

PENGEMBANGAN MESIN PUNCHER SCREENY FLEXO DENGAN METODE QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT

Oase Fattan Rabbani*, Zulkarnain, Emmidia Djonaedi

¹ Politeknik Negeri Jakarta

² Politeknik Negeri Jakarta

³ Politeknik Negeri Jakarta

* oase.fattan.rabbani.tgp21@mhs.wpnj.ac.id

Abstract: In the printing process, PT XYZ still experiences several obstacles that affect the final result of the mold. One of them is the difficulty in equalizing the position of the screen and plate which causes register inaccuracy, as well as problems in the process of cutting the screen by the prepress operator. This research aims to make recommendations for the development of the Flexo Screen Puncher machine to overcome these problems. The method used is Quality Function Deployment (QFD) to identify user needs and translate them into appropriate technical responses. Based on the results of expert validation, the efficiency of the screen cutting process is the highest Voice of Customer (VoC) with an importance weight of 0.22. Meanwhile, the technical response with the highest Technical Importance value was obtained by the addition of visual management with a scale of 25%. This result indicates that every work process must be clearly visualized through visual management in order to minimize existing problems.

Keywords: QFD, Flexo, Printing, HOQ.

Abstrak: Dalam proses cetak, PT XYZ masih mengalami beberapa kendala yang berpengaruh terhadap hasil akhir cetakan. Salah satunya adalah kesulitan dalam menyamakan posisi screen dan plate yang menyebabkan ketidaktepatan register, serta masalah dalam proses pemotongan screen oleh operator *prepress*. Penelitian ini bertujuan untuk membuat rekomendasi pengembangan mesin Puncher Screeny Flexo guna mengatasi permasalahan tersebut. Metode yang digunakan adalah *Quality Function Deployment* (QFD) untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna dan menerjemahkannya ke dalam respons teknis yang sesuai. Berdasarkan hasil validasi pakar, efisiensi proses pemotongan screen adalah *Voice of Customer* (VoC) tertinggi dengan bobot kepentingan 0,22. Sementara untuk respons teknis dengan nilai *Technical Importance* tertinggi didapatkan oleh penambahan visual management dengan skala 25%. Hasil ini menandakan bahwa setiap proses kerja harus divisualisasikan secara jelas melalui visual management demi meminimalisir permasalahan yang ada.

Kata kunci: QFD, Flexo, Printing, HOQ.

Diterima: 02 Februari 2025

Direvisi: 12 Februari 2025

Diterima: 28 Februari 2025

Diterbitkan: 12 Maret 2025

Versi sekarang: 28 Maret 2025



Hak cipta: © 2025 oleh penulis.
Diserahkan untuk kemungkinan publikasi akses terbuka berdasarkan syarat dan ketentuan lisensi Creative Commons Attribution (CC BY SA) (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

1. Pendahuluan

Pada era industri modern, efisiensi dan kualitas produksi menjadi faktor utama yang menentukan daya saing perusahaan manufaktur. Salah satu mesin yang berperan penting dalam proses produksi di industri percetakan adalah mesin puncher, khususnya yang digunakan untuk pembuatan screeny flexo, yakni komponen penting dalam teknologi cetak fleksografi. Mesin ini berfungsi untuk memotong *Screeny Plate Flexo* dari gulungan besar menjadi lembaran-lembaran kecil untuk kebutuhan produksi. Namun, masih ditemukan hasil

potong dengan mesin ini yang kurang presisi sehingga menyebabkan berbagai masalah saat proses cetak.

Permasalahan yang sering muncul pada mesin puncher konvensional antara lain adalah hasil potong yang miring, ketidaktepatan *register* antara *Screeny Plate Flexo* dan *Plate Photopolymer Flexo*, dan limbah potong screen yang berserakan. Hal ini dapat menyebabkan cacat produk, peningkatan biaya produksi, dan berujung pada menurunnya kepuasan pelanggan. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam pengembangan mesin puncher yang tidak hanya mempertimbangkan aspek teknis, tetapi juga kebutuhan dan preferensi pengguna. Inovasi ini dapat diwujudkan melalui pendekatan sistematis dan berbasis data seperti *Quality Function Deployment* (QFD).

