

PERANCANGAN SISTEM *BRIDGING* UNTUK PENERAPAN *INLINE FINISHING* PADA PROSES *PRESSING INJECTION PLANT MOLDED* PT. VELASTO INDONESIA

Eduardus Dimas A.S. S.T, M.T,¹ Dwi Jingga D.K. S.T,² dan Syariifah Erni Septiya³

Teknik Produksi dan Proses Manufaktur, Politeknik Astra, Jl. Gaya Motor Raya No.8

Sunter II, Jakarta, Indonesia

E-mail : eduardus.dimas@polytechnic.astra.ac.id¹, dwi.jingga@velasto.com², dan erni.septiya96@gmail.com³

Abstrak—Pada *A3 Report plant molded* PT. Velasto Indonesia terdapat rencana untuk mengurangi *muda* menunggu yang ada pada *line pressing* saat penerapan *finishing inline*. Faktor yang menyebabkan *muda* menunggu terjadi karena *bridging* produk setiap dan waktu *finishing* setiap produk berbeda, setiap operator mengoperasikan 2 mesin dengan parameter mesin berbeda. Masalah yang muncul adalah *cycle* produk tidak tercapai sehingga penerapan *finishing inline* terhambat. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode *Design Thinking* yang berfokus pada pemenuhan kebutuhan user. Tahapan yang dilakukan yaitu *Empatize, define, ideate, prototype*. Hasil dari penelitian ini didapat sistem *Bridging* yang dapat membantu mengkombinasikan produk di mesin dengan fitur *Yamazumi chart* yang dapat memvisualisasikan, merincikan, dan membandingkan waktu proses produksi. *Finishing inline* dapat diterapkan dan terdapat gambaran proses produksi berupa diagram yang mudah dipahami. Sehingga perusahaan dapat menghemat biaya produksi sebesar Rp. 413.606.400 per tahun.

Kata kunci : *Sistem Bridging, Finishing Inline, Design Thinkin, Yamazumi chart*

I. PENDAHULUAN

PT Velasto Indonesia merencanakan untuk penerapan *finishing inline* pada *line pressing* untuk mengurangi *MUDA* menunggu pada *line pressing*. *MUDA* menunggu adalah pemborosan yang berkaitan dengan waktu proses atau *cycle time*. Waktu siklus adalah waktu yang diperlukan untuk membuat satu unit produk pada satu stasiun kerja [1].

Pelaksanaan *finishing inline* membutuhkan *bridging* produk. *Bridging* produk di PT Velasto Indonesia merupakan pembuatan kombinasi jadwal produksi antara 2 produk dikarenakan pada *line pressing* PT Velasto Indonesia satu operator mengoperasikan 2 mesin *pressing*. Pada aktual yang ada di lapangan *finishing inline* ini terdapat hambatan saat penerapannya yaitu waktu *finishing* setiap produk berbeda, *bridging* produk setiap harinya berbeda, setiap operator mengoperasikan 2 mesin dan parameter mesin berbeda. Kombinasi produk ini berbeda setiap harinya dan diatur oleh PPIC. Seharusnya kombinasi produk ini berdasarkan pada *mapping* mesin, namun pada pelaksanaannya, kombinasi 2 produk didasarkan pada kebutuhan *delivery* yang mendesak. Muncul masalah terjadinya proses produksi yang tidak normal, *cycle* produk tidak tercapai dan penerapan *finishing inline* menjadi terhambat.

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sebuah sistem penilaian produk untuk mendapatkan *bridging* produk yang tepat dan memudahkan analisis sehingga proses produksi berjalan dengan *balance* dan *finishing inline* dapat diterapkan di *line pressing*.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis deskriptif dengan menggunakan metode pendekatan kualitatif dan pengambilan *sampling* purposive. Pendekatan kualitatif adalah pendekatan yang dilakukan langsung ke subjek lalu hasil dari pendekatan tersebut diuraikan dalam bentuk kata – kata. Penulis melakukan wawancara kepada 2 orang yang berkaitan dengan proyek *finishing inline* dan pembuatan *planning production* dengan pertimbangan khusus dengan 5 tahapan yang berfokus mengenai konsep metode *Design Thinking* yang meliputi *Empathize, Define, Ideate, Prototype*, dan *Test* demi memperoleh data yang dapat mendukung penelitian. Data dari wawancara yang sudah diolah oleh penulis, dianalisis menggunakan metode analisis deskriptif. Analisis deskriptif berfungsi untuk menjelaskan fakta – fakta lalu dianalisis guna memberikan pemahaman dan penjelasan yang cukup.

