with Object Oriented Design. *Journal of Dinda*, 3(1), 6–10.

Fitri, T. Z., & Putra, R. D. E. (2024). Implementation of 5S in the Manufacturing Industry. *Journal of Engineering Science and Technology Management*

Gherghea, I. C., Negrau, D. C., Bungau, C., & Faur, M. (2020). Waste reduction by implementation of CNC machining center and Lean Manufacturing. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 898(1), 012005.

Guritno, J., & Cahyana, A. S. (2021). Implementation of Autonomous Maintenance in Total Productive Maintenance. *Procedia of Engineering and Life Science*, 1(2).

Halim, A., & Jamian, R. (2025). Improving Storage Organization Through 5S Practices in a Welding Workshop.

Hansson, D., Lindmar, C., Bushlya, V., & M'Saoubi, R. (2020). Assessment of metal cutting *tools* using cost performance ratio and tool life analyses. *Procedia Manufacturing*, 51, 654–661.

Harjono, W., & Kristianus Jago Tute. (2022). Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Menggunakkan Metode Waterfall. *SATESI: Jurnal Sains Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(1), 47–51. https://doi.org/10.54259/satesi.v2i1.773

Hidayat, M., Priyanti, E., Putri, D., & Ardianto, R. (2022). Sistem Manajemen Basis Data. *TEKNOSAIN*.

ISO. (2011). INTERNATIONAL STANDARD ISO / IEC Systems and software engineering — Requirements and Evaluation (SQuaRE) - *software quality models*. 2011

ISO. (2018). BS ISO 31000 : 2018 (E) Second Edition.
Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM). (2020). TPM® *Implementation Guide*. https://chools.in/wp-content/uploads/2020/12/TPM-PDF-1.pd
Kim, H., Jung, W. K., Choi, I. G., & Ahn, S. H. (2019). A low-cost vision-based monitoring of computer numerical control (CNC) machine *tools* for small and medium-sized enterprises (SMEs). *Sensors*, 19(21), 4506.
Khamaksorn, A., Nimmolrat, A., Mahat, N., & Thinnukool, O. (2023). An IDEF0 Functional Planning Model for the Development of an Asset Management Framework : A Case Study of Chiang Mai. 28(1), 133–150.
Kurniawan, E., Nofriadi, & Nata, A. (2022). Penerapan System Usability Scale (Sus) Dalam Pengukuran Kebergunaan Website Program. 4307(1), 43–49.
Lenaini, I. (2021). Teknik pengambilan sampel purposive dan snowball sampling. Historis: Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Sejarah, 6(1), 33–39.
Liker, J. K. (2021). The Toyota Way (2nd ed.). *McGraw-Hill.*
Malabay. (2016). Penerapan Flowchart dalam Perancangan Sistem Informasi Reservasi Tempat. *Jurnal Ilmu Komputer*, Universitas Esa Unggul, 12, 21–26.
Mirwansyah, D., Zahro, K. A., & Irfan, M. (2023). Perancangan Sistem Informasi Monitoring Akademik Dengan Menggunakan Data Flow Diagram. *Jurnal Locus Penelitian & Pengabdian*, 2(12), 1201–1207.
Moro, N. (2024). Shitsuke, Sustain – The Five Step of the 5S Methodology. *International Conference Knowledge-Based Organization.*
Moro, N. et al. (2023). Seiketsu, Standardizing – the Fourth Step of the 5S Methodology. *International Conference Knowledge-Based Organization.*
Mulyawan, M. D., Kumara, I. N. S., Swamardika, I. B. A., & Saputra, K. O. (2021). Kualitas Sistem Informasi Berdasarkan ISO/IEC 25010: Literature Review. *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro,* 20(1), 15. https://doi.org/10.24843/mite.2021.v20i01.p02
Musca, G., Mihalache, A., & Tabacaru, L. (2016). Increase productivity and cost optimization in CNC manufacturing. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 161(1), 012019.
Nallusamy, S. (2016). Enhancement of productivity and efficiency of CNC machines in a small scale industry using Total Productive Maintenance. *Journal of Engineering Research and Applications*, 6(8), 17–25.
Narasimha, M., Sridhar, K., Kumar, R. R., & Kassie, A. A. (2019). Improving cutting tool life: A review. *International Journal of Engineering Research and Applications*, 9(5), 1–6.
Nasikin, A. I., & Rahardjo, B. (2019). Analisis Gap Penerapan Sistem Manajemen Mutu ISO 9001 : 2015 di PT X. 7(2), 283–288.
Nawawi, M., & Yunia, D. (2021). Model proses bisnis ERP, pengendalian manajemen dan keunggulan kompetitif. Jurnal Akuntansi dan Bisnis, 7(1), 11–22. https://doi.org/10.31289/jab.v7i1.4282
Nugraha, M. A. A., & Talitha, T. (2024). Optimasi produktivitas melalui analisis waktu baku dengan metode Westinghouse pada proses fabrikasi pipa. *Jurnal Optimasi Teknik Industri*, 7(2).
Pethryshyn. (2025). Creation of An Idef0 Functional Model for The Information System of The International Student Youth Meeting Center. 2(2), 20–32. https://doi.org/10.15330/itee.2025.2.03
Piranti, M. N., & Sofiana, A. (2021). Kombinasi Penentuan Safety Stock Dan Reorder Point Berdasarkan Analisis ABC sebagai Alat Pengendalian Persediaan Cutting *Tools* Integrating of Safety Stock and Reorder Point Based on ABC Analysis. *Jurnal Teknik Industri,* 7(1), 69–78.
Pratasik, S., & Rianto, I. (2020). Pengembangan Aplikasi E-DUK Dalam Pengelolaan SDM Menggunakan Metode Agile Development. *CogITo Smart Journal*, 6(2), 204–216.