Metode QFD memungkinkan pengembang produk untuk menerjemahkan kebutuhan dan harapan pelanggan (*customer voice*) menjadi spesifikasi teknis dalam proses desain dan pengembangan produk. Dengan menggunakan QFD, pengembangan mesin puncher screeny flexo dapat difokuskan pada aspek-aspek yang paling penting bagi pengguna akhir, seperti hasil potong presisi, kecepatan proses, dan kemudahan sistem *register*. QFD juga membantu dalam menetapkan prioritas fitur teknis yang perlu dioptimalkan berdasarkan analisis perbandingan dengan produk sejenis yang telah ada di pasaran.

Dalam beberapa tahun terakhir, industri flexible printing mencatat pertumbuhan pendapatan yang signifikan secara global. Salah satu produk unggulannya, yaitu flexible packaging, menghasilkan pendapatan sebesar USD 270,96 miliar pada 2023 dan diproyeksikan meningkat menjadi USD 373,33 miliar pada 2030 (Grand View Research, 2024). Pertumbuhan ini sejalan dengan meningkatnya permintaan konsumen, sehingga mendorong pelaku industri untuk terus berinovasi, baik dari sisi produk maupun proses produksinya. PT XYZ merupakan bagian dari industri ini yang fokus pada pencetakan label dengan teknologi fleksografi. Label tersebut digunakan untuk berbagai produk seperti kosmetik, makanan, farmasi, otomotif, dan lainnya. Perusahaan ini menjamin kualitas produksi melalui sistem manajemen mutu bersertifikasi ISO 9001. Salah satu bagian penting dalam proses produksi adalah Divisi Prepress yang bertugas memproduksi *Plate Photopolymer* dan *Screeny Flexo*. *Screeny Flexo* digunakan untuk mencapai hasil cetak dengan densitas tinggi dan sering diterapkan pada substrat transparan. Namun, ditemukan sejumlah kendala seperti kesulitan menyamakan posisi screen dan plate sehingga *register*, serta masalah pada proses pemotongan screen. Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan pengembangan mesin puncher screeny flexo dengan menggunakan pendekatan *Quality Function Deployment* (QFD) guna mengidentifikasi kebutuhan pengguna dan merancang rekomendasi perbaikan yang tepat.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan mesin puncher screeny flexo dengan menerapkan metode QFD sebagai alat bantu dalam proses rekayasa desain. Dengan mengidentifikasi kebutuhan pelanggan dan mengkonversikannya ke dalam parameter teknis, diharapkan mesin yang dihasilkan mampu meningkatkan produktivitas, kualitas cetak, dan kepuasan pengguna. Hasil dari penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi terhadap peningkatan kinerja mesin puncher, tetapi juga menjadi referensi bagi pengembangan produk serupa di industri manufaktur cetak fleksografi ke depannya.

2. Tinjauan Literatur

2.1. Teknik Cetak Fleksografi

Teknik Cetak Fleksografi adalah teknik cetak yang menggunakan plat fotopolimer sebagai acuannya (Zaher, 2023). Teknik ini terdiri dari empat komponen utama, yaitu suplai tinta (*ink supply*), rol anilox (*anilox roll*), rol plat cetak (*printing plate*), dan *impression roll* (Kipphan, 2001). *Ink supply* berfungsi sebagai tempat penampungan tinta sebelum ditransfer ke *anilox roll*. *Anilox roll* adalah sistem penintaan yang dipasok oleh *doctor blade*. *Roll anilox* berfungsi dalam menyediakan sejumlah tinta yang terukur untuk plat cetak, di mana permukaannya bersifat keras dan terdiri dari banyak lubang. Lubang kecil di seluruh permukaan anilox disebut sebagai sel anilox (*cell anilox*) di mana jumlahnya berkisar antara 140 hingga 1200 CPI (*cells per inch*). Jumlah sel yang semakin banyak dalam setiap inci membuat ukurannya semakin kecil, sehingga tinta yang dapat dialihkan juga lebih sedikit. Anilox dengan jumlah sel yang banyak cocok digunakan

