

SENTRALISASI ALAT DI RUANG CMM UNTUK MENGHINDARI KEHILANGAN ALAT

Robiul Khairy*, Ir. Benny Haddli Irawan, M.T., IPM., ASEAN Eng* and
Ir. Sapto Wiratno Satoto, S.T., M.T., IPM.*

* Politeknik Negeri Batam

Program Studi Teknik Mesin

Jl. Ahmad Yani, Batam Centre, Batam29461, Indonesia

E-mail: robiul.khairy@gmail.com

Abstrak

Dalam industri manufaktur, pengukuran akurat sangat penting untuk memenuhi standar kualitas. Ruangan *Coordinate Measuring Machine* (CMM) di PT. XYZ berperan penting dalam menjaga kualitas produk, namun keberagaman alat ukur menimbulkan risiko kehilangan alat yang mengancam efisiensi dan keakuratan. Penelitian ini bertujuan meminimalkan risiko tersebut melalui manajemen alat ukur, dengan metodologi penelitian meliputi perumusan masalah, studi literatur, studi lapangan, pengumpulan data, pengkategorian alat, dan analisis hasil. Berdasarkan analisis dan pembahasan, sentralisasi alat dengan melakukan pengkategorian alat berdasarkan fungsinya terbukti memudahkan pencarian alat. Sebelum implementasi pengkategorian, rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk mencari alat adalah 5 menit 42 detik. Setelah implementasi, waktu tersebut berkurang menjadi rata-rata 1 menit 42 detik, memberikan peningkatan efisiensi waktu sebesar 70.17%. Pengkategorian alat juga terbukti efektif dalam mengurangi kehilangan alat. Misalnya, stylus 1 mm yang sebelumnya hilang sebanyak 5 buah, setelah pengkategorian tidak ada yang hilang.

Kata kunci: Sentralisasi, Manajemen alat

Abstract

In the manufacturing industry, accurate measurements are crucial to meet quality standards. The Coordinate Measuring Machine (CMM) room at PT. XYZ plays a vital role in maintaining product quality. However, the diversity of measuring instruments poses a risk of tool loss, threatening efficiency and accuracy. This study aims to minimize this risk through measuring tool management. The research methodology includes problem formulation, literature review, field study, data collection, tool categorization, and result analysis. Based on the analysis and discussion, centralizing tools by categorizing them according to their functions proved to facilitate tool retrieval. Before the implementation of categorization, the average time required to find a tool was 5 minutes and 42 seconds. After implementation, this time was reduced to an average of 1 minute and 42 seconds, resulting in a 70.17% improvement in time efficiency. Tool categorization also proved effective in reducing tool loss. For example, a 1 mm stylus that previously went missing five times did not go missing after categorization.

Keywords : Centralization, Tool management

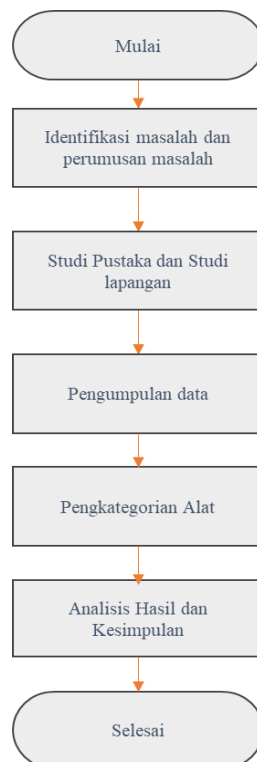
1 Pendahuluan

Industri manufaktur sangat memerlukan pengukuran yang akurat untuk memastikan bahwa komponen-komponen yang diproduksi sesuai dengan standar kualitas dari *customer*. Oleh karena itu ruangan CMM yang merupakan bagian dari *Quality control* [1] memiliki peran penting dalam menjaga kualitas sebuah produk disebabkan oleh keberagaman alat ukur yang tersedia di ruang CMM di PT. XYZ sehingga memunculkan risiko kehilangan alat yang dapat mengancam efisiensi dan keakuratan hasil pengukuran. Menemukan solusi untuk meminimalkan risiko kehilangan alat di ruang CMM melalui manajemen alat menjadi tujuan dari penelitian ini terfokus pada manajemen alat di ruang *Coordinate Measuring Machine* (CMM) PT. XYZ.