https://doi.org/10.31154/cogito.v6i2.267.204-216
Pratitis, A. C. W., & Maryanty, Y. (2024). Evaluasi TPM (Total Productive Maintenance) dan Penerapan AM (Autonomous Maintenance) pada Produksi Susu Kental Manis di Pabrik Dairy. *DISTILAT: Jurnal Teknologi Separasi.*
Poernomo, J., dkk. (2024). Perancangan Modul Implementasi TPM pada Departemen Produksi. *Jurnal Titra*, 12(2), 153–160. https://publication.petra.ac.id/index.php/teknik-industri/article/view/14260
Putro, M. S. A., & Nursyamsiah, S. (2024). Analisis Implementasi Lean Manufacturing dengan Metode 5S pada Startup Manufaktur di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Manajemen, Ekonomi, & Akuntansi (MEA).*
Rahayu Dewi, N. L. A. M., Hartati, R. S., & Divayana, Y. (2021). Penerapan Metode Prototype dalam Perancangan Sistem Informasi Penerimaan Karyawan Berbasis Website pada Berlian Agency. *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, 20(1), 147. https://doi.org/10.24843/mite.2021.v20i01.p17
Ramadhian, A. J., Nugroho, S., & Pramono, W. (2025). Perencanaan dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Cutting *Tools* Dalam Upaya Mengingkatkan Efisiensi dan Efektivitas (Studi Kasus PT XYZ). *Industrial Engineering Online Journal,* 14(4). https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/53835
Renaningtias, N., & Apriliani, D. (2021). PENERAPAN METODE PROTOTYPE PADA PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI TUGAS AKHIR MAHASISWA. *Rekursif: Jurnal Informatika*, 9(1), 19–28. https://doi.org/10.33369/rekursif.v9i1.15772
Rifa Amalia, Susanto Hadi, W. S. (2024). Perancangan Informasi Terdokumentasi Pada Proses Produksi Berdasarkan ISO 9001:2015 Klausul 7.5 Menggunakan Metode Business. NNOVATIVE: *Journal Of Social Science Research*, 4(3), 7741–7753.
Rizqillah, M., Valentino, A., & Wahyudi, S. (2025). Penerapan Tata Letak Gudang PT MFR dengan Metode ABC dan 5S.
Roudhotul, B., & Sukarsono, A. (2024). Implementasi Metode 5S terhadap Efektivitas Waktu Kerja (Studi di Bengkel Las POMOSDA Tanjunganom, Nganjuk). *Jurnal Teknik dan Manajemen Industri Pomosda (JTMIP).*
Rusmiati, E., Ambarwati, L., & Santoni, D. (2023). Edukasi 5S dalam Upaya Continuous Improvement Melalui Audit 5S Pada PT Inti Ganda Perdana (IGP). *Journal of Community Services in Sustainability*, 1(1), 9-18. https://doi.org/10.52330/jocss.v1i1.144
Rosyid, H. Al, Rakhmadani, D. P., & Alika, S. D. (2022). Evaluasi Usability pada Aplikasi OVO Menggunakan Metode System Usability Scale (SUS). 9(6), 1808–1815. https://doi.org/10.30865/jurikom.v9i6.5073
Saputro, R. D. A. (2025). Develop Total Productive Maintenance Checklists using Functional Based Approach. *Jurnal E-Komtek*, 9(1):268-276. https://doi.org/10.37339/e-komtek.v9i1.2468
Sinaga, R., & Taan, F. (2024). Penerapan ISO/IEC 27001:2022 dalam Tata Kelola Keamanan Sistem Informasi: Evaluasi Proses dan Kendala. *Nuansa Informatika*, 18(2), 46–54. https://doi.org/10.25134/ilkom.v18i2.205
Siregar, T. (2021). The Use of Visual Basic for Applications (VBA) Excel to Improve Reasoning Skills and Learning Activeness through the Implementation of the Problem-Based,*Academia.Edu.* https://www.academia.edu/download/118505567/Torang_Siregar_UIN_Syahada_Padangsidimpuan.pdf
Sommerville, I. (2016) Software Engineering. 10th Edition. *Pearson Education Limited, Boston.*
Supriatna, A., Andiani, D., Kamilah, W. N., & Azis, F. (2023). *Analisis Efisiensi dan Kelayakan Usaha Ternak Ayam Pelung Sistem Mandiri Menggunakan Method*

Payback Period , Break Event Point , Depresiasi , Net Present Value , Internal Rate of Return , Profitability Index , Net Benefit Cost B / C. *3*, 1–7.

Su, Z. (2025). An Exploration of Multi-Axis CNC Machining Technology in Automotive Component Processing. *Journal of Intelligent Machinery and Equipment*, 1(1).

Svinjarević, G., Stoić, A., & Kopač, J. (2019). Implementation of cutting tool management system. *Procedia Manufacturing*, 32, 70–77.

Utomo, F., & Rahardjo, J. (2022). Perancangan dan Pembaharuan Dokumen Sertifikasi ISO 9001 : 2015 pada PT . X. 10(2), 169–176.

Walkenbach, J. (2011). Exce VBA Programming FOR DUMMIES. In Excel® Vba Programming for Dummies®. https://doi.org/10.1002/9781118257654

Widiarta, I. M., Mulyanto, Y., & Sutrianto, A. (2023). Rancang Bangun Sistem Informasi Inventory Menggunakan Metode Rapid Application Development. *Insantek*, 4(1), 1–6. https://doi.org/10.31294/instk.v4i1.1942

Wicaksana, A. B., Syukron, M. A., Febrianti, M. A., & Qurtubi. (2020). Manajemen persediaan dengan metode ABC, hierarchical clustering, dan EOQ untuk menentukan reorder point. *OPSI*, 13(2). https://doi.org/10.31315/opsi.v13i2.3998

Wiradarma, A., dkk. (2024). Perancangan Visual Workplace Menggunakan Pendekatan 5S Untuk Meningkatkan Efisiensi Komunikasi Visual di Area Produksi PT. XYZ.