untuk cetakan dengan detail tinggi. Sebaliknya, anilox dengan jumlah sel yang sedikit membuat ukurannya menjadi lebih besar sehingga dapat mengalihkan lebih banyak tinta. Anilox jenis ini cocok untuk cetakan solid yang ingin menghasilkan warna dengan densitas tinggi (AnyFlexo, 2022).

Tinta yang telah dipasok oleh *doctor blade* pada permukaan silinder anilox selanjutnya dialihkan menuju silinder plat di mana relief area (bagian mencetak) memiliki permukaan yang tinggi daripada *floor area* (bagian tidak mencetak). Acuan cetak flekso memiliki permukaan yang bersifat elastis dan halus sehingga mampu mengalihkan tinta dengan viskositas rendah (Muryeti, 2021).

Tinta yang telah diterima oleh plat dan membentuk sebuah *image* kemudian ditransfer menuju substrat. Setiap plat dapat mengalihkan satu warna dan kombinasi dari beberapa unit mesin dapat membentuk desain yang kompleks dengan warna beragam.

2.2 Plat Photopolymer

Setiap proses cetak konvensional selalu dimulai dengan persiapan pembuatan plat cetak. Pembuatan plat dilakukan pada tahap pracetak (*pre-press*). Hal ini juga berlaku untuk proses cetak fleksografi. Plat cetak fleksografi umumnya terbuat dari bahan elastis, seperti polimer atau karet yang berfungsi untuk mentransfer tinta dari bak tinta ke substrat cetak melalui rol anilox.

Plat yang terbuat dari polimer mendukung untuk mencetak gambar dan teks dengan ukuran font yang sangat kecil. Proses pembuatan plat polimer umumnya melibatkan transfer gambar menggunakan film sebagai media atau melalui proses CtP (*Computer to Plate*).

Secara umum, bahan dasar plat polimer tersedia dalam bentuk lembaran, cair, dan silinder, baik dalam bentuk plat itu sendiri maupun dalam proses pembuatannya. Plat polimer memiliki tingkat kekerasan atau kekenyalan yang biasanya diukur dalam derajat Shore, berkisar antara 60 hingga 800 Shore.

2.3 Screen Flexo

Screen dalam cetak fleksografi adalah media atau alat yang digunakan untuk mengontrol aliran tinta ke substrat cetak. Screen ini berupa material berpori dengan pola lubang-lubang halus yang memungkinkan tinta melewatinya sebelum diaplikasikan ke bahan cetak (Gallus, 2022).

Secara sederhana, screen bekerja seperti teknik sablon, di mana tinta ditransfer melalui bagian-bagian terbuka pada screen, sementara bagian tertutup akan menghalangi tinta. Teknologi ini digunakan dalam cetak fleksografi untuk meningkatkan kerapatan tinta, menghasilkan efek khusus, atau memberikan hasil cetakan yang lebih solid pada area tertentu

2.3 Quality Function Deployment

Quality Function Deployment (QFD) adalah suatu metode yang digunakan untuk mengubah kebutuhan dan keinginan pelanggan menjadi desain produk yang memenuhi spesifikasi kebutuhan pengguna (Rahmawati, Laila, & Hakim, 2024). QFD berfungsi untuk menerjemahkan apa yang diinginkan oleh pelanggan menjadi hasil yang konkret, serta menemukan solusi kreatif untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Selain itu, metode ini juga bertujuan untuk meningkatkan proses produksi agar mencapai efisiensi yang maksimal karena telah disesuaikan dengan

kebutuhan pengguna. QFD adalah metode pengembangan produk yang bertujuan untuk menerjemahkan kebutuhan pengguna menjadi sebuah spesifikasi teknis atau produk yang dapat dioptimalkan fungsinya.

