

Penerapan Sistem *Just in Time* (JIT) dengan Sistem Kanban dan Poka-yoke di Area *Repack* Produk Herbisida

Implementation of the Just in Time (JIT) System with Kanban and Poka-yoke Systems in the Herbicide Product Repack Area

Daonil^{a,1*}, Oki Widhi Nugroho^{a,2}, Yunan Pribadi^{a,3}, Apriyani^{a,4}, Hibarkah Kurnia^{b,5}

^a Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Kota Bekasi, Indonesia

^b Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa, Bekasi, 17530 Indonesia

¹ daonil@dsn.ubharajaya.ac.id, ² oki.widhi@dsn.ubharajaya.ac.id, ³ agustinus.yunan@dsn.ubharajaya.ac.id,

⁴ apriyani@dsn.ubharajaya.ac.id, ⁵ hibarkah@pelitabangsa.ac.id

*corresponding e-mail: daonil@dsn.ubharajaya.ac.id

ABSTRACT

This herbicide company operates in the field of repacking herbicides in 40 ml packaging. However, in the repacking process there are problems with the use of herbicides that exceed tolerance limits or do not meet the target. Apart from that, there has also been no corrective action to control the use of herbicides and control the output in the Repack area. The aim of this research is to analyze the root of the problem and provide the right solution to eliminate waste. The method used in this research uses the Kanban system combined with the Poka-yoke method. This research found that herbicide loss was caused by a rework process if there was an excess quantity at the end of the campaign. Drums used to hold herbicides also cause loss because they get stuck in the gaps of the drum and cannot be removed. The corrective action taken was the implementation of the Kanban system combined with Poka-yoke. Apart from that, the repair is replacing a 200-liter drum with a 1,000-liter IBC with an IBC stand added, then using the IBC in the repack line is a faucet with a cam lock that can be disassembled. This research resulted in a Kanban designer for repacking 40 ml by adjusting the drum capacity, namely 200 liters with a release of 5,000 pcs, and using Kanban posts according to needs.

Keywords: *Fishbone Diagram, Kanban, Poka-yoke, Herbicide, Repack*

ABSTRAK

Perusahaan herbisida ini bergerak pada bidang *repacking* herbisida dengan kemasan 40 ml. Namun dalam proses *repacking* memiliki masalah pada penggunaan herbisida yang melebihi batas toleransi atau tidak sesuai dengan target. Selain itu juga belum ada tindakan perbaikan untuk mengontrol penggunaan herbisida serta kontrol pada hasil pengeluaran yang ada di area *Repack*. Tujuan penelitian ini adalah menganalisa akar permasalahan dan memberikan solusi yang tepat dalam menghilangkan pemborosan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan sistem Kanban yang dikombinasikan dengan metode Poka-yoke. Penelitian ini menemukan bahwa kehilangan herbisida disebabkan oleh adanya proses *rework* jika terjadi kelebihan kuantitas di akhir *campaign*. Drum yang digunakan untuk menampung herbisida pun juga menjadi penyebab kehilangan karena tersangkut di celah drum dan tidak bisa dikeluarkan. Tindakan perbaikan yang dilakukan adalah penerapan sistem Kanban yang dikombinasikan

dengan Poka-yoke. Selain itu perbaikan mengganti drum berukuran 200liter ke IBC berukuran volume 1.000liter yang ditambahkan *stand* IBC, kemudian dalam penggunaan IBC di *line repack* adalah kran dengan *cam lock* yang dapat dibongkar pasang. Penelitian ini menghasilkan perancangan Kanban untuk *repack* 40 ml dengan menyesuaikan kapasitas drum yaitu 200liter dengan pengeluaran 5.000 pcs dan menggunakan pos Kanban sesuai kebutuhan.

Kata kunci: Fishbone Diagram, Kanban, Poka-yoke, Herbisida, *Repack*

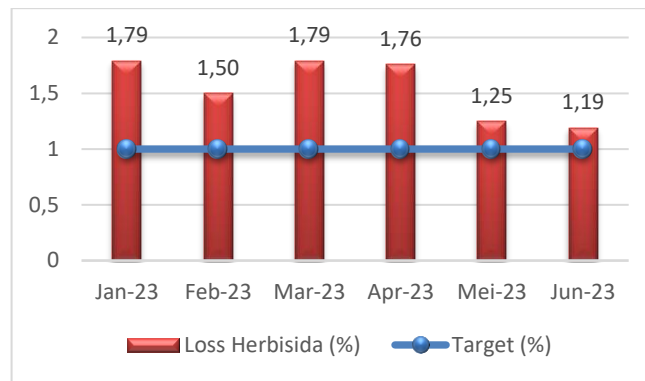
A. Pendahuluan

Dalam menghadapi persaingan di dunia industri yang semakin pesat membuat perusahaan harus mampu memenuhi kebutuhan konsumen (Andi Turseno & Hernika, 2022). Untuk itu perusahaan harus memiliki kemampuan untuk pengaturan yang tepat disertai dengan peningkatan fleksibilitas dan efisiensi yang tinggi (Farrel et al., 2024). Banyaknya upaya bisa dilakukan untuk dapat menghasilkan produk yang berkualitas dan sesuai dengan permintaan, salah satu caranya yaitu dengan melakukan perbaikan terus-menerus untuk mengurangi atau menghilangkan pemborosan pada area produksi (Sjarifudin & Kurnia, 2022).