Yolanda, B., Nasrullah, M., & Kusumawati, A. (2024). Analisis Manajemen Risiko dengan Menggunakan Framework ISO 31000:2018 pada Sistem Informasi E-Gudang Satpol PP Kota Surabaya. *TeIKa*, 14(2), 79–91. https://doi.org/10.36342/teika.v14i2.348

LAMPIRAN

Lampiran 1. Skrip Wawancara Manager PPIC & Design

Transkrip Wawancara	
Peneliti	**Manager PPIC & Design**
Selamat pagi pak, dalam rangka mengerjakan project dan menyelesaikan tugas akhir saya izin untuk melakukan wawancara, apakah bapak bersedia?	Selamat pagi, baik saya bersedia.
Apakah boleh bapak menjelaskan secara singkat tugas dan peran bapak di *Workshop* ini terlebih dahulu?	Untuk peran saya sediri adalah sebagai gatekeeping seluruh proses PPIC dan Design di *Workshop*, terutama mengawasi pengelolaan gudang, logistik, *tools, raw material, dan quality control.*
Mengenai permasalahan yang akan dikerjakan oleh tim TMS, apakah bapak ada harapan dan tujuan yang ingin dicapai?	Kalau dari saya sendiri harapannya adalah solusi untuk mengurangi penumpak stock yang ada di*buffer* cnc, karena dari manajemen tidak memiliki data berapa banyak *tools* yang ada disana dan terlihat banyak *tools* yang sudah jarang digunakan. Hal ini penting untuk diselesaikan karena unit cnc sendiri memiliki anggaran tahunan dan sering kali anggaran tahunannya melebihi yang sudah dianggarkan diawal. Jadi memaksimalkan stock di *buffer* akan sangat membantu.
Menurut Bapak, seberapa mendesak masalah ini untuk diselesaikan dan kenapa sampai saat ini belum menemukan solusi nya pak?	Dari segi kemendesakan sudah cukup tinggi, karena rencana awal perusahaan adalah membeli *tools management system* dari zohler atau Smart bee box yang ditawarkan oleh vendor, tetapi hal ini masih menjadi pertimbangan karena biaya yang tinggi, sehingga harapannya ada solusi yang bisa digunakan ataupun membuat perusahaan tidak perlu lagi membeli *tools management system* dari vendor luar.

Lampiran 2. Skrip Wawancara *Senior Production Manager*

Transkrip Wawancara	
Peneliti	**Senior Production Manager**
Selamat pagi pak, dalam rangka mengerjakan project dan menyelesaikan tugas akhir saya izin untuk melakukan wawancara, apakah bapak bersedia?	Selamat pagi, baik saya bersedia.
Apakah boleh bapak menjelaskan secara singkat tugas dan peran bapak di *Workshop* ini terlebih dahulu?	Untuk peran saya sediri adalah Senior production manager, memantau segala aktivitas yang ada di *workshop* dan juga melakukan pengambilan keputusan terkait masalah-masalah yang terjadi pada proses produksi seperti pembelian mesin, peningkatan mutu, dan pemantauan anggaran *workshop*.
Mengenai permasalahan yang akan dikerjakan oleh tim TMS, apakah bapak ada harapan dan tujuan yang ingin dicapai	Harapan saya adalah adanya solusi yang teman-teman dapat rancang agar dari pihak manajemen selaku yang mengawasi keseluruhan proses di *workshop* dapat melakukan control dan pengawasan serta memiliki data yang akurat mengenai penggunaan *tools*, sehingga ada dasar yang sesuai untuk menentukan kebutuhan *tools*.
Menurut Bapak seberapa mendesak masalah ini untuk diselesaikan dan kenapa sampai saat ini belum menemukan solusi nya pak?	Hal yang mendesak dari permasalahan ini adalah pihak manajemen yang kesulitan untuk melakukan pemantauan karena anggaran pengadaan *tools* adalah salah satu anggaran besar yang ada di *workshop*, dan juga hingga saat ini belum adanya solusi karena *workshop* bekerja dengan sistem jobshop sehingga permintaan tidak menentu dan anggaran sering kali tidak terkontrol.

Lampiran 3. Skrip Wawancara *Unit Head* CNC

Transkrip Wawancara	
Peneliti	***Unit head* CNC**
Selamat pagi pak, dalam rangka mengerjakan project dan menyelesaikan tugas akhir saya izin untuk melakukan wawancara, apakah bapak bersedia?	Selamat pagi, baik saya bersedia.
Apakah boleh bapak menjelaskan secara singkat tugas dan peran bapak di *Workshop* ini terlebih dahulu?	Untuk peran saya sediri adalah *Unit head* unit CNC, yang melakukan pengawasan terhadap seluruh aktivitas produksi di unit CNC, saya juga yang bertugas melakukan kontrol terhadap operator dan seluruh kebutuhan permesinan unit CNC.
Mengenai permasalahan yang akan dikerjakan oleh tim, apakah bapak ada harapan dan tujuan yang ingin dicapai	Dari permasalahan penumpukan *tools* di*buffer* ini mengakibatkan performa produksi yang menurun karena tkondisi *tools* didalam *buffer* tidak terkontrol dengan baik dan operator seringkali mengalami *downtime* yang besar karena proses set up atau pergantian cutting *tools* itu sendiri.
Menurut Bapak seberapa mendesak masalah ini untuk diselesaikan dan kenapa sampai saat ini belum menemukan solusi nya pak?	Masalah ini mendesak karena pihak manajemen tentu sudah memiliki target efektivitas mesin yang beroperasi dilapangan, tingginya *downtime* akan mempengaruhi efektivitas itu sendiri dan cn adalah salah satu unit yang memiliki aktivitas terpadat dan berlaku 3 shift. Solusi belum ditemukan karena sulitnya membuat SOP dan standarisasi yang benar dengan kondisi *tools* menumpuk di *buffer*.

Lampiran 4. Skrip Wawancara Operator

Transkrip Wawancara	
Peneliti	**Operator CNC**
Selamat siang pak, dalam rangka mengerjakan project dan menyelesaikan tugas akhir saya izin untuk melakukan wawancara, apakah bapak bersedia?	Selamat siang, baik saya bersedia.
Apakah boleh dijelaskan secara singkat tugas dan perannya di unit cnc?	Untuk peran saya sediri adalah operator mesin CNC milling, dan saya melakukan proses permesinan, menjalankan program dari CAM, melakukan set up *tools*, material, dan melakukan self inspection pada setiap hasil pekerjaan yang dilakukan.
Berhubungan dengan permasalahan yang akan dikerjakan oleh tim TMS, apakah bapak ada pengalaman mengenai masalah yang dialami?	Kalau mengenai penumpukan *tools* sendiri memang seringkali operator kesulitan mencari *tools* di dalam *buffer* karena cukup penuh dengan jumlah *tools* yang sangat banyak sehingga mengalami *downtime* yang dapat berpengaruh terhadap target produksi.
Menurut Bapak seberapa mendesak masalah ini untuk diselesaikan dan kenapa sampai saat ini belum menemukan solusi nya pak?	Menurut saya cukup mendesak karena jika stock di *buffer* tertata lebih baik maka operator akan lebih mudah dalam melakukan pengerjaannya, dan solusi hingga saat ini belum terelasisaikan mungkin karena keterbatasan waktu dan sumber daya manusia.