Selain mengancam efisiensi kehilangan alat, hal ini juga dapat menimbulkan biaya tambahan. Oleh karena itu, manajemen yang efektif terhadap alat dan pengorganisasian yang terstruktur menjadi solusi untuk meminimalkan risiko kehilangan [2], dengan menerapkan pengelompokan guna memudahkan dalam proses pendataan, mengidentifikasi, dan mengelola alat, di harapkan membantu meningkatkan efisiensi dan meminimalkan risiko kehilangan di ruang CMM. Dengan penyatuan segala sesuatu ke tempat yang dianggap sebagai pusat, atau di sebut sentralisasi. Pengelolaan alat [3] juga dipertajam dengan memberikan tanggung jawab dapat dibagi secara merata di seluruh tim, sehingga membantu memperkuat pengawasan dan pengendalian terhadap alat serta meminimalkan risiko kehilangan yang mungkin terjadi.

2 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi. Diagram alur proses yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1 : Langkah-langkah Penelitian.

Prosedur berikut ini disajikan agar perancangan pembuatan ini dapat dilaksanakan secara terencana. Berikut penjelasan langkah – langkah yang akan dilakukan:

A. Mulai

Segala sesuatu untuk menyelesaikan penelitian ini harus dipersiapkan terlebih dahulu, mulai dari peralatan, yang akan digunakan.

B. Perumusan masalah

Penelitian melibatkan perumusan masalah yang akan mempermudah penulis untuk melakukan penelitian karena fokus penelitian telah diperkecil. Metode perumusan masalah ini mencegah masalah penelitian menjadi lebih luas.

C. Studi Literatur

Penyajian data alat dan perlengkapan agar mudah dipahami oleh semua staf menggunakan referensi yang relevan.

D. Pengumpulan data

Proses pengumpulan data dilakukan dengan melakukan observasi di lapangan selama periode April 2024 di CMM room PT XYZ. Data yang diambil, yaitu nama alat, jenis alat, spesifikasi alat, serta data data lain yang di perlukan.

E. Pengkategorian alat

pengelompokan alat di bagi berdasarkan kesamaan atau perbedaan yang ada di antara data tersebut [4], Data tersebut di bagi menjadi 3 bagian yakni *Machine equipment*, *Consumeble*, dan *Assed*.

F. Pembuatan inventory check sheet

Pembuatan *Inventory inventory check sheet* menggunakan microsoft *Excel*, guna menggantikan form konvensional yang sudah tersedia di perusahaan.

G. Analisis Hasil dan Kesimpulan

Pada tahap ini, penulis mengevaluasi efektivitas hasil pengkategorian alat dalam efisiensi waktu.

3 Analisa Data dan Pembahasan

Setelah dilakukan observasi di ruang *Coordinate Measuring Machine* (CMM), terungkap bahwa terdapat masalah terkait pengorganisasian alat. Banyak alat yang tidak terorganisir dengan baik seperti yang terdapat pada gambar (2), hal ini menimbulkan beberapa dampak negatif. Pertama, yang menjadi kendala utama pada hal ini yaitu operator seringkali menghabiskan waktu yang cukup lama untuk mencari alat yang diperlukan. Kedua, risiko kehilangan alat meningkat karena kurangnya sistem pencatatan yang memadai. Alat-alat yang tidak tercatat dengan baik, dapat menyulitkan dalam proses pelacakan dan pengelolaan inventaris. Keadaan ini bukan hanya menghambat produktivitas tetapi juga menambah biaya operasional akibat penggantian alat yang hilang atau rusak. Oleh karena itu, diperlukan langkah-langkah perbaikan yang sistematis untuk mengatasi permasalahan ini, seperti penerapan sistem manajemen inventaris [5] yang lebih baik dan pelatihan bagi staf untuk meningkatkan kesadaran akan pentingnya memperhatikan pengorganisasian alat.