Industri pertanian menjadi jantungnya industri untuk memenuhi kebutuhan sandang masyarakat Indonesia (Hasanah et al., 2020). Sudah menjadi kebiasaan masyarakat Indonesia memakan nasi yang berasal dari tanaman padi. Selain tanaman padi juga masyarakat Indonesia mengkonsumsi tumbuh-tumbuhan seperti

sayuran dan buah-buahan. Terlepas dari itu tumbuh-tumbuhan sering mengalami gangguan dari hama dan serangga lainnya (Yulianti et al., 2021). Oleh karena itu untuk membantu pertanian dan perkebunan, maka perusahaan ini bergerak pada bidang herbisida.

Perusahaan herbisida ini sudah memiliki sub bagian dalam Departemen produksi yaitu bagian formulasi dan bagian repacking. Bagian formulasi adalah bagian yang ditugaskan untuk membuat herbisida dengan volume besar yang ditampung ke dalam drum dengan kapasitas drum 200liter. Sedangkan bagian *repacking* adalah bagian yang membungkus kembali herbisida dari kemasan besar ke kemasan kecil. Permasalahan yang sering muncul pada produksi herbisida adalah masih terjadi tumpahan pada drum dan sisa proses tidak ada laporannya. Permasalahan ini mengakibatkan adanya kerugian pembelian cairan herbisida dalam proses produksi. Adapun data laporan produksi selama 6 bulan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Laporan Penggunaan *Liquid Repack* Herbisida Kemasan 40 ml (Jan – Jun 2023)

Sumber: Pengolahan Data (2023)

Berdasarkan Gambar 1, maka penggunaan liquid pada produk herbisida kemasan 40 ml memiliki selisih pemakaian liquid cukup banyak dan jika terus dibiarkan akan berdampak negatif. Dampak negatif yang di dapat perusahaan dari kehilangan liquid yang melebihi 1% diantaranya perusahaan harus mengganti selisih liquid yang hilang di atas 1%, kepercayaan *customer* terhadap perusahaan akan berkurang, karyawan akan terkena imbas dari hilangnya kepercayaan *customer* terhadap perusahaan, imbas yang di dapat karyawan yaitu seperti kehilangan pekerjaan (Kurnia, 2021). Selain penggunaan liquid yang melebihi target, pada tahapan pencatatan pengeluaran produksi pada akhir *shift* tidak direkam secara baik oleh karyawan karena masih menggunakan sistem perhitungan manual dan kondisi botol bertumpuk. Industri herbisida ini bersama dengan beberapa

vendor lainnya, yang bekerja sama untuk memproduksi herbisida. Herbisida adalah bahan kimia yang digunakan oleh petani untuk mengendalikan tumbuhan pengganggu seperti rumput, semak-semak liar, dan alang-alang. Herbisida terdiri dari beberapa jenis yaitu herbisida pratumbuh, herbisida pascatumbu, herbisida kontak, herbisida sistemik dan lain-lain (Guerra et al., 2018). Sedangkan tempat penelitian ini adalah perusahaan hanya memproduksi herbisida pascatumbuh.

Berdasarkan fenomena diatas maka penelitian ini termotivasi untuk dapat memperbaiki permasalahan kehilangan liquid yang lebih dari 1%. Perusahaan ini membutuhkan tim perbaikan yang fokus pada pengurangan pemborosan pada kegiatan tersebut. Penelitian ini perlu membahas terkait bagaimana caranya agar kemasan 40% dapat disiapkan tanpa adanya pemborosan material yang tumpah

berceceran kemana-mana. Perusahaan juga membutuhkan alat atau media perbaikan agar media tersebut dapat menampung dan menahan liquid yang banyak. Perusahaan perlu menyeimbangkan produksi antar bagian dengan cara *Just in Time* (JIT) yaitu menerapkan sistem Kanban (Kurnia, Irwati, et al., 2023).

Sistem Kanban adalah salah satu kunci dari sistem JIT. Kanban dapat menentukan berapa banyak yang harus di *filling* oleh *operator* sesuai proses sebelumnya apabila data tersebut dibutuhkan oleh proses setelahnya. Sistem Kanban adalah sistem informasi yang mengatur pengendalian produksi atas produk yang dibutuhkan dalam jumlah yang diinginkan dan waktu yang dibutuhkan dalam setiap proses produksi (Mohan Prasad et al., 2020) Sistem Kanban dibutuhkan untuk memberikan suatu tanda terhadap komponen dan menjamin bahwa komponen-komponen tersebut diproduksi tepat waktunya, sehingga penjadwalan produksi bisa lebih terarah. Poka-yoke merupakan salah satu alat dari lean manufacturing yang merupakan pilar dari Jidoka (Chiarini et al., 2018). Poka-yoke membantu *operator* untuk menghindari kesalahan dalam proses produksi. Arti kata Poka sendiri yaitu kesalahan, sedangkan Yoke adalah mencegah. Poka-yoke

memiliki tujuan untuk mencegah atau menarik perhatian seseorang untuk menghindari kesalahan. Secara garis besar konsep Poka-yoke adalah sebagai manajemen kualitas untuk mencegah kesalahan akibat kecerobohan dengan membatasi fungsi alat atau produk, biasanya dikaitkan dengan produk cacat (Edi Prasetyo & Hernawati, 2023).