Lampiran 5. Skrip Wawancara *Toolman*

Transkrip Wawancara	
Peneliti	**Petugas *Tools***
Selamat pak pak, dalam rangka mengerjakan project dan menyelesaikan tugas akhir saya izin untuk melakukan wawancara, apakah bapak bersedia?	Selamat pagi, baik saya bersedia.
Apakah boleh dijelaskan secara singkat tugas dan perannya di unit cnc?	Untuk peran saya sediri adalah *toolman* yang ada diunit CNC, bertugas untuk menyiapkan *tools* dan mensetting *tools* dan mendistribusikannya ke semua mesin yang ada di unit CNC berdasarkan kebutuhan *tools* yang ada di program CAM.
Berhubungan dengan permasalahan yang akan dikerjakan oleh tim TMS, apakah bapak ada pengalaman mengenai masalah yang dialami?	Kalau darri *toolman* sendiri karena saya baru, mungkin dari segi *tools* yang di*buffer* banyak sekali yang sudah jarang terpakai atu tidak dipakai tapi masih ada di*buffer* dan operator sering kali langsung mengambil *tools* baru di *buffer* tanpa melihat letersediaan *tools* bekas dengan kondisi yang masih bagus.
Menurut Bapak seberapa mendesak masalah ini untuk diselesaikan dan kenapa sampai saat ini belum menemukan solusi nya pak?	Menurut saya, masalahnya akan sangat baik jika dapat diatasi karena sebagai *toolman* pasti saya yang akan ditanya jika penggunaan *tools*nya boros, kalau ada solusi agar *tools* bekas tidak menumpuk dan bisa ditrack kondisinya akan sangat bagus. Solusi saat ini adalah saya memisahkan sendiri atau kadang menyembunyikan *tools* baru, tetapi ini kurang efektif karena untuk shift 2 dan 3 saya sedang tidak bertugas.

Lampiran 6. Hasil Turnitin

Laporan Tugas Akhir_Alfin_Arron.pdf

ORIGINALITY REPORT

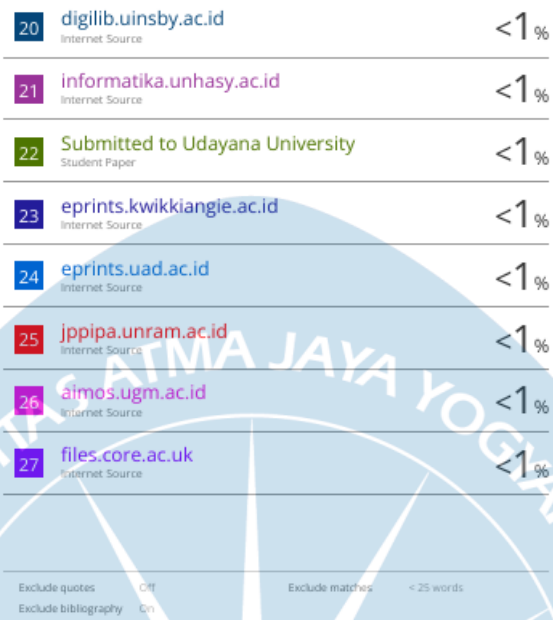
4%	4%	2%	1%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	hsepedia.com Internet Source	1%
2	e-journal.uajy.ac.id Internet Source	<1%
3	fti.uajy.ac.id Internet Source	<1%
4	repository.ub.ac.id Internet Source	<1%
5	Rahman Rulli Arjiansa, Tata Sutabri. "Pengukuran Tingkat Kemudahan Pegawai Terhadap Penggunaan Layanan Aplikasi SIMRS Menggunakan Metode System Usability Scale (SUS) Pada Rumah Sakit Umum Daerah Sekayu", Indonesian Journal of Multidisciplinary on Social and Technology, 2023 Publication	<1%
6	Submitted to Universitas Atma Jaya Yogyakarta Student Paper	<1%
7	www.scribd.com Internet Source	<1%
8	j-innovative.org Internet Source	<1%
9	Submitted to Universitas Brawijaya Student Paper	<1%
10	ojs.uajy.ac.id Internet Source	<1%
11	eprints.uns.ac.id Internet Source	<1%
12	Submitted to Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia Student Paper	<1%
13	Ray Tricker. "ISO 9001:2015 Audit Procedures", Routledge, 2016 Publication	<1%
14	rumahstudio.com Internet Source	<1%
15	vdocuments.mx Internet Source	<1%
16	Submitted to University of Wollongong Student Paper	<1%
17	www.training-sdm.com Internet Source	<1%
18	Submitted to Universitas Kristen Wira Wacana Sumba Student Paper	<1%
19	Submitted to UIN Sultan Syarif Kasim Riau Student Paper	<1%

e

Lampiran 6. Hasil Turnitin (Lanjutan)