3. Metode

Penelitian ini berfokus pada pengembangan mesin *Puncher Screeny Flexo* dengan pendekatan *Quality Function Deployment* (QFD) untuk memastikan bahwa desain mesin yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Tahapan pertama dalam penelitian ini adalah identifikasi kebutuhan dan ekspektasi pengguna, atau *Voice of Customer* (VoC), yang berasal dari divisi pracetak. Identifikasi dilakukan melalui proses validasi pakar yang melibatkan diskusi dengan sedikitnya lima orang pakar. Para pakar diminta menyeleksi VoC yang relevan, tidak diperlukan, atau penting untuk dijadikan acuan dalam penyusunan *Technical Response* (TR) atau respons teknis.

Berdasarkan VoC yang telah dihimpun, dilakukan validasi lanjutan untuk menentukan TR. TR merupakan karakteristik teknis mesin yang dirancang sebagai jawaban terhadap kebutuhan pengguna. Validasi TR ini juga dilakukan melalui pendapat minimal lima orang pakar yang sama atau berbeda dengan pakar sebelumnya, guna memastikan bahwa setiap kebutuhan pengguna dikaitkan dengan respons teknis yang relevan dan dapat direalisasikan dalam pengembangan mesin.

Tahapan berikutnya adalah uji validitas isi untuk memastikan bahwa atribut-atribut dalam VoC dan TR benar-benar mewakili konstruk yang diteliti. Uji validitas ini menggunakan metode Aiken's V, yang melibatkan penilaian oleh panel ahli mengenai sejauh mana suatu butir mewakili atribut tertentu secara teoritis. Atribut yang dinyatakan valid kemudian digunakan dalam penyusunan *Relationship Matrix* (RM), yaitu matriks yang menggambarkan kekuatan hubungan antara VoC dan TR. Penyusunan RM dilakukan melalui penyebaran kuesioner kepada 30 responden yang merupakan praktisi industri dari divisi produksi dan pengendalian kualitas (QC). Responden diminta memberikan penilaian hubungan antara masing-masing VoC dan TR dengan skala Likert, yaitu 1 untuk tidak berhubungan, 3 untuk hubungan lemah, dan 9 untuk hubungan kuat.

Setelah RM disusun, langkah selanjutnya adalah menghitung *Technical Importance* (TI), baik dalam bentuk absolut maupun relatif. Nilai TI absolut dihitung dari hasil perkalian antara bobot VoC dan nilai korelasi hubungan pada RM, dengan mempertimbangkan skor 1, 3, atau 9 berdasarkan kekuatan hubungannya. Nilai ini kemudian digunakan untuk menghitung TI relatif dengan membagi nilai TI setiap TR dengan total TI absolut, lalu dikalikan 100%. Hasil dari TI relatif ini akan menjadi dasar prioritas dalam pengembangan mesin puncher, yang bertujuan untuk menghasilkan mesin dengan karakteristik teknis yang paling sesuai dengan kebutuhan pengguna, serta memberikan kontribusi nyata terhadap efisiensi dan kualitas produksi dalam industri cetak fleksografi.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Voice of Customer

Voice of Customer (VoC) adalah daftar kebutuhan teknis yang dikumpulkan melalui proses validasi pakar (Yunan, 2023). Daftar VoC dapat menggambarkan ekspektasi pengguna, yaitu operator *prepress* terkait fitur pengembangan pada mesin *Puncher Screeny Flexo*. Hasil diskusi bersama pakar untuk mengumpulkan VoC dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 1. Voice of Customer

<i>Voice of Customer</i>	Bobot
Kerapian dan Kebersihan Area Mesin	0,21
Efisiensi dalam Proses Pemotongan	0,22
Hasil Potongan Presisi dan Seragam	0,20
Risiko Hasil Potong Miring Diminimalisir	0,19