Pemborosan (*waste*) didefinisikan sebagai segala sesuatu yang berlebih di luar kebutuhan minimum atas peralatan, bahan, komponen, tempat, dan waktu kerja yang mutlak diperlukan untuk proses nilai tambah suatu produk (Zulkarnaen et al., 2023). Salah satu cara untuk menghilangkan pemborosan yaitu melalui sistem produksi tepat waktu atau JIT. Dasar sistem JIT merupakan suatu konsep yang memiliki filosofi memproduksi produk sesuai dengan yang dibutuhkan konsumen dalam hal jumlah, waktu penyelesaian dan memiliki kualitas yang tinggi untuk setiap tahap proses produksi dengan cara yang paling ekonomis dan efisien melalui eliminasi pemborosan (*waste elimination*) dan perbaikan proses terus menerus (*continuous process improvement*) (Setiawan & Hasibuan, 2021).

Kebaruan penelitian ini adalah penggunaan JIT dengan metode sistem Kanban pada industri cairan herbisida yang

dikombinasikan dengan metode Poka-yoke. Analisa permasalahan menggunakan diagram Fishbone, dimana akar penyebab permasalahan dibahas berdasarkan setiap faktor penyebab permasalahan. Pada tahapan perbaikan menggunakan sistem Kanban yang dikorelasikan dengan metode Poka-yoke dalam kebutuhan keseimbangan produksi. Tujuan penelitian ini adalah menganalisa akar permasalahan dan memberikan solusi yang tepat dalam menghilangkan pemborosan.

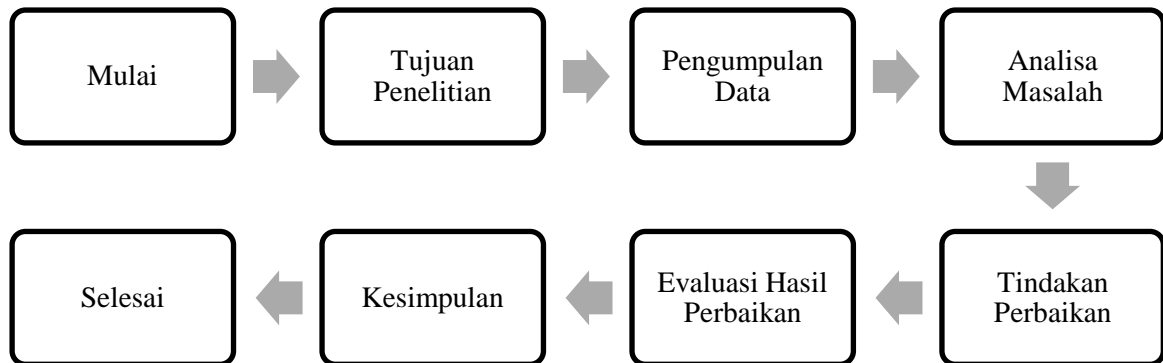
B. Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan metode JIT dengan menerapkan sistem Kanban dan metode Poka-yoke. Metode JIT ini digunakan pada keseimbangan produksi setiap bagian, dimana setiap bagian hanya boleh memproduksi produknya sesuai permintaan dari pelanggan. Oleh karena itu keseimbangan stok material juga harus meminta kepada supplier untuk menyiapkan materialnya sesuai kebutuhan produksi. Sistem Kanban merupakan sebuah cara untuk menghasilkan keseimbangan produksi pada setiap bagian yang berkesinambungan. Pergerakan material menjadi produk diatur oleh kartu Kanban yang dikontrol oleh PPIC. Poka-yoke adalah strategi untuk mencegah kesalahan manusia dalam bekerja, dengan

cara menghambat, mengoreksi, atau menyoroti kesalahan saat terjadi. Jenis penelitian ini termasuk deksriptif kuantitatif untuk mengidentifikasi masalah dalam penelitian tentang penerapan sistem JIT, penulis memilih untuk menggunakan penyelesaian dengan metode Kanban dan perbaikan agar penelitian dapat menyajikan hasil dari masalah yang dihadapi seperti tingginya kehilangan herbisida serta lamanya proses awal dan proses akhir dalam proses *repack* yang menyebabkan tidak tercapainya target produksi.

Pada penelitian ini menggunakan pengumpulan data dari data primer dan data sekunder guna melengkapi data utama demi tercapainya pembahasan penulisan dan penelitian yang akan dilakukan. Data primer adalah data yang diperoleh atau pengamatan secara langsung di lapangan oleh penulis pada proses *repack* produk herbisida. Ada beberapa data yang diambil atau diperoleh penulis yaitu data kebutuhan kartu Kanban dan data *cycle time* proses produksi melalui observasi bersama karyawan. Data Sekunder pada penelitian ini didapatkan dari data yang dikumpulkan yaitu data aliran proses produksi *repack* produk herbisida. Penelitian ini dilakukan pada salah satu industri cairan herbisida di Kawasan Industri Jababeka, Cikarang Timur, Kabupaten Bekasi. Adapun

langkah-langkah penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Langkah Penelitian

Berdasarkan Gambar 2, bahwa penelitian ini dimulai dari menentukan tujuan permasalahan. Kemudian mengumpulkan data dari data primer yang diperoleh dari data pengamatan langsung di tempat penelitian. Data sekunder didapatkan dari laporan data bulanan dan studi Pustaka dari naskah yang hampir sama sebelumnya. Langkah selanjutnya menganalisa permasalahan dengan menggunakan diagram Fishbone, dimana diagram Fishbone ini didapatkan dari hasil *brainstorming* dengan beberapa karyawan. Langkah mendapatkan analisis Fishbone

dengan cara melakukan pertanyaan kepada karyawan terkait masalah utama. Pertanyaan bisa berupa kenapa terjadi permasalahan dengan menggunakan *why-why analysis* dari 4M+1H. Kemudian secara bertahap dimasukan ke dalam akar permasalahan diagram Fishbone. Hasil dari pengumpulan data dimasukan ke aplikasi *software* Visio untuk membuat diagram Fishbone. Selanjutnya melakukan tindakan perbaikan yaitu menggunakan sistem Kanban dan Pokayoke. Adapun perhitungan Kanban (K) untuk setiap bagian dapat digunakan rumus:

$$K = \frac{\text{Produksi harian } x (\text{total lead time} + \text{Waktu pengambilan Kanban} + \text{Safety stock})}{\text{Jumlah pcs per Kanban}} \quad (1)$$