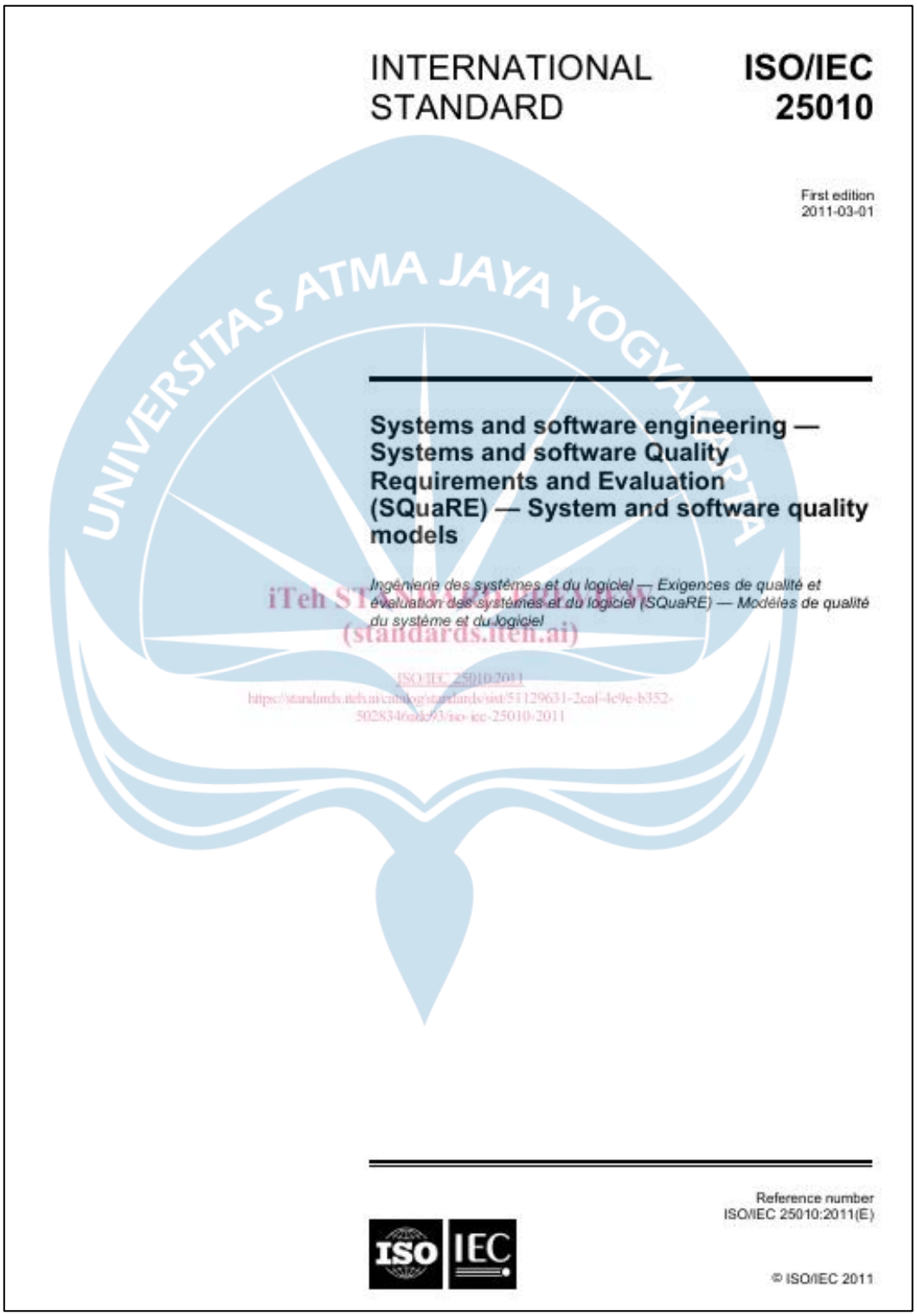
20	digilib.uinsby.ac.id Internet Source	<1%
21	informatika.unhasy.ac.id Internet Source	<1%
22	Submitted to Udayana University Student Paper	<1%
23	eprints.kwikkiangie.ac.id Internet Source	<1%
24	eprints.uad.ac.id Internet Source	<1%
25	jppipa.unram.ac.id Internet Source	<1%
26	aimos.ugm.ac.id Internet Source	<1%
27	files.core.ac.uk Internet Source	<1%

Exclude quotes Off
Exclude bibliography On
Exclude matches < 25 words

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Lampiran 7. Dokumen ISO/IEC 25010

https://drive.google.com/file/d/1mm6pGWlQ5zoOfmnxBydfM-y1nMnZQwnI/view?usp=sharing



INTERNATIONAL STANDARD

ISO/IEC 25010

First edition
2011-03-01

Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — System and software quality models

Ingénierie des systèmes et du logiciel — Exigences de qualité et évaluation des systèmes et du logiciel (SQuaRE) — Modèles de qualité du système et du logiciel

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO/IEC 25010:2011
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/51129631-2caf-4c9e-b352-502834fcafd3/iso-iec-25010-2011

Reference number
ISO/IEC 25010:2011(E)

© ISO/IEC 2011

Lampiran 8. Dokumen ISO 31000:2018

https://drive.google.com/file/d/1gKyP3DjiC45oQcPs2ovh29fr_r3YjBSr/view?usp=sharing



BS ISO 31000:2018(E) SECOND EDITION

BS ISO 31000:2018(E) SECOND EDITION	BS ISO 31000: 2018 (E) EDISI KEDUA

Contents

	Foreword
	Introduction
1	Scope
2	Normative references
3	Terms and definitions
4	Principles
5	Framework
5.1	General
5.2	Leadership and commitment
5.3	Integration
5.4	Design
5.4.1	Understanding the organization and its context
5.4.2	Articulating risk management commitment
5.4.3	Assigning organizational roles, authorities, responsibilities and accountabilities
5.4.4	Allocating resources
5.4.5	Establishing communication and consultation
5.5	Implementation
5.6	Evaluation
5.7	Improvement
5.7.1	Adapting
5.7.2	Continually improving
6	Process
6.1	General
6.2	Communication and consultation
6.3	Scope, context and criteria
6.3.1	General
6.3.2	Defining the scope
6.3.3	External and internal context
6.3.4	Defining risk criteria
6.4	Risk assessment
6.4.1	General
6.4.2	Risk identification
6.4.3	Risk analysis
6.4.4	Risk evaluation
6.5	Risk treatment
6.5.1	General
6.5.2	Selection of risk treatment options
6.5.3	Preparing and implementing risk treatment plans
6.6	Monitoring and review

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Lampiran 9. Dokumen ISO 9001:2015

https://drive.google.com/file/d/1AG1Zrvf1_Hpl5e-B3eRHaT4wKk3fIyaV/view?usp=sharing

FINAL DRAFT

INTERNATIONAL STANDARD

ISO/FDIS 9001

ISO/TC 176/SC 2

Secretariat: BSI

Voting begins on:
2015-07-09

Voting terminates on:
2015-09-09

Quality management systems — Requirements

Systèmes de management de la qualité — Exigences

Please see the administrative notes on page iii

RECIPIENTS OF THIS DRAFT ARE INVITED TO SUBMIT, WITH THEIR COMMENTS, NOTIFICATION OF ANY RELEVANT PATENT RIGHTS OF WHICH THEY ARE AWARE AND TO PROVIDE SUPPORTING DOCUMENTATION.