Risiko Kesalahan Lebar Screen Diminimalisir	0,15
---	------

Berdasarkan bobot kebutuhan pengguna, VoC kedua yaitu *Efisiensi dalam Proses Pemotongan* memiliki bobot tertinggi sebesar 0,22. Nilai bobot kebutuhan pengguna didapatkan dari hasil *average* bobot kelima pakar terhadap lima VoC yang telah dikumpulkan. Bobot kebutuhan pengguna didapatkan melalui tabel berikut:

Tabel 2. Bobot Kebutuhan Pengguna

Bobot Kepentingan Voice of Customer Oleh Pakar							
	Pakar	Pakar	Pakar	Pakar	Pakar	Jumlah	Bobot
	1	2	3	4	5		Kebu- tuhan
VoC 1	9	8	8	9	7	41	0.2169
VoC 2	9	9	7	9	8	42	0.2222
VoC 3	9	9	7	9	5	39	0.2063
VoC 4	9	8	7	8	5	37	0.1957
VoC 5	7	5	3	8	7	30	0.1587
Jumlah						189	

Setelah pembobotan kebutuhan pengguna dilakukan, Langkah selanjutnya adalah uji validitas untuk memastikan bahwa butir-butir VoC di atas dapat digunakan pada tahap-tahap selanjutnya. Untuk memvalidasi butir *Voice of Customer (VoC)*, dilakukan uji validitas dengan metode Aiken's V. Nilai skala harus setidaknya mencapai $V \geq 80$ agar butir VoC dinyatakan valid (Susanti, Mawardi, & Suryani, 2024). Berikut adalah tabel uji validitas *Voice of Customer*.

Tabel 3. Uji Validitas Voice of Customer

<i>Voice of Customer</i>	Nilai V	Keterangan
Kerapian dan Kebersihan Area Mesin	0,9	Validitas Sangat Tinggi
Efisiensi dalam Proses Pemotongan	0,925	Validitas Sangat Tinggi
Hasil Potongan Presisi dan Seragam	0,85	Validitas Tinggi
Risiko Hasil Potong Miring Diminimalisir	0,8	Validitas Tinggi

Risiko Kesalahan Lebar Screen Diminimalisir	0,625	Validitas Sedang
Keseluruhan Voice of Customer	0,82	Validitas Tinggi

Berdasarkan hasil uji validitas dengan *Aiken's V*, hampir seluruh butir memperoleh nilai validitas $\geq 0,8$ sehingga dapat disimpulkan bahwa butir-butir VoC bervaliditas tinggi dan dapat digunakan untuk proses pengumpulan data selanjutnya. Adapun untuk butir VoC kelima, yaitu *Risiko Kesalahan Lebar Screen Diminimalisir* memiliki nilai validitas sedang. Namun, butir ini akan tetap digunakan karena masih relevan dengan masalah yang kerap kali terjadi, meskipun beberapa pakar kurang sepakat.

4.2 Technical Respond

Hasil diskusi bersama pakar untuk mengumpulkan TR dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 4. Technical Response

<i>Technical Response</i>
Tray Penampungan Waste
Integrasi Fitur JIG
Penambahan Visual IK
Standarisasi Proses Pada IK
Penambahan Visual Management

Technical Response yang telah dikumpulkan adalah poin-poin respons teknis untuk menjawab *Voice of Customer*. TR yang telah dikumpulkan dengan validasi pakar harus diuji nilai validitasnya dengan metode *Aiken's V*. Metode ini digunakan untuk mengukur sejauh mana atribut TR dapat mewakili respons teknis untuk menjawab kebutuhan pengguna terkait pengembangan *Puncher Screeny Flexo*. Hasil Uji validitas dengan *Aiken's V* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Uji Validitas Technical Response