Kemudian dari hasil tindakan perbaikan akan dilakukan evaluasi hasil

perbaikan. Langkah terakhir adalah membuat kesimpulan hasil penelitian.

C. Hasil dan Pembahasan

Pada bagian ini akan dibahas mulai dari pengumpulan data sampai hasil evaluasi perbaikan atau pembahasan. Penelitian ini telah menghasilkan upaya dalam pengumpulan data baik data hasil pengamatan maupun laporan bulanan.

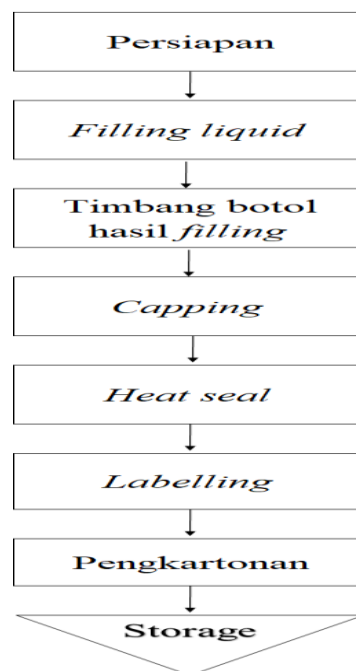
1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan oleh penulis yaitu berupa data primer dan data sekunder. Untuk data primer berupa

pengukuran waktu yang didapat dengan cara observasi. Sedangkan data sekunder didapat dari laporan bulanan dan studi literatur.

1.1. Proses Produksi Repacking

Proses *repacking* akan dilakukan setelah work order keluar dan material sudah lengkap di *supply* oleh logistik. Berikut tahapan proses repack herbisida kemasan 40 ml. Adapun alur proses produksi cairan herbisida dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Aliran Proses Produksi Herbisida

1.2. Data Pengukuran Waktu Kerja

Pengukuran waktu kerja diperoleh dari hasil observasi bersama karyawan perusahaan tersebut di area *repack* herbisida kemasan 40 ml dengan jam kerja

selama 8 jam. Adapun hasil data pengukuran waktu kerja pada *workstation repack* herbisida kemasan 40 ml dapat dilihat pada Tabel 1.

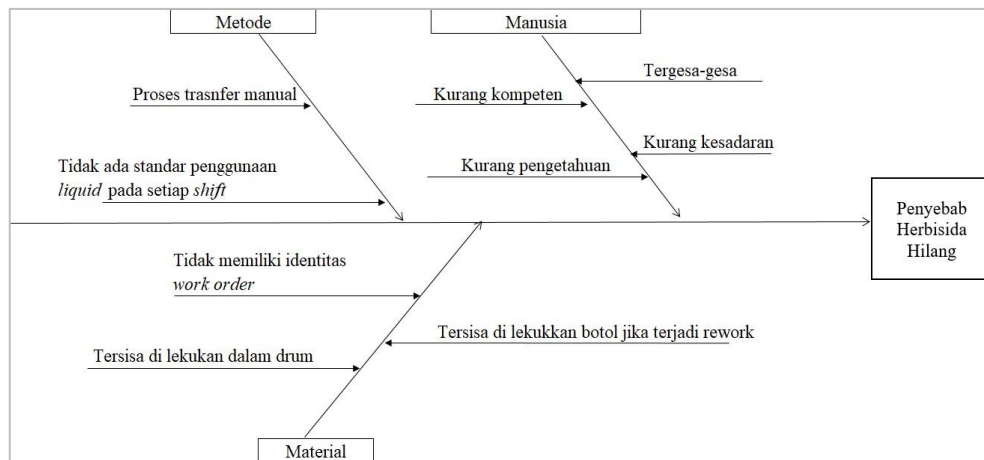
Tabel 1. Pengukuran Waktu Kerja Produksi Kemasan 40ml

No	Proses	Pengamatan Waktu Proses (Detik)										Rata -rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Proses Persiapan	2700	2870	2700	2750	2260	2870	2500	2320	2530	2780	2628
2	Proses <i>filling</i>	2,05	2	2,07	2,01	2,04	2,05	2,04	2,04	2,1	2,12	2,052
3	Proses timbang	2	1,9	1,9	2	2,1	2	2	2,1	2,1	2,12	2,015
4	Proses <i>capping</i>	1,69	1,7	1,68	1,7	1,66	1,63	1,69	1,7	1,68	1,63	1,67
5	Proses <i>sealing</i>	1,9	1,81	1,86	1,8	1,8	1,8	1,9	1,82	1,82	1,81	1,83
6	Proses <i>labelling</i>	2,17	2,25	2,2	2,25	2,26	2,23	2,2	2,23	2,2	2,16	2,21
7	HitungWIP diakhir shift	1555	1570	1820	1630	1870	1570	1700	1730	1510	1570	1673

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa proses awal atau persiapan membutuhkan waktu ± 40 menit dan pada proses akhir atau perhitungan *Work in Process* (WIP) membutuhkan waktu ± 25 menit untuk mengetahui pengeluaran produksi.