Tabel diatas merupakan contoh *list* peralatan yang sudah didata meliputi *product code, equipment name, brand, type, material, size, extension size, tread size*. Verifikasi data penting untuk dilakukan agar data tersebut sesuai dengan informasi yang sebenarnya dan juga diperlukan ketelitian untuk memastikan keakuratan dan kelengkapan data. Proses verifikasi ini harus mencakup beberapa langkah, termasuk pengumpulan data tambahan yang mungkin tidak tercantum pada table awal. Selanjutnya, data yang sudah terkumpul perlu divalidasi melalui situs *web* resmi dari masing-masing *brand*. Situs *web* resmi menyediakan informasi terperinci mengenai spesifikasi produk yang bisa digunakan untuk membandingkan dan mengoreksi data yang telah ada. Hal ini akan mempermudah dalam proses mengkategorikan dan mengelola peralatan di ruangan *Coordinate Measuring Machine (CMM)*.

B. Pengkategorian Alat

Proses pengkategorian alat di ruang *Coordinate Measuring Machine (CMM)*, alat-alat tersebut dibagi menjadi tiga kategori utama yaitu perlengkapan mesin, barang habis pakai (*consumable*), dan aset seperti yang di tunjukan oleh gambar (3). Pengelompokan ini dilakukan dengan tujuan untuk memudahkan dalam mengidentifikasi, mendataan, dan mengelola setiap alat secara lebih efektif. Kategori perlengkapan mesin mencakup semua instrumen dan perangkat yang digunakan secara langsung dalam proses pengukuran contohnya *stylus, probe, dan extension*. Barang habis pakai meliputi *item-item* yang perlu dipesan secara berkala seperti kertas, sarung tangan, dan *item-item* pendukung lainnya. Sementara itu, kategori aset mencakup alat-alat digunakan dalam jangka panjang meliputi mesin-mesin yang terdapat di ruangan CMM dan juga peralatan ukur lainnya.

Location	Product Type	Equipment Name	Brand
Stationery Cabinet #2	Size 8	Cut Protection Gloves	Uvex Phynomic C3
Stationery Cabinet #2	Size 10	Cut Protection Gloves	Uvex Phynomic C4
Stationery Cabinet #2	SS1009D-145LE-99	Cleanroom Wiper	Perfwipe
Cabinet 4 #1	CL-100F-9 Size"M	Latex Gloves	Clean Care
Cabinet 4 #1	CL-100F-9 Size"L	Latex Gloves	Clean Care
Cabinet 4 #2	CL-100F-9 Size"S	Latex Gloves	Clean Care
Stationery Cabinet #4	Color "Black"	Whiteboard Marker	Snowman
Stationery Cabinet #4	Color "Black"	Whiteboard Marker	Snowman
Stationery Cabinet #4	Color "Red"	Whiteboard Marker	Snowman
Stationery Cabinet #4	Color "Black"	Zebra Name Pen	Zebra
Stationery Cabinet #4	Color "Blue"	Zebra Name Pen	Zebra
Stationery Cabinet #4	Color "Red"	Zebra Name Pen	Zebra
Stationery Cabinet #4	Snowman BP7 "Black"	Pen	Snowman
Stationery Cabinet #1	A3	HVS Paper	-
Stationery Cabinet #1	A4	HVS Paper	-
Stationery Cabinet #4	Color "White"	Industrial Roll Tissue	Livi
Stationery Cabinet #4	Color "Blue"	Durable File Databank	-
Stationery Cabinet #4	Color "Red"	Durable File Databank	-
Stationery Cabinet #2	Hexamor 9011	Cut Protection Gloves	Hexamor
Stationery Cabinet #4	Standard AF7 0.5 "Black"	Pen	Standard
Stationery Cabinet #4	-	Hard Cover Book	-
Cabinet 1 #4	HXN5-1	Magnet	Misumi
Cabinet 1 #4	HXN10	Magnet	Misumi
Cabinet 1 #4	XN5-1	Magnet	Misumi
Cabinet 1 #4	HXN10-2	Magnet	-
Cabinet 1 #4	HXN10-3	Magnet	-
Stationery Cabinet #4	TAP_08	Double Tape Foam	-
Stationery Cabinet #4	TAP_10	Double Tape Foam	-
Stationery Cabinet #4	10-1M	Staples	-
Stationery Cabinet #4	24/6-1M	Staples	-
Stationery Cabinet #4	Color "Yellow"	Stabilo	Swing Cool
Stationery Cabinet #4	Color "Pink"	Stabilo	Swing Cool
Stationery Cabinet #4	Color "Black"	Stabilo	Swing Cool