<i>Technical Response</i>	Nilai V	Keterangan
Tray Penampungan Waste	1,0	Validitas Sangat Tinggi
Integrasi Fitur JIG	0,875	Validitas Tinggi
Penambahan Visual IK	0,725	Validitas Sedang
Standarisasi Proses Pada IK	1,0	Validitas Sangat Tinggi
Penambahan Visual Management	0,8	Validitas Tinggi
Keseluruhan Voice of Customer	0,88	Validitas Tinggi

Berdasarkan hasil uji validitas dengan *Aiken's V*, hampir seluruh butir memperoleh nilai validitas $\geq 0,8$ sehingga dapat disimpulkan bahwa butir-butir TR bervaliditas tinggi dan dapat digunakan untuk proses pengumpulan data selanjutnya. Adapun untuk *Penambahan Visual IK* bernilai $< 0,8$ sehingga dinyatakan bervaliditas sedang. Namun, butir ini akan tetap digunakan pada tahap selanjutnya karena dianggap dapat menjawab salah satu butir VoC meski ada perbedaan pendapat dengan pakar.

4.3 Correlation Matrix

Technical Correlation merupakan bagian yang terletak di atas *House of Quality* (HOQ). Matriks ini berfungsi untuk menggambarkan hubungan antar karakteristik teknis (*technical response*) yang telah dirancang untuk memenuhi kebutuhan pelanggan (*Voice of Customer*). *Technical Correlation* membantu mengidentifikasi apakah terdapat hubungan saling mendukung atau justru saling bertentangan antar karakteristik teknis. Hubungan yang saling mendukung ditandai dengan korelasi positif, sedangkan hubungan yang bertentangan ditunjukkan dengan korelasi negatif. Berikut ini adalah hasil *Correlation Matrix*:



Gambar 1. Correlation Matrix

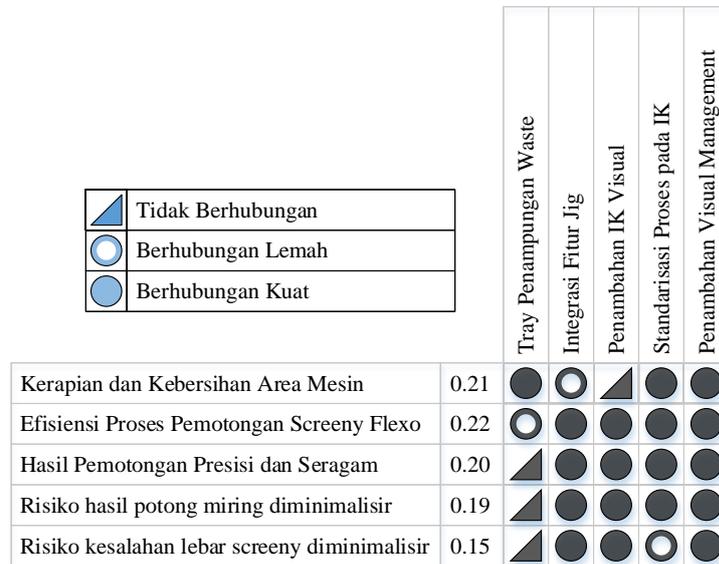
Gambar 1 menunjukkan *correlation matrix* yang menggambarkan hubungan antar karakteristik teknis pada pengembangan sistem. Berdasarkan gambar tersebut, terlihat bahwa terdapat hubungan korelasi positif kuat antara Tray Penampungan Waste dengan Penambahan *Visual Management*, Standarisasi Proses pada IK dengan Penambahan *Visual Management*, serta Pembuatan Visual IK dengan Penambahan *Visual Management*. Hubungan ini menunjukkan bahwa peningkatan pada salah satu karakteristik teknis tersebut akan mendukung peningkatan pada karakteristik lainnya.

4.4 Relationship Matrix

Sebanyak 30 responden telah mengisi kuesioner untuk menilai hubungan antara VoC dan TR. Nilai korelasi dari ke-30 responden diambil nilai modusnya untuk mengetahui skala korelasi yang paling sering muncul. Modus yang menjadi skala korelasi kemudian dimasukkan ke matriks sebagai dasar untuk perhitungan *Technical Importance*.