2. Analisa Fishbone Kehilangan Herbisida

Untuk mendapatkan data diagram Fishbone tersebut, hal yang dilakukan yaitu melakukan proses wawancara terhadap karyawan. Adapun hasil analisa diagram Fishbone dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Fishbone Penyebab Hilangnya Herbisida

Berdasarkan Gambar 4 bahwa faktor-faktor penyebab dari hilangnya herbisida pada proses disebabkan karena beberapa faktor, diantaranya:

- Faktor Manusia

Faktor hilangnya herbisida yang disebabkan oleh manusia yaitu

kurangnya kesadaran dan kurangnya pengetahuan *operator* terhadap alokasi material yang dipakai. Selain itu penyebab lainnya yaitu kurangnya *operator* kompeten untuk mengerti proses dan tidak melanggar aturan, sikap *operator* yang tergesa-gesa saat

mendekati jam istirahat dan jam pulang yang menyebabkan herbisida terjatuh atau berceceran di di area *repack*.

- Faktor Metode

Pada faktor metode *operator* masih manual menggunakan pompa tangan dalam proses transfer herbisida dari drum ke *hopper* sehingga *operator* harus *standby* di area tersebut. Tidak ada aturan penggunaan herbisida pada setiap *shift*.

- Faktor Material

Pada faktor material kehilangan herbisida disebabkan oleh kurangnya pengawasan dan kontrol oleh *leader* produksi dan tim *warehouse* dalam penggunaan material, tim *warehouse supply* material secara *campign* atau sesuai dengan jumlah *Purchase Order* (PO) *customer*. Selain kurangnya pengawasan, kehilangan herbisida juga disebabkan oleh adanya proses *rework* jika terjadi kelebihan kuantitas di akhir *campign*. Drum yang digunakan untuk menampung herbisida pun juga menjadi penyebab kehilangan karena tersangkut di celah drum dan tidak bisa dikeluarkan. Identitas yang tercantum di dalam drum tidak mencantumkan nomer *work order* sehingga *operator* memakai herbisida pada drum mana saja selagi manufaktur dan *expired*

date yang tercantum masih sama dan penggunaannya pun tidak terkontrol dengan baik. Diagram Fishbone pada setiap kasus permasalahan akan menganalisa akar permasalahan dari faktor penyebab yang disebut dengan 4M+1L (Kurnia et al., 2022).

3. Tindakan Perbaikan pada Penampungan Hasil Formulasi Herbisida

Bagian ini akan dibahas tindakan perbaikan yang bisa dilakukan untuk meminimalisir kehilangan herbisida adalah dengan mengganti drum berukuran 200liter ke IBC berukuran volume 1.000liter, lebar 120 cm, Panjang 100 cm, dan tinggi 116 cm. Adapun IBC *tank* penampung herbisida yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 5. Sementara untuk dudukan IBC *tank* telah didesain sesuai dengan Gambar 6.



Gambar 5. IBC *tank* Penampungan Herbisida



Gambar 6. Desain Stand IBC

Pada Gambar 6 merupakan desain yang bisa digunakan untuk dudukan IBC di



Gambar 7. Camlock dan Kran IBC tank

Untuk keran yang seperti Gambar 7 dapat di beli di pasaran dan pemasangannya cukup mudah, hanya diputar saja pada lubang IBC yang di bagian bawah. Manfaat dari penggunaan IBC tank, stand IBC, camlock dan kran.

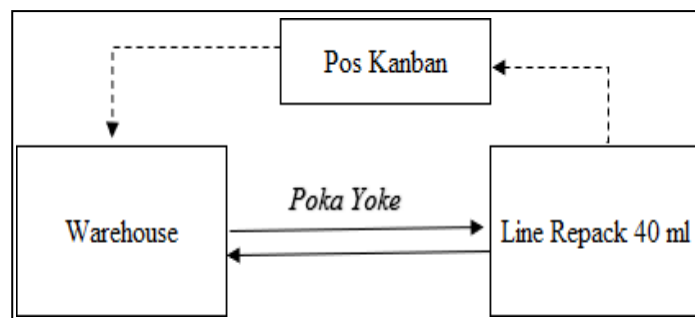
- a. Meminimalisir kehilangan herbisida yang disebabkan oleh proses transfer ke *hopper* dengan menggunakan *handpump*
- b. *Operator* tidak kelelahan karena harus memompa herbisida
- c. Mengurangi waktu proses persiapan, karena proses transfer herbisida *operator* tidak perlu *standby* setiap saat karena hanya perlu membuka keran IBC yang sudah searah dengan *hopper*
- d. *Operator* bisa melakukan *filling* secara paralel walaupun *hopper* belum terisi penuh.