Gambar 3 : Pengkategorian alat

Pengkategorian alat ini mempermudah staf dalam mencari setiap alat yang ingin digunakan pada setiap kategori yang telah dibuat, lengkap dengan keterangan lokasi bagi setiap alat seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3. Misalnya, "stationery cabinet #2" berarti barang tersebut berada di lemari alat tulis rak ke-2. Hal ini dapat membantu staf menemukan alat yang mereka butuhkan dengan cepat dan efisien. Berikut adalah perbandingan waktu pencarian alat sebelum dan sesudah implementasi.

Table 2. Rata-rata waktu sesudah dan sebelum implementasi.

Nama Staf	Waktu Sebelum Implementasi (menit:detik)	Waktu Setelah Implementasi (menit:detik)
Staf 1	05:42	01:18
Staf 2	05:15	01:45
Staf 3	05:58	01:33
Staf 4	06:10	02:05
Staf 5	05:25	01:50
Total	28:30	08:31
Rata-rata waktu	05:42	01:42

Berdasarkan hasil tabel di atas, waktu yang di habiskan sebelum implementasi lebih lama dibandingkan dengan waktu setelah implementasi. Rata-rata waktu yang diperlukan sebelum implementasi yaitu 05 menit 42 detik. Letak alat yang tidak teratur mengakibatkan lamanya waktu staf dalam mencari alat. Setelah implementasi pengkategorian alat, terdapat peningkatan dalam waktu pencarian alat. Rata-rata waktu yang diperlukan adalah 01menit 42 detik, memberikan peningkatan efisiensi waktu sebesar 70.17%. Pengkategorian alat yang dibuat memberikan detail informasi di mana alat tersebut berada. Serta meminimalisir kehilangan alat karena ketidaktahuan lokasi alat.

C. Pembuatan *Inventory Check Sheet*

Pembuatan *Inventory check sheet* dengan menggunakan *Microsoft Excel* di harapkan dapat memberikan kemudahan akses dibandingkan dengan formulir konvensional. Penggunaan *Excel* memungkinkan pencatatan yang lebih sistematis dan terorganisir, dengan fitur-fitur seperti pemfilteran, pencarian, dan pengurutan data yang dapat mempermudah pengelolaan informasi inventaris. Selain itu, *Inventory check sheet* digital mudah untuk diperbarui dan diakses oleh semua staf dengan menempatkan di setiap komputer yang terhubung satu sama lain melalui *server*, sehingga mengurangi risiko kesalahan staf dan juga memastikan bahwa data inventaris selalu *terupdate*.

Table 3. *Infentory check sheet* yang di buat di *excel*.

<i>Inventory check sheet - Consumable</i>					Total	In	0
						Out	0
						Balance	0
Part Name	Type	Date	In	Out	Status	PIC	Remark
.....