2.1. *Design Thinking*

Metode *design thinking* ini dikenal sebagai suatu proses berpikir komprehensif yang berkonsentrasi untuk menciptakan solusi yang diawali dengan proses empati terhadap suatu kebutuhan tertentu yang berpusat pada manusia (*human centered*) menuju suatu inovasi berkelanjutan berdasarkan kebutuhan penggunaannya. Lebih lanjut lagi dipaparkan bahwa, awalnya terdapat 3 tahapan yang terdiri dari *inspiration* yaitu kebutuhan atau masalah yang memotivasi pencarian suatu solusi atau *inovasi, ideation* yaitu proses menghasilkan gagasan, pengembangan dan pengujian gagasan, dan yang terakhir *implementation* yaitu finalisasi penerapan ke pengguna. Dalam perkembangannya, ketiga tahapan tersebut berkembang

menjadi 5 tahapan yang pada dasarnya tidak berbeda jauh namun terdapat penekanan pada bagian tertentu sehingga menghasilkan prosedur yang lebih terperinci [2].

Dalam membuat sebuah produk atau aplikasi dengan metode *Design Thinking*, menurut buku “Panduan Praktis Astra *Design Thinking*” [3], terdapat beberapa tahapan yang dibutuhkan untuk menghasilkan produk yang sesuai. Tahapan dari *Design Thinking* yaitu :

1. *Emphatize*

Merupakan tahapan untuk lebih mengetahui pengguna atau konsumen secara menyeluruh. Memahami bagaimana dan mengapa mereka melakukan sesuatu.

2. *Define*

Merupakan tahapan untuk memfokuskan permasalahan berdasarkan *insight* kebutuhan pengguna yang telah didapat pada tahapan *emphatize*.

3. *Ideate*

Merupakan tahapan untuk melakukan *brainstorming* ide untuk menghasilkan solusi yang menjawab permasalahan konsumen atau konsumen secara kreatif.

4. *Prototype*

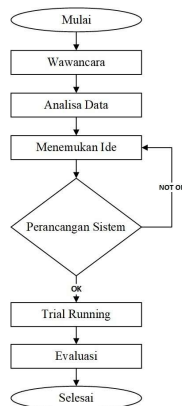
Merupakan tahap awal untuk membuat solusi menjadi nyata untuk menjawab permasalahan konsumen.

5. *Test*

Merupakan tahapan untuk mendapatkan umpan balik dari konsumen atau konsumen terkait produk yang telah dibuat dalam tahapan *prototype* untuk dilakukan literasi dan perbaikan.

2.2. Alur Penelitian

Alur penelitian menjelaskan bagaimana langkah dari penelitian dilakukan. Alur penelitian dapat dilihat pada gambar 2.1



Gambar 2. 1. Alur Penelitian

Dari alur penelitian serta dikombinasikan dengan metode *design thinking*, tahapan wawancara merupakan tahapan *emphatize* untuk mengetahui apa yang diinginkan oleh pengguna dan *define* yang digunakan sebagai proses analisis untuk mengetahui masalah yang akan dipecahkan.

Tahapan *ideate* digunakan untuk menentukan ide

mengatasi masalah yang dihadapi melalui proses *brainstorming* dan *clustering vote discuss decide*

Perancangan sistem masuk dalam tahapan pembuatan *prototype* melalui pembuatan sketsa dan *storyboard*.

Trial dilakukan pada tahapan *test* untuk mengetahui pengalaman penggunaan sistem dan evaluasi penggunaan dituangkan dalam bentuk *learning card*.

III. HASIL DAN DISKUSI

3.1. *Emphatize*

Dalam penulisan penelitian ini, penulis hanya mengemukakan pertanyaan secara umum. Namun akan ada pengembangan bahasan ketika wawancara berlangsung, sehingga informasi yang didapat diharapkan lengkap, aktual, dan akurat. Wawancara ini dilakukan pada bulan April 2022 kepada 2 orang *User* terpilih.