3.1. Pembuatan Sistem Kanban untuk Meminimalisir Kelebihan Herbisida.

Kanban digunakan untuk mengatur proses produksi pada perusahaan. Hal pertama yang harus dilakukan dengan Kanban adalah menentukan aliran proses dahulu. Kemudian membuat design kartu Kanban yang akan digunakan untuk satu drum. Lalu menentukan letak dan desain pos Kanban. Kanban juga merupakan salah satu bentuk kontrol visual yang banyak digunakan oleh perusahaan. Untuk itu perusahaan juga memerlukan Kanban dalam pengendalian material yang terdistribusi di area produksi dan *warehouse* (Canales-Jeri et al., 2022). Sejauh ini penggunaan Kanban pada perusahaan belum terlaksana, dampaknya banyak terjadi kehilangan

material baik packaging maupun *raw material* karena penggunaannya yang tidak terkontrol dengan baik dan benar. Dikarenakan *raw material* atau herbisida ini adalah milik *customer* maka diperlukan pengendalian dan kontrol penuh dalam penggunaannya (Kurnia, Manurung, et al., 2023).

Hal pertama yang perlu dilakukan untuk pembuatan Kanban yaitu mengetahui aliran Kanban. dari area produksi. Setelah mengidentifikasi aliran Kanban dan perancangan bentuk kartu Kanban hal terakhir sebelum pengaplikasian metode Kanban yaitu pembuatan pos Kanban (Martins et al., 2021). Adapun aliran Kanban dan korelasinya dengan Poka-yoke dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Gambaran Aliran Kanban

Berdasarkan Gambar 8 menunjukkan bahwa aliran Kanban di desain dengan konsep Poka-yoke pada aliran material dari warehouse menuju *line repack* 40 ml.

Setelah *line repack* 40 ml selesai memproduksi sesuai Kanban, maka Kanban penarikan akan diterbitkan untuk tim

warehouse menarik barang yang ada di *line repack* 40 ml.

Fungsi Kanban yaitu menginformasikan secara rinci mengenai identitas suatu produk atau material, asal dan tujuan Kanban, jumlah dan lot Kanban, dan memuat informasi lainnya yang dibutuhkan dalam proses tersebut. Kanban perintah *repack* digunakan sebagai perintah *filling* yang dikeluarkan oleh admin produksi sebagai intruksi *filling* dengan kuantitas yang telah ditentukan (Hartono, 2022).

Setelah mengetahui aliran Kanban maka dibuatkan perancangan kartu Kanban sesuai dengan kebutuhan, maka langkah selanjutnya membuat Kanban perintah *repack* yang dapat dilihat pada Gambar 9.

Berdasarkan Gambar 9 bahwa Kanban perintah *repack* berfungsi sebagai alat perintah untuk produksi untuk melakukan *filling* herbisida sesuai dengan permintaan. Desain Kanban perintah *filling* dibuat menyesuaikan dengan jumlah target kuantitas botol pada satu hari, tujuannya untuk meminimalisir penggunaan herbisida secara berlebihan dan mendeteksi sejak dini ketika herbisida yang digunakan terpakai secara berlebihan. Kanban penarikan digunakan untuk penarik WIP dan penarikan *finish good* untuk disimpan di *warehouse*. Kanban penarikan dari *line repack* untuk ditarik ke *warehouse* dapat dilihat pada Gambar 10.

KANBAN PERINTAH REPACK				
No. Work Order	2360XXXX		Tanggal	24-May-23
Kuantiti Work Order	5,000	Pcs	Tenggat Waktu	25-May-23
Nomor Kanban		Kuantiti/Kanban		
1/16		5,000		Pcs
Proses		Liquit		
Repack 40 ml		Kode Item : 13MS8304285		
		Deskripsi : Convey 336 SC, 1x200 L, JD		
		Batch : 236Y050001		Kuantiti : 200 Liter
		Botol		
		Kode Item : PM01010058		
		Deskripsi : Bot HDPE 50 ml		Kuantiti : 5,000 Pcs
		Batch : 3503.23		
		Label Botol		
		Kode Item : PM01053149		
		Deskripsi : L&L Stik, Convey 336 SC, 0.04 L		Kuantiti : 5,000 Pcs
		Batch : SV01801208		
		Cup		
		Kode Item : PM01073022		
		Deskripsi : Cup Dia 25mm		Kuantiti : 5,000 Pcs
		Batch : 96.04.23		

Gambar 9. Desain Kanban Perintah Repack

KANBAN PENARIKAN

No. Work Order	2360XXXX	Tanggal	25-May-23
		Tengat Waktu	26-May-23

Asal

Line Filling

Kuantiti Kanban

Pcs	Karton
5,000	-

Jenis Produk : Finish Good WIP

Kode Item : 58259356

Deskripsi : Herbisida 40 ml

Batch : 231CQ05003

Destinasi

Warehouse

Lokasi Warehouse

ASD-SC 1

Nomor Rak

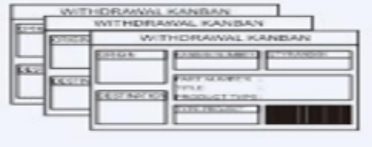
ASD-SC 1-H-20

No. Kanban	No. Palet
1/16	01

Gambar 10. Desain Kanban Penarikan

Berdasarkan Gambar 10 bahwa Kanban penarikan berfungsi sebagai sinyal untuk tim *warehouse* melakukan tindakan penyimpanan pada *layout* sesuai pesanan pelanggan. Setiap *layout* di Gudang diberikan identitas lot, item, jumlah, dan kebutuhan pelanggan sesuai *order*

(Nuryono et al., 2024). Namun dalam penarikan ini akan muncul pos Kanban dimana Kanban ini dibutuhkan oleh setiap bagian dalam menyediakan material dan kebutuhan lainnya. Adapun pos Kanban dapat dilihat pada Gambar 11.