Dengan menambahkan kolom ini, *Inventory check sheet* akan menjadi lebih lengkap dan memberikan informasi detail mengenai pergerakan stok. Kolom-kolom seperti *Total In* (total stok masuk) dan *Total Out* (total stok keluar) dapat dihitung menggunakan fungsi *SUBTOTAL* untuk memastikan bahwa saat memfilter data berdasarkan nama barang (part name), jumlah yang ditampilkan sesuai dengan barang yang diinginkan. Berikut adalah contoh penggunaan rumus:

Total *In* (Total *stock* yang masuk)

=*SUBTOTAL* (9,D5:D25)

Total *Out* (Total *stock* yang keluar)

=*SUBTOTAL* (9,E5:E25)

Balance (Jumlah) = Total *In* (Total *stock* yang masuk) – total *Out* (Total *stock* yang keluar)

Rumus-rumus ini memungkinkan untuk menghitung dan melacak pergerakan stok dengan akurat dalam *Inventory check sheet*.

Inventory Check Sheet - CMM Contura Stylus

Part Name : CMM Contura Stylus
 PN/SN : 626112-0052-020 Stylus with thread, M2, shouldered, tungsten carbide shaft, ruby sphere, DG3, DK0,5, DS1, DSE0,3, L20, ML14, MLE2,3, weight= 0,4g

Use for :

Date	Reference	In	Out	Balance	Reason/Remarks	PIC	Signature
1/5/2023	New PR	5	0	5	stock OH	Sarmedi	[Signature]
01/03/2023	-	-	1	4	Use for Partura 2	Sunika	[Signature]
29/01/2023	-	-	1	3	Broken.	Wahyu	[Signature]
14/04/23	-	-	1	2			
26.4.23	-	-	1	1			
25.6.23	-	-	1	0			
10.7.2023	New PR	5	0	5	Received 70 Jul 2023	Sarmedi	[Signature]
29.8.2023	-	-	1	4	Broken (Clearance Sol)	Nasir	[Signature]
5.9.2023	-	-	-	3	Broken (Clearance Sol)	Nasir	[Signature]
17.9.23	-	-	1	2	out of tolerance	Zakudun	[Signature]
20.10.23	-	-	1	1	out of tolerance	Zakudun	[Signature]
24/01	14 May 24 New PR			5		5	Received new PR
27.01.24 M	04 Jun 24 New PR			5		5	Received new PR
27.01.24							
16 Feb 24			1	4	Out of Broken	Nasir	[Signature]
23 Feb 24			1	3	Out of tolerance	Nasir	[Signature]
28.2.24	-	-	1	2	Broken (new program) FOR IDFS	Zakudun	[Signature]
15 Mar 24			1	1	Out of tolerance	Nasir	[Signature]
7 Apr 24			1	0	Out of tolerance	Fahra	[Signature]
14 May 24	New PR	5		5	Received new PR	Fahra	[Signature]
04 Jun 24	New PR	5		5	Received new PR	(Sarmedi)	[Signature]

Gambar 5 : Contoh kesalahan pada proses pencatatan pada *Inventory Check Sheet* konvensional.

Gambar di atas menunjukkan salah satu kesalahan dalam proses pencatatan. Pada tanggal 14 Mei 2024, terlihat ada stok masuk yang mengakibatkan balance pada saat itu mencapai total 5. Namun, pada tanggal 4 Juni 2024, meskipun ada stok masuk sebanyak 5, *balance* tetap menunjukkan angka 5. Hal ini mengindikasikan adanya transaksi yang tidak tercatat atau kesalahan dalam perhitungan. Kesalahan semacam ini dapat mengakibatkan ketidakakuratan dalam pengelolaan persediaan dan berpotensi merugikan perusahaan.