Tabel 3.1 menunjukkan pertanyaan yang ditanyakan saat wawancara kepada *User*.

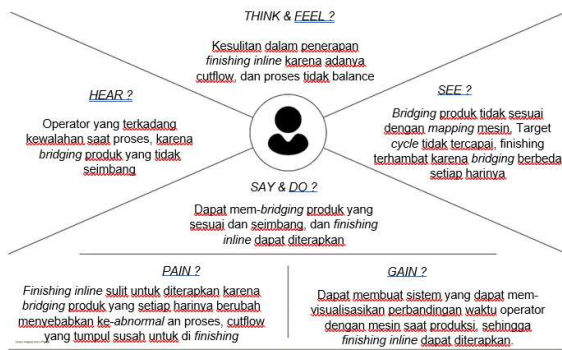
Tabel 3. 1. Pertanyaan untuk Wawancara *User*

No	Pertanyaan	Jenis Pertanyaan
1	Siapa nama bapak?	Persona
2	Berapa usia bapak?	Persona
3	Sudah berapa lama bekerja di PT. Velasto Indonesia ?	Persona
4	Bekerja di bagian apa?	Persona
5	Apa permasalahan utama dalam <i>bridging</i> dan <i>finishing inline</i> ?	Pemahaman <i>User</i>
6	Hambatan apa yang sering terjadi?	Pemahaman <i>User</i>
7	Apa akibat dari permasalahan tersebut?	Pemahaman <i>User</i>
8	Adakah usulan dalam mengatasi masalah tersebut?	Pemahaman <i>User</i>

Setelah mendapatkan informasi yang didapat dari *User* melalui wawancara, dilakukan pembuatan *peta emphaty* untuk mengetahui *pain* yang dirasakan oleh *User*. Gambar 3.1 dan gambar 3.2 merupakan *peta emphaty* kedua *user*.



Gambar 3. 1. Peta Emphaty user 1



Gambar 3. 2. Peta Emphaty user 2

3.2. Define

Tabel 3.2 menunjukkan tabel *Point of View* dari data *persona* yang telah didapat yang berfungsi sebagai bentuk sasaran untuk menentukan masalah.

Tabel 3. 2. *Point of View*

Pengguna	Kebutuhan	Insight
User 1 (Hamdani, PPIC Planner)	Mebutuhkan sistem yang dapat membantu memvisualisasikan proses produksi agar <i>bridging</i> produk seimbang.	Kesulitan saat <i>bridging</i> produk karena terdesak kebutuhan <i>delivery</i> sehingga mengabaikan <i>mapping</i> mesin dan keseimbangan proses.
User 2 (Juadi, Formen Produksi)	Mebutuhkan sistem yang dapat membantu memvisualisasikan perbandingan waktu operator dan mesin dalam proses produksi agar dapat di <i>finishing inline</i> .	Kesulitan saat menerapkan <i>finishing inline</i> karena adanya <i>cutflow</i> , dan <i>bridging</i> mesin yang setiap hari berbeda.

Berdasarkan tabel 3.2 diatas didapat beberapa masalah yang muncul saat finishing inline diaplikasikan dalam proses. Masalah yang muncul adalah:

- Waktu *finishing* produk yang berbeda dikarenakan ukuran dan bentuk produk yang berbeda.
- Setiap Operator mengoperasikan 2 mesin, dan parameter antar mesin berbeda.
- Bridging* 2 produk berbeda setiap harinya.
- Cutflow* yang tumpul menyebabkan produk sulit untuk di *finishing* dan membutuhkan alat bantu baru.

3.3. Ideate

Pengumpulan ide dilakukan untuk menentukan pilihan ide yang paling tepat untuk menyelesaikan permasalahan. Pada tahap ini, penulis menggunakan dua *tools* untuk mendapatkan ide yang akan dipilih untuk masuk ke tahap *prototype* yaitu *brainstorming* dan CVDD (*Cluster Vote Discuss Decide*)

Proses *brainstorming* dimana setiap anggota mengemukakan masing – masing 3 ide dari 4 anggota yang nantinya akan dikelompokkan menjadi 2 *cluster* yaitu komponen visualisasi sistem, dan jenis sistem

yang akan dibuat. Dari kedua *cluster* tersebut, dilakukan diskusi dan *voting* untuk menentukan peringkat dan ide yang akan dipilih serta diimplementasikan.