IN ADDITION TO THEIR EVALUATION AS BEING ACCEPTABLE FOR INDUSTRIAL, TECHNOLOGICAL, COMMERCIAL AND USER PURPOSES, DRAFT INTERNATIONAL STANDARDS MAY ON OCCASION HAVE TO BE CONSIDERED IN THE LIGHT OF THEIR POTENTIAL TO BECOME STANDARDS TO WHICH REFERENCE MAY BE MADE IN NATIONAL REGULATIONS.

Reference number
ISO/FDIS 9001:2015(E)

© ISO 2015

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Lampiran 10. Dokumen ISO 6385:2016
https://drive.google.com/file/d/1IXITb-2JvNOAAAA9CExIbkg8QQkYfkSR/view?usp=sharing

INTERNATIONAL STANDARD

ISO 6385

Third edition
2016-09-15

Ergonomics principles in the design of work systems

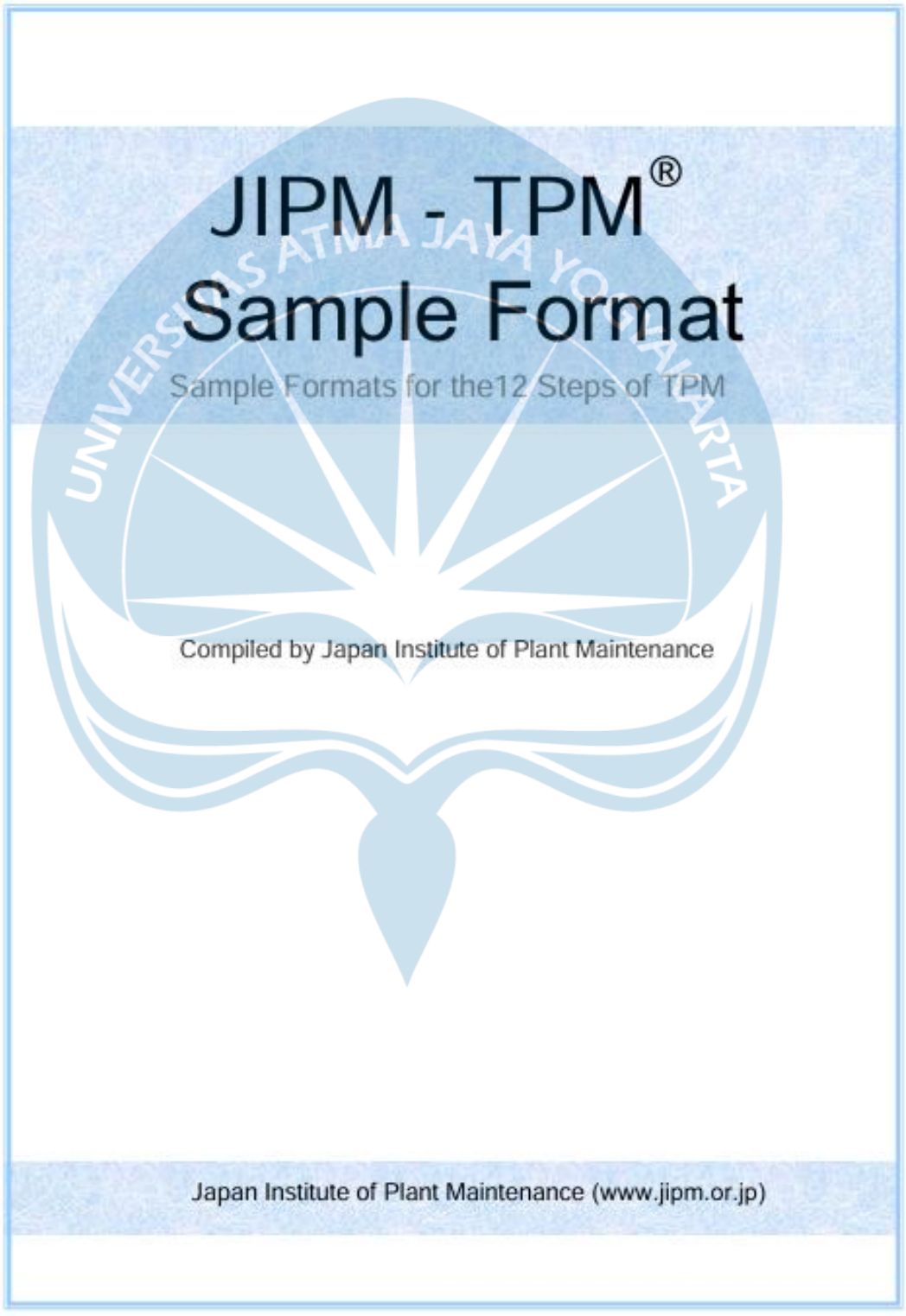
Principes ergonomiques de la conception des systèmes de travail

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 6385:2016
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/def32553-89c1-498d-8433-b8fecbc7839/iso-6385-2016

Reference number
ISO 6385:2016(E)

© ISO 2016

Lampiran 11. Dokumen standar TPM *Japan Institute of Plant Maintenance*
https://drive.google.com/file/d/1bcYV6IWT3bf8i_JiIXRqxMXPuOMAewd9/view?usp=sharing



Lampiran 12. SOP Pengelolaan Buffer Tool

UNIT CNC WORKSHOP **STANDARD OPERATING PROCEDURE**

Title: Standard Operating Procedure Pengelolaan Buffer Tools CNC		
Author: Alfin Prasetya, Nicholas Arron [redacted]	Procedure Number: CNC-01	Implementation Date: 1 Des 2025
Approved By: [redacted]		Revision: 00

1.0 Tujuan

Menetapkan prosedur standar dalam pengelolaan *buffer tools* di unit CNC untuk memastikan ketersediaan, kondisi, dan pemanfaatan *tools* sesuai kebutuhan produksi, serta mengurangi pemborosan akibat stok berlebih maupun penggunaan *tools* yang tidak sesuai.

2.0 Ruang Lingkup

Berlaku untuk seluruh aktivitas keluar masuk *tools*, penyimpanan, identifikasi kondisi *tools*, serta pengendalian stok di *buffer tools* CNC, melibatkan *Toolman*, Operator CNC, *Unit Head* CNC, dan PPIC.