Menggunakan *Inventory Check Sheet* yang dibuat dengan menggunakan *Excel*, proses perhitungan stok dapat dilakukan secara otomatis dan juga memberikan kemudahan dalam memonitor serta memperbarui stok secara *real-time*. *Excel* dapat membantu mendeteksi anomali seperti ini dengan lebih cepat dan mengurangi terjadinya kesalahan yang dilakukan oleh staf. Selain itu, penggunaan formula dan fitur validasi data di *Excel* dapat meningkatkan akurasi pencatatan dan memastikan bahwa setiap transaksi stok dicatat dengan benar.

Table 4. Contoh data alat yang hilang sebelum dan setelah.

Nama Alat	Jumlah Alat	Sebelum		Setelah	
		Jumlah Hilang	Persentase kehilangan	Jumlah Hilang	Persentase kehilangan
Extention L 30 mm	7	3	43%	0	0
Stylus Disk 6 mm	6	1	17%	0	0
Stylus 1 mm	5	5	100%	0	0

Tabel (4) di atas menunjukkan data persentase alat yang hilang sebelum dan sesudah pengkategorian alat menggunakan *Excel*. Dapat dilihat jumlah alat yang hilang berkurang, contohnya stylus 1 mm yang sebelumnya hilang sebanyak 5 buah, dan setelah pengkategorian tidak terdapat kehilangan. Selain itu, terjadi penurunan kehilangan pada berbagai alat lainnya, menunjukkan efektivitas metode pengkategorian dalam mengurangi kehilangan alat.

Penurunan ini menggambarkan efektivitas sistem pengkategorian dalam meminimalkan kehilangan alat. Dengan demikian, penerapan pengkategorian ini tidak hanya membantu dalam pelacakan dan identifikasi alat, tetapi juga memberikan dampak positif terhadap efisiensi penggunaan dan pengelolaan alat secara keseluruhan, data ini menunjukkan bahwa metode pengkategorian dapat menjadi solusi yang efektif untuk mengurangi kehilangan alat di lingkungan kerja, membantu lebih terjamin.

4 Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan di atas, sentralisasi alat dengan melakukan pengkategorian alat berdasarkan fungsinya terbukti memudahkan pencarian alat. Sebelum implementasi pengkategorian, rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk mencari alat adalah 5 menit 42 detik. Setelah implementasi, waktu tersebut berkurang menjadi rata-rata 1 menit 42 detik, memberikan peningkatan efisiensi waktu sebesar 70.17%. Pengkategorian alat juga terbukti efektif dalam mengurangi kehilangan alat. Misalnya, stylus 1 mm yang sebelumnya hilang sebanyak 5 buah, setelah pengkategorian tidak ada yang hilang.

5 Daftar Pustaka

- [1] M. Zacharias, "The Importance of Quality Control for The Success of A Company," *Asian Journal of Logistics Management*, vol. 1, no. 2, pp. 99-106, Dec. 2022.
- [2] Nugroho, D. P., Jamilah, & Sasmito, M. S. (2023). Manajemen Pengelolaan Alat dan Bahan di Laboratorium. *Indonesian Journal of Laboratory*, 6(2), 122-132.
- [3] Eversheim, W., Kals, H. J. J., König, W., van Luttervelt, C. A., Milberg, J., Storr, A., ... & Zdeblick, W. J. (1991). *Tool management: the present and the future. CIRP annals*, 40(2), 631-639.
- [4] Jufriyaha, Isna Mar'ah, & Kelik Isharyudono. (2019) Pemeliharaan Dan Penyimpanan Peralatan Laboratorium Kimia. Laboratorium Mikrobiologi Industri Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Semarang; Laboratorium Kimia Organik Departemen Kimia, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro, Semarang; Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan Departemen Peternakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro Semarang.
- [5] Munyaka Baraka, Jean-Claude, Yadavalli, Sarma. *Inventory management concepts and implementations: a systematic review*. Vol 33, No 2