Tabel 3.3 menunjukkan hasil proses *brainstorming* dan tabel 3.4 menunjukkan hasil proses CVDD.

Tabel 3. 3. 6-3-5 *Brainstorming*

Problem Statement				
	Anggota 1 (Erni)	Anggota 2 (Dwi Jingga)	Anggota 3 (Juadi)	Anggota 4 (Hamdani)
Ide 1	Dalam visualisasi dapat memperlihatkan apakah produk dapat di finishing inline	Adanya visualisasi dalam bentuk diagram yang dapat diperkirakan waktu proses.	Visualisasi rincian waktu proses manual, auto, ataupun finishing produk	Adanya Analisa Mengenai proses ke-dua produk
Ide 2	Dapat membuat <i>bridging</i> yang balance	Dapat memvisualisasi perkiraan perbandingan waktu proses manual operator dan mesin.	Dapat mensimulasikan <i>bridging</i> produk.	<i>Mapping</i> ulang mesin
Ide 3	Sistem yang membantu mencari kombinasi produk.	Sistem <i>bridging</i> yang dapat membantu memilih kombinasi produk	Sistem yang membantu agar finishing inline dapat dilaksanakan	Alat bantu <i>mapping</i> mesin.

Tabel 3. 4. CVDD

Cluster 1	Cluster 2
1.1 ; 1.2 ; 2.1 ; 2.2 ; 3.1 ; 3.2 ; 4.1 ; 4.2	1.3 ; 2.3 ; 3.3 ; 4.3
Penyisihan ide cluster 1	Penyisihan ide cluster 2
2.1 ; 2.2 ; 3.1	1.3 ; 2.3
Vote cluster 1	Vote cluster 2
2.1 : 0 Anggota	1.3 : 1 Anggota
2.2 : 3 Anggota	2.3 : 3 Anggota
3.1 : 1 Anggota	
Rank Cluster 1	Rank Cluster 2
2.2	2.3
Ide yang Terpilih	
Membuat sistem <i>Bridging</i> yang dapat membantu mencari kombinasi produk dan memvisualisasikan perbandingan antara waktu proses manual operator dan waktu mesin.	

3.4. Prototype

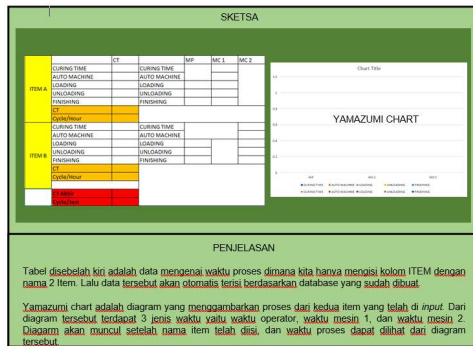
Dari ide yang telah dipilih, dilakukan pembuatan *prototype* untuk memberikan gambaran kepada *User* terkait ide yang akan diimplementasikan. Dari *prototype* ini, *User* dapat mencoba dan merasakan *improvement* yang dibuat serta dapat memberi kritik dan saran terkait *improvement* tersebut.

Pembuatan *prototype* dimulai dengan pembuatan sketsa untuk mempermudah rancangan. Perancangan dari sketsa membutuhkan data:

- Curing Time*
- Finishing Product*
- Loading*
- Unloading*
- Waktu proses mesin

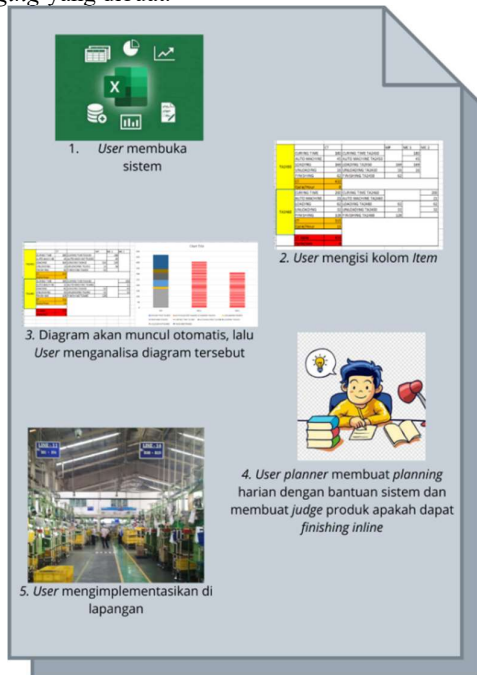
Sketsa dibuat dalam excel dengan menampilkan fitur waktu proses mesin, waktu proses operator dan *yamazumi chart* untuk mempermudah visualisasi perbandingan waktu.