3.0 Definisi

Pengelolaan *buffer tools* merupakan serangkaian kegiatan yang mencakup penerimaan, penyimpanan, pengeluaran, pengembalian, identifikasi kondisi, serta pengendalian stok *tools* di area CNC, yang bertujuan memastikan ketersediaan *tools* dalam kondisi siap pakai untuk mendukung kelancaran proses produksi.

4.0 Referensi

- Kebijakan perusahaan
- ISO 9001:2015 Klausul 8.5.1 (Pengendalian Produksi dan Penyediaan Jasa)
- ISO 31000:2018 (Pedoman Manajemen Resiko)

5.0 Penanggung Jawab

- PPIC, selaku pengambil keputusan dan perencanaan laporan bulanan *buffer tools* CNC.
- *Unit Head* CNC, selaku pengambil keputusan dan pengawas dalam pengelolaan *buffer tools* CNC.
- *Toolman*, mengelola *buffer tools*, mencatat keluar masuk *tools*, memisahkan *tools* berdasarkan kondisi
- Operator, mengambil dan mengembalikan *tools* sesuai prosedur.
- Gudang *Tools* (SLoc 2624), menerima laporan dan *tools* bekas untuk dilakukan proses *Aval*.

6.0 Prosedur

6.1 Penerimaan dan Penyimpanan *Tools*

1. *Toolman* menerima *tools* baru dari gudang disertai dokumen penerimaan (bon).
2. *Toolman* mencatat *tools* masuk ke *Tools Management System* (penambahan jumlah atau penambahan jenis *tool* baru).
3. *Tools* disimpan di *buffer tools* CNC sesuai kategori dan lokasi BIN yang ditentukan.
4. Setiap *tool* wajib ditempatkan di wadah/*tools holder* yang sesuai, dilarang menempatkan langsung di kabinet tanpa wadah.

6.2 Penggunaan *Tools* oleh *Toolman* dan Operator

1. Pengambilan *tools* khusus *shift* 1 menjadi tanggung jawab *toolman* (kecuali sedang berhalangan).
2. *Toolman* menyiapkan *tools* sesuai kebutuhan *production order*.
3. *Toolman* melakukan pencatatan peminjaman *tools* pada *Tools Management System* sesuai jenis dan jumlah *tools* yang digunakan.
4. *Toolman* melakukan *setup tools* setelah selesai melakukan proses pengambilan *tools*.
5. Pengambilan *tools shift* 2 dan 3 dapat dilakukan oleh operator dalam keadaan khusus (*tools* patah, aus, pergantian ukuran, atau mendesak).
6. Operator *shift* 2 dan 3 wajib mencatat pengambilan *tools* pada menu peminjaman *Tools Management System*.

6.3 Pengembalian *Tools*

1. Pengembalian *tools* ke kabinet hanya dilakukan oleh *toolman*.
2. Operator mengembalikan *tools* ke *buffer* pengembalian yang berada di masing-masing rak mesin setelah selesai dipakai. Dilarang mengembalikan *tools* langsung ke kabinet.
3. *Toolman* secara berkala akan mengambil tools di buffer pengembalian tiap rak mesin untuk dilakukan proses pengembalian tools ke dalam buffer.
4. *Toolman* melakukan pencatatan pengembalian *tools* pada *Tools Management System* berdasarkan hasil evaluasi kondisi *tools* dan *grade tools* sesuai tabel standarisasi yang telah ditetapkan.
5. *Toolman* mengembalikan *tools* kedalam *buffer* sesuai dengan lokasi BIN yang telah ditentukan oleh sistem.
6. Apabila *tools* kembali dalam kondisi tidak bisa digunakan kembali maka akan dilakukan prosedur pembuangan *tools* dan *tools* ditempatkan terpisah.

6.4. Pembuangan *Tools*

1. Pembuangan *tools* hanya diizinkan dilakukan oleh *toolman* dengan menggunakan menu pembuangan yang ada pada *Tools Management System*.
2. *Toolman* menentukan kondisi *tools*, jika masih dapat dilakukan prosedur *regrinding*, maka dilakukan pemilihan opsi "*Regrind*" pada *Tools Management System* dan *tools* dikumpulkan di tempat khusus *tools regrinding* pada *buffer tools* CNC.
3. Kondisi *tools* yang sudah tidak dapat di-*regrinding* dilakukan proses pembuangan dengan memilih opsi "Pembuangan" pada *Tools Management System* dan *tools* dikumpulkan di tempat khusus pembuangan pada *buffer tools* CNC.
4. *Toolman* menunggu hingga *tools* yang terdapat pada tempat pembuangan dan tempat *regrind tools* sesuai batas minimal untuk dilakukan prosedur selanjutnya.
5. *Tools regrind* yang sudah memenuhi batas minimal dari vendor dilakukan pencetakan laporan dari sistem dan diberikan serahkan kepada *Unit Head* CNC untuk diserahkan pada vendor *regrind*.

6. *Tools* di buang yang sudah menumpuk di *buffer* dilakukan pencetakan laporan dari sistem, kemudian dilakukan permintaan persetujuan pembuangan dari *Unit Head* CNC untuk diserahkan kepada gudang *tools* (SLoc 2824).

6.5. Pengendalian Stok & Evaluasi

1. *Toolman* melakukan pengecekan stok tiap 2 minggu dengan metode *sampling* beberapa jenis *tool* yang sering digunakan dan mencatat jika terdapat selisih pada *Tools Management System*.
2. *Unit Head* CNC melakukan audit stok bulanan dengan sampling dari data transaksi dan kondisi fisik *tools*.
3. Selisih atau penyimpangan stok wajib dibuatkan laporan ketidaksesuaian (*request* perubahan *inventory*) oleh *Unit Head* CNC dan ditindaklanjuti oleh PPIC.
4. Pihak yang dapat mengubah jumlah pada data stok hanya PPIC.
5. PPIC menggunakan laporan bulanan *buffer tools* CNC untuk perencanaan.