KANBAN POS										
										
Letakkan Kartu Sesuai Jenis Kanban										
Work Order	236xxx	236xxx	236xxx	236xxx	236xxx	236xxx	236xxx	236xxx	236xxx	236xxx
INSTRUKSI										
PENARIKAN										

Gambar 11. Desain Pos Kanban

Berdasarkan Gambar 11 bahwa pos Kanban dirancang untuk memudahkan tim *warehouse* dan tim produksi dalam mengambil kartu Kanban yang mereka butuhkan. Selain itu pergerakan produksi juga dapat dilihat dari pergerakan Kanban pada pos Kanban. Setelah membuat desain

pos Kanban hal yang perlu dilakukan yaitu menghitung kebutuhan Kanban. Perhitungan kebutuhan Kanban dapat dilakukan dengan perhitungan menggunakan rumus (1).

Diketahui:

- Waktu produksi *lead time* = 1 hari

- Waktu pengambilan Kanban= 1 hari
 - Permintaan Bulan Jan 23 = 78.000 pcs.
 - Jumlah pcs per Kanban = 5.000 pcs.
 - *Safety stock* = 0
- Ditanyakan: Kebutuhan Kanban?

$$K = \frac{\text{Produksi harian } x (\text{total lead time} + \text{Waktu pengambilan Kanban} + \text{Safety stock})}{\text{Jumlah pcs per Kanban}}$$

$$K = \frac{78000 (1 + 1 + 0)}{5000}$$

$$K = 31.2 \text{ atau } 32 \text{ Kanban}$$

Perhitungan Kanban juga mempermudah dalam pengontrolan material dan kebutuhan lainnya (Leksic et al., 2020). Manfaat dari usulan penerapan Kanban yaitu:

- a. Membuat *Production Planning Inventory Control* (PPIC) mudah mengontrol dan mengetahui pergerakan penyelesaian *work order* secara real time tanpa harus bertanya pada operator terkait.
- b. Dapat mengontrol penggunaan herbisida.
- c. Pergerakan kuantitas material, WIP, dan *finish good* yang teratur.

- d. Meminimalisir kesalahan penggunaan herbisida dan kelebihan *packaging* material.
- e. Sebagai media intruksi dan perintah dalam proses pembuatan ataupun pengiriman barang.

4. Evaluasi Perbaikan

Kondisi ini adalah membandingkan hasil sebelum perbaikan dan sesudah perbaikan dari suatu tindakan perbaikan yang sudah dilakukan. Adapun hasil perbandingan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Evaluasi Perbandingan Hasil Perbaikan

No	Kondisi Sebelum Perbaikan	Kondisi Sesudah Perbaikan
1	 <p>Botol herbisida berantakan dalam kardus, tidak diketahui jumlah, tercampur dengan yang jelek</p>	 <p>Botol herbisida tertata rapi, jumlah terkontrol dalam stok, dan kualitas botol terjamin baik</p>

Berdasarkan Tabel 2 bahwa manfaat dari hasil setelah perbaikan yaitu mudah untuk diidentifikasi oleh *operator* karena kuantitas dalam palet sudah pasti, dapat mempersingkat waktu proses perhitungan WIP. terlihat lebih rapih dan produk tetap terjaga kondisinya. Selain itu manajemen dapat memperhitungkan kembali pengeluaran maksimal yang bisa ditempuh *operator* jika mempersingkat waktu perhitungan WIP dan tidak lagi terjadi kelebihan kuantitas dan kekurangan kuantitas yang disebabkan salah hitung ketika di akhir *batch* atau *work order*.

D. Simpulan

Permasalahan yang timbul selama ini yaitu hilangnya liquid herbisida karena kurangnya kesadaran dan kurangnya pengetahuan operator terhadap alokasi material yang dipakai. *Operator* masih manual menggunakan pompa tangan dalam proses transfer herbisida dari drum ke hopper sehingga *operator* harus *standby* di area tersebut. Drum yang digunakan untuk menampung herbisida pun juga menjadi penyebab kehilangan karena tersangkut di celah drum dan tidak bisa dikeluarkan. Penelitian ini telah menemukan adanya masalah pada drum yang berisikan 200liter tidak terkontrol. Selain itu perbaikan mengganti drum berukuran 200liter ke IBC

berukuran volume 1.000liter yang ditambahkan stand IBC, kemudian dalam penggunaan IBC di *line repack* adalah kran dengan cam lock yang dapat dibongkar pasang. Penelitian ini menghasilkan perancangan Kanban untuk *repack* 40 ml dengan menyesuaikan kapasitas drum yaitu 200liter dengan pengeluaran 5.000 pcs dan menggunakan pos Kanban sesuai kebutuhan.

E. Daftar Pustaka

- Andi Turseno, & Hernika, N. (2022). Penentuan Rute Distribusi Pengiriman Barang Menggunakan Metode Saving Matrix pada PT Indah Logistik Internasional Express. *Logistik*, 15(02), 175–189. <https://doi.org/10.21009/logistik.v15i02.28949>
- Canales-Jeri, L., Rondinel-Oviedo, V., Flores-Perez, A., & Collao-Diaz, M. (2022). Lean model applying JIT, Kanban, and Standardized work to increase the productivity and management in a textile SME. *ACM International Conference Proceeding Series*, 79–84. <https://doi.org/10.1145/3524338.3524351>
- Chiarini, A., Baccarani, C., & Mascherpa, V. (2018). Lean production, Toyota