Gambar 3.3 merupakan sketsa dari ide yang telah dipilih.



Gambar 3. 3. Sketsarancangan sistem penilaian

Setelah dibuat sketsa tersebut lalu dibuatlah *Storyboard* yang berfungsi untuk menjelaskan pengalaman yang akan didapat *User* ketika menjalankan hasil implementasi yang akan dibuat. Gambar 3.4 merupakan *storyboard* dari sistem *bridging* yang dibuat.



Gambar 3. 4. Storyboard sistem bridging

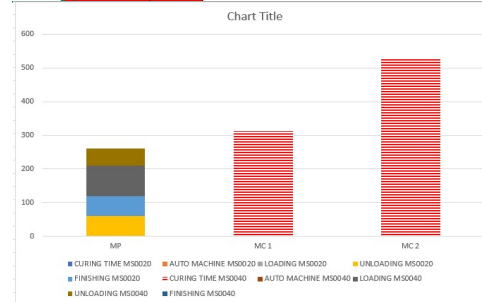
3.5 Test

Test bertujuan untuk mendapat umpan balik dari *User* pada *prototype* yang telah dibuat untuk kembali diperbaiki dan mendapatkan solusi terbaik.

Hasil percobaan dari sistem yang telah dibuat dapat dilihat pada gambar 3.5.

	CT	MP	MC 1	MC 2
CURING TIME	140			140
AUTO MACHINE	111			111
LOADING	0		0	0
UNLOADING	60		60	60
FINISHING	60		60	60
CT	311			
Cycle/Hour	11			

	CT	MP	MC 1	MC 2
CURING TIME	200			200
AUTO MACHINE	190			190
LOADING	90		90	90
UNLOADING	50		50	50
FINISHING	0		0	0
CT	530			
Cycle/Hour	6			



Gambar 3. 5. Hasil percobaan penggunaan penilaian sistem *bridging*

Dari hasil percobaan dapat dilihat dengan memasukkan kode *item*, maka semua parameter waktu akan keluar dan memunculkan *yamazumi chart* untuk memudahkan proses penilaian finishing inline dapat dilakukan atau tidak. Jika grafik operator (paling kiri) lebih rendah dari kedua grafik mesin maka kombinasi produk ini bisa dilakukan *finishing inline*.

Untuk mendapatkan hasil *feedback*, diberikan form kepada 2 *user* yang sebelumnya diwawancarai yang hasilnya akan dikelola menjadi *feedback form* dan *learning card*. *Feedback form* bertujuan untuk melihat apakah fungsi dan fitur dari solusi yang ditawarkan sesuai dengan kebutuhan atau tidak. Data *feedback* ini dikumpulkan pada bulan April 2022. Berdasarkan *feedback form* dibuat *learning card* sebagai dokumen dasar dalam melakukan literasi perbaikan inovasi yang dilakukan. Gambar 3.6 menunjukkan *learning card* dari wawancara *user*.

Hasil yang didapat di proses produksi terdapat pengurangan jumlah *man power* sebanyak 1 orang dari sebelum dan sesudah *improvement*. Pengurangan serta *loading finishing* dapat dilihat pada gambar 3.7 untuk *loading finishing* sebelum *improvement* dan 3.8 untuk *loading finishing* setelah *improvement*.

Learning Card

Ke-dua User

STEP 1 : HIPOTESIS

Kami Percaya Bahwa

Dengan dibuatnya sistem ini dapat membantu mengatasi permasalahan yang dialami kedua user. Sistemnya pun mudah digunakan dan dipahami, karena sudah dijelaskan secara runtut.