6.6. *Transfer Tools*

1. Permintaan *tool* untuk digunakan pada unit konvensional atau unit lainnya tidak diizinkan dilakukan pada saat *tools* masih berstatus dipinjam di mesin.
2. *Tools* yang bisa di transfer ke unit lain adalah *tools* yang berstatus "*WAIT*" pada data pembuangan *tools*, jika *tools* belum terdaftar dalam data pembuangan *tools*, maka harus dilakukan prosedur pembuangan terlebih dahulu.
3. Proses transfer *tools* dilakukan oleh *toolman* melalui menu transfer *tools* pada sheet disposal pada *Tools Management System*.
4. *Toolman* mengisi dan memilih *tools* yang akan di transfer pada menu "transfer *part*" dalam sistem agar proses administrasi permintaan *tools* dari unit lain terekam.
5. *Tools* yang sudah berubah statusnya menjadi "Transfer" diizinkan untuk diberikan dan dipindahkan ke unit lain di luar *buffer* CNC.

Lampiran 13. SOP 5R

UNIT CNC WORKSHOP **STANDARD OPERATING PROCEDURE**

Title: Standard Operating Procedure Penerapan 5R Area Buffer Tool CNC		
Author: Alfin Prasetya, Nicholas Arron [redacted]	Procedure Number: CNC-04	Implementation Date: 1 Jan 2026
Approved By: [redacted]		Revision: 00

1.0 Tujuan

Menetapkan prosedur standar penerapan 5R pada area buffer tool CNC untuk menciptakan area kerja yang ringkas, rapi, resik, rawat, dan rajin sehingga mendukung efektivitas penyimpanan, kemudahan identifikasi tool, kebersihan area kerja, serta pengendalian aktivitas operasional buffer tool CNC.

2.0 Ruang Lingkup

Berlaku untuk seluruh aktivitas penerapan 5R pada area buffer tool CNC yang meliputi pengelompokan tool, penataan area penyimpanan, aktivitas cleaning, standarisasi visual, audit 5R, dan pembiasaan implementasi 5R oleh Toolman, Operator CNC, dan Unit Head CNC.

3.0 Definisi

5R merupakan metode penataan area kerja yang terdiri dari Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, dan Rajin untuk menciptakan lingkungan kerja yang efektif, efisien, bersih, dan terstandar.
Ringkas merupakan aktivitas memilah tool berdasarkan kebutuhan dan kondisi penggunaan.
Rapi merupakan aktivitas penataan tool dan area kerja agar mudah dicari, digunakan, dan dikembalikan.
Resik merupakan aktivitas pembersihan area buffer tool secara rutin untuk menjaga kondisi area kerja tetap bersih.
Rawat merupakan aktivitas standarisasi dan pengendalian implementasi 5R melalui dokumen dan visual control.
Rajin merupakan aktivitas pembiasaan dan pengawasan implementasi 5R secara konsisten dan berkelanjutan.

4.0 Referensi

- Kebijakan 5R perusahaan
- ISO 9001:2015 Klausul 7.1.4 (*Environment for the Operation of Processes*)
- ISO 9001:2015 Klausul 7.5 (*Documented Information*)
- ISO 9001:2015 Klausul 8.1 (*Operational Planning and Control*)
- ISO 9001:2015 Klausul 9.2 (*Internal Audit*)
- Total Productive Maintenance (TPM) – Autonomous Maintenance

5.0 Penanggung Jawab

- *Unit Head* CNC, mengawasi implementasi 5R dan melakukan evaluasi penerapan 5R area buffer tool CNC.
- *Toolman*, melaksanakan penerapan 5R, cleaning area, penataan tool, dan pengendalian visual area buffer tool CNC.
- Operator, menjaga kondisi area buffer tool CNC dan mengikuti standar penerapan 5R yang telah ditetapkan.

6.0 Prosedur

6.1 Ringkas

1. Toolman melakukan klasifikasi cutting tool berdasarkan kondisi dan tingkat kelayakan tool sesuai standar grade tool yang telah ditetapkan.

2. Tool yang tidak layak digunakan dipisahkan pada area khusus tool reject atau regrind.
3. Toolman memastikan tidak terdapat barang yang tidak diperlukan pada area buffer tool CNC.
4. Seluruh tool wajib memiliki identifikasi kondisi dan lokasi penyimpanan yang jelas.

6.2 Rapi

1. Tool disusun sesuai layout area buffer yang telah ditetapkan.
2. Penempatan tool dilakukan berdasarkan kategori dan frekuensi penggunaan tool.
3. Setiap rak, BIN, dan area penyimpanan wajib memiliki label identifikasi yang jelas.
4. Tool wajib dikembalikan pada lokasi BIN sesuai identifikasi yang telah ditentukan.
5. Jalur akses operator tidak diperbolehkan terhalang barang atau tool.

6.3 Resik

1. Toolman melakukan aktivitas cleaning area buffer tool CNC sesuai jadwal cleaning yang telah ditetapkan.
2. Aktivitas cleaning meliputi pembersihan kabinet, BIN, rak penyimpanan, lantai area buffer, dan area kerja sekitar buffer tool.
3. Hasil pelaksanaan cleaning dicatat pada form jadwal cleaning sebagai bukti pelaksanaan aktivitas cleaning.
4. Apabila ditemukan kondisi abnormal seperti tumpahan coolant, debu berlebih, atau tool berserakan, maka wajib segera dilakukan tindakan pembersihan.

6.4. Rawat

1. Toolman memastikan seluruh label, layout area, dan visual control dalam kondisi jelas dan dapat terbaca.
2. SOP, layout area, OPL, dan standar visual wajib ditempatkan pada area yang mudah dilihat operator.
3. Jadwal cleaning dan form audit 5R wajib diperbarui sesuai kondisi aktual area buffer tool CNC.
4. Ketidaksesuaian implementasi 5R wajib dicatat dan dilakukan tindakan perbaikan.

6.5. Rajin

1. Unit Head CNC melakukan audit 5R secara berkala menggunakan form audit 5R perusahaan.
2. Toolman dan operator wajib mengikuti standar implementasi 5R yang telah ditetapkan.
3. One Point Lesson (OPL) terkait transaksi tool dan penerapan 5R wajib disosialisasikan kepada operator baru.
4. Evaluasi penerapan 5R dilakukan secara berkala untuk memastikan implementasi berjalan konsisten. Ketidaksesuaian hasil audit digunakan sebagai dasar continuous improvement area buffer tool CNC.

7.0 Dokumen Pendukung

- Form Audit 5R
- Jadwal Cleaning Area Buffer Tool CNC
- Layout Area Buffer Tool CNC
- One Point Lesson (OPL) Transaksi Tool
- Standarisasi Label Area Buffer Tool CNC