- Production System and Kaizen philosophy: A conceptual analysis from the perspective of Zen Buddhism. *TQM Journal*, 30(4), 425–438. <https://doi.org/10.1108/TQM-12-2017-0178>
- Edi Prasetyo, E. S., & Hernawati, T. (2023). Penerapan Lean Manufacturing Untuk Mengurangi Waste Pada Cat Tanki Dengan Metode WRM dan WAQ. *Journal Industrial Manufacturing*, 8(1), 27. <https://doi.org/10.31000/jim.v8i1.8082>
- Farrel, A., Sitepu, N., Febriana, F., & Sekardyah, J. N. (2024). Studi Kasus Permasalahan Bongkar Muat di Perusahaan Jasa dsxex Pengiriman Melalui Perspektif Pelaku Lapangan. *Logistik*, 17(01), 48–55. <https://doi.org/10.21009/logistik.v17i01.44778>
- Guerra, F. D., Attia, M. F., Whitehead, D. C., & Alexis, F. (2018). Nanotechnology for environmental remediation: Materials and applications. *Molecules*, 23(7), 1–23. <https://doi.org/10.3390/molecules23071760>
- Hartono, R. (2022). Penerapan Kanban Model Sebagai Metode Perancangan Sistem Informasi (Studi Kasus: Pemetaan Sekolah di Kota Tasikmalaya). *Jurnal Petik*, 8(1), 27–34. <https://doi.org/10.31980/jpetik.v8i1.1252>
- Hasanah, Y., Mawarni, L., & Hanum, H. (2020). Eco enzyme and its benefits for organic rice production and disinfectant. *Journal of Saintech Transfer (JST)*, 3(2), 119–128. <https://talenta.usu.ac.id/jst>
- Kurnia, H. (2021). A Systematic Literature Review of Performance Pyramids System Implementation in the Manufacture Industries. *Indonesian Journal of Industrial Engineering and Management (IJIEM)*, 2(2), 115–126. <https://doi.org/10.22441/ijiem.v2i2.1150>
- Kurnia, H., Irwati, D., Makmudah, S., & Sofani, I. (2023). Production Control Using the Kanban System in the Manufacturing Industry in Indonesia : Systematic Literature Review International Conference International Conference. *1st Pelita International Conference*, 01(01), 46–59. <https://jurnal.pelitabangsa.ac.id/index.php/pic>
- Kurnia, H., Jaqin, C., & Purba, H. H. (2022). The PDCA Approach with OEE Methods for Increasing

- Productivity in the Garment Industry. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri : Jurnal Keilmuan Teknik Dan Manajemen Industri*, 10(1), 57–68. <https://doi.org/10.24912/jitiuntar.v10i1.15430>
- Kurnia, H., Manurung, H., Suhendra, S., & Juliantoro, K. B. (2023). Implementation of Lean Service Approaches to Improve Customer Satisfaction and Sustainability of Health Equipment Procurement Process at Hospitals. *Quality Innovation Prosperity*, 15(3), 1–17. <https://doi.org/10.12776/QIP.V27I3.1875>
- Leksic, I., Stefanic, N., & Veza, I. (2020). The impact of using different lean manufacturing tools on waste reduction. *Advances in Production Engineering And Management*, 15(1), 81–92. <https://doi.org/10.14743/APEM2020.1.351>
- Martins, B., Silva, C., Silva, D., MacHado, L., Brás, M., Oliveira, R., Carvalho, T., Silva, V., & Lima, R. M. (2021). Implementation of a Pull System-A Case Study of a Polymeric Production System for the Automotive Industry. *Management Systems in Production Engineering*, 29(4), 253–259. <https://doi.org/10.2478/mspe-2021-0031>
- Mohan Prasad, M., Dhiyaneswari, J. M., Ridzwanul Jamaan, J., Mythreyan, S., & Sutharsan, S. M. (2020). A framework for lean manufacturing implementation in Indian textile industry. *Materials Today: Proceedings*, 33, 2986–2995. <https://doi.org/10.1016/J.MATPR.2020.02.979>
- Nuryono, A., Kurnia, H., & Zulkarnaen, I. (2024). Spare parts warehouse re-layout design with kaizen 5S implementation to reduce wasted time searching for machine parts. *Operations Excellence: Journal of Applied Industrial Engineering*, 15(3), 293–305. <https://doi.org/10.22441/oe.2023.v15.i3.095>
- Setiawan, L., & Hasibuan, S. (2021). Improve Ramp-Up Performance on the Sewing Process in a Sports Shoe Factory Using 8-Disciplines and Lean Manufacturing. *Quality Innovation Prosperity*, 25(2), 19–36. <https://doi.org/10.12776/qip.v25i2.1516>
- Sjarifudin, D., & Kurnia, H. (2022). The PDCA Approach with Seven Quality Tools for Quality Improvement Men's

Formal Jackets in Indonesia Garment Industry. *Jurnal Sistem Teknik Industri (JSTI)*, 24(2), 159–176. <https://doi.org/10.32734/jsti.v24i2.77>

11

Yulianti, T., Samsugi, S., Nugroho, A., & Anggono, H. (2021). Rancang Bangun Alat Pengusir Hama Babi Menggunakan Arduino Dengan Sensor Gerak. *Jtst*, 02(01), 21–27.

Zulkarnaen, I., Kurnia, H., Saing, B., & Nuryono, A. (2023). Reduced painting defects in the 4-wheeled vehicle industry on product type H-1 using the lean six sigma-DMAIC approach. *Jurnal Sistem Dan Manajemen Industri (JSMI)*, 7(2), 179–192. <https://doi.org/10.30656/jsmi.v7i2.75>

12