STEP 2 : OBSERVASI

Kami Mengobservasi

Kendala sebelumnya adalah *bridging* yang tidak sesuai dan menyebabkan masalah beruntut, selain itu penerapan *finishing inline* pun terhambat. Sehingga User menginginkan sistem yang dapat memvisualisasikan proses produksi agar user mendapatkan gambaran untuk mempermudah *bridging*.

STEP 3 : LEARNING & INSIGHT

Berdasarkan Observasi kami mengetahui bahwa

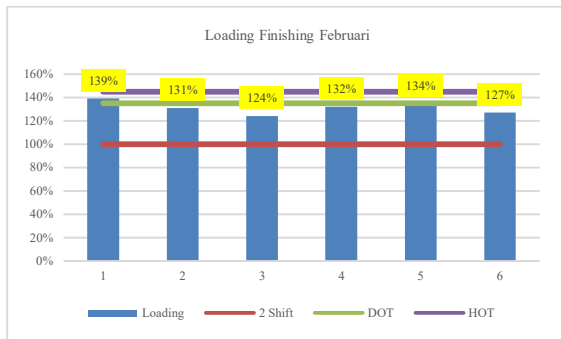
user memerlukan sistem yang dapat memvisualisasikan proses produksi, untuk mempermudah dalam membuat *planning* dan *finishing inline* dapat di terapkan.

STEP 4 : DECISION & ACTIONS

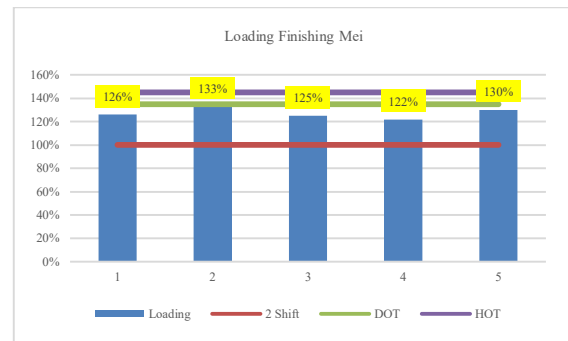
Sehingga kami akan

Mem buat suatu sistem *bridging* yang dapat memberikan gambaran seluruh proses produksi, dan mendapatkan *judgement* produk bahwa dapat *finishing inline* atau tidak.

Gambar 3. 6. Loading finishing sebelum improvement



Gambar 3. 7. Loading finishing setelah improvement



Gambar 3. 8. Loading finishing setelah improvement

IV. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dengan menambahkan fitur baru pada sistem penilaian produk *finishing inline* pada sistem *bridging* dengan menampilkan visualisasi rincian waktu proses sesuai dengan tipe produk serta ditambahkan fitur *yamazumi chart* untuk analisis waktu proses mesin dan operator supaya memudahkan baik PPIC *planner* serta *foreman* produksi menentukan produk *finishing inline*. Hasil dari penerapan *finishing inline* sendiri menyebabkan adanya *reduce man power* sebanyak 1 orang per *shift* sehingga dapat menghemat biaya produksi sebanyak Rp. 413.606.400/tahun.

Future research untuk penelitian ini adalah penerapan secara menyeluruh *finishing inline* berdasarkan *database* produk di *line press* dan dibuat simulasi optimasi pada penerapannya.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Hutriayu and A. Octova, "Perencanaan Fleet Menggunakan Metode Monte Carlo dengan Pendekatan Cycle Time di PT . ANTAM Tbk , UBP Bauksit Tayan , Kalimantan Barat," vol. 5, no. 2, pp. 113–124, 2018.
- [2] A. A. Razi, I. R. Mutiaz, and P. Setiawan, "Penerapan Metode Design Thinking Pada Model Perancangan Ui/Ux Aplikasi Penanganan Laporan Kehilangan Dan Temuan Barang Tercecer," *Desain Komun. Vis. Manaj. Desain dan Periklanan*, vol. 3, no. 02, p. 219, 2018, doi: 10.25124/demandia.v3i02.1549.
- [3] PT. Astra International Tbk., "Pdfcoffee.Com_Buku-Panduan-Praktis-Astra-Design-Thinking-Pdf-Free.Pdf." 2019.