Data *relationship matrix* didapatkan dari penyebaran kuesioner ke praktisi industri. Isi kuesioner adalah menentukan skala hubungan antara *Voice of Customer* dan *Technical Response* dengan skala likert 1 (Tidak berhubungan), 3 (berhubungan lemah), dan 9 (berhubungan

kuat). Hasil kuesioner yang telah dicari nilai modulusnya dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 2. Relationship Matrix

Simbol segitiga bernilai 1, donat bernilai 3, dan lingkaran penuh bernilai 9. Berdasarkan *relationship matrix* di atas, *Penambahan Visual Management* memiliki hubungan kuat dengan seluruh VoC. Hasil RM ini akan menjadi dasar untuk perhitungan *Technical Importance*.

4.5 Technical Importance

Data hubungan pada RM menjadi dasar untuk perhitungan bobot prioritas masing-masing *technical response*, yang pada akhirnya digunakan untuk menentukan skala kepentingan fitur jig untuk menjawab kebutuhan pengguna. Berikut adalah perhitungannya:

$$Technical\ Importance\ Absolute = \sum (Bobot\ VoC \times Nilai\ Korelasi)$$

$$TR1 = (0,21 \times 9) + (0,22 \times 3) + (0,20 \times 1) + (0,19 \times 1) + (0,15 \times 1)$$

$$= 1,89 + 0,66 + 0,20 + 0,19 + 0,15$$

$$= 3,09$$

$$TR2 = (0,21 \times 3) + (0,22 \times 9) + (0,20 \times 9) + (0,19 \times 9) + (0,15 \times 9)$$

$$= 0,66 + 1,98 + 1,80 + 1,71 + 1,35$$

$$= 7,47$$

$$TR3 = (0,21 \times 1) + (0,22 \times 9) + (0,20 \times 9) + (0,19 \times 9) + (0,15 \times 9)$$

$$= 0,21 + 1,98 + 1,80 + 1,71 + 1,35$$

$$= 7,05$$

$$TR4 = (0,21 \times 9) + (0,22 \times 9) + (0,20 \times 9) + (0,19 \times 9) + (0,15 \times 3)$$

$$= 1,89 + 1,98 + 1,80 + 1,71 + 0,45$$

$$= 7,83$$

$$TR5 = (0,21 \times 9) + (0,22 \times 9) + (0,20 \times 9) + (0,19 \times 9) + (0,15 \times 9)$$

Berdasarkan hasil pengolahan House of Quality (HOQ), diperoleh bahwa TR5, yaitu *Penambahan Visual Management* memiliki nilai *Technical Importance* tertinggi yaitu sebesar 25%. Data ini menunjukkan bahwa penambahan visual management adalah prioritas teknis dalam pengembangan *Puncher Screeny Flexo* yang dapat menjawab seluruh kebutuhan pengguna. Namun, elemen teknis lainnya seperti Integrasi fitur jig, penambahan visual IK, dan tray penampungan waste juga dapat dipertimbangkan sebagai elemen pengembangan karena mampu menjawab kebutuhan pengguna juga.

4.6 Rekomendasi Perbaikan

Untuk menjawab *Voice of Customer* yang didasari oleh permasalahan yang ada, disusun rekomendasi perbaikan berdasarkan butir-butir *Technical Response*. Rekomendasi perbaikan disesuaikan berdasarkan kondisi proses produksi di perusahaan. Berikut adalah rekomendasi perbaikan yang diusulkan:

Tabel 6. Rekomendasi Pengembangan

Isu/Permasalahan	Kondisi Produksi PT XYZ	Rekomendasi Pengembangan
		Menambahkan fitur eksternal jig sebagai pembatas paten pada mesin Puncher Screeny Flexo
Isu misregister pada hasil cetakan yang menggunakan plate flexo dan screeny flexo	Beberapa potongan screeny flexo ditemukan miring, tidak presisi pada hasil <i>seaming</i> , dan hasil potong berbeda antar operator.	Melakukan standarisasi proses pada IK yang mencantumkan jig sebagai bagian dari proses
		Membuat visual management terkait fitur eksternal jig, dan visualisasi IK dengan fotografis di area mesin.
Sampah sisa pemotongan berserakan di area mesin	Tidak ada wadah atau tempat penampungan sementara untuk menampung <i>waste</i> potong screen flexo.	Menambahkan fitur eksternal tray penampungan <i>waste</i> sebagai wadah limbah sementara.
		Membuat visual management terkait Tray Penampungan Waste dan visualisasi IK untuk membuang tampungan sampah setiap hari.

6. Kesimpulan

Efisiensi dalam Proses Pematangan Screeny Flexo menjadi butir kebutuhan pengguna yang paling tinggi dengan skala 0,22. Hal ini menandakan bahwa pengembangan harus berfokus pada efisiensi proses yang memudahkan pengguna Ketika memotong screen flexo. Penambahan visual management menjadi respons teknis dengan nilai Technical Importance tertinggi, yaitu sebesar 25%. Hal ini menandakan bahwa pengembangan prioritas harus dimulai dari butir tersebut sebelum berlanjut pada pengembangan fitur lainnya, yaitu Standarisasi Pada Proses IK (23%), Integrasi Fitur Jig (22%), Penambahan visual IK (21%), dan Tray Penampungan Waste (9%). Dapat juga disimpulkan bahwa setiap respons teknis pengembangan yang ada harus divisualisasikan dalam bentuk visual management sehingga dapat mengatasi permasalahan yang ada dengan lebih optimal.

Referensi

- An-Nabil, N. R., Wulandari, I., Yamtinah, S., Dwi Ariani, S. R., & Ulfa, M. (2022). ANALISIS INDEKS AIKEN UNTUK MENGETAHUI VALIDITAS ISI INSTRUMEN ASESMEN KOMPETENSI MINIMUM BERBASIS KONTEKS SAINS KIMIA. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 184-191.
- Any Flexo FlexoPedia. (2022, Agustus 5). *Washout Processing in Flexo Platemaking*. Retrieved from Flexopedia.net: <https://flexopedia.net/washout-processing-in-flexo-platemaking/>
- AnyFlexo. (2022, Mar 31). *Understanding Flexography – A Comprehensive Overview*. Retrieved from Flexopedia: <https://flexopedia.net/comprehensive-overview-of-flexography/>
- Flexopedia. (2022, May 27). *Laser Imaging in Flexo Plate Making*. Retrieved from Flexopedia: <https://flexopedia.net/>
- Gallus. (2022). *Gallus Screeny: the screen printing plate for maximum printing quality*. Retrieved from Gallus: A Heidelberg Group Company : <https://www.gallus-group.com/en/gallus/news>
- Grand View Research. (2024, 02 15). *Global Flexible Packaging Market Size & Outlook, 2024-2030*. Retrieved from Grand View Research: <https://www.grandviewresearch.com/horizon/outlook/flexible-packaging-market-size/global>
- Haninda, G. L. (2018). Analisa Desain Pada Produk Alat Sablon Portable dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment (Studi Kasus pada Industri Sablon di Daerah Istimewa Yogyakarta).
- Kipphan, H. (2001). *Handbook fo Print Media*. New York: Springer.
- Maksud, Nodin, Yusof, & Hasan. (2016). UTILIZING RAPID PROTOTYPING 3D PRINTER FOR FABRICATING FLEXOGRAPHIC PDMS PRINTING PLATE. *ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences*, 7728-7734.
- Muryeti. (2021). *Teknologi Tinta Cetak dan Coating*. Depok: PNJ PRESS.
- Rahmawati, A., Laila, S. S., & Hakim, R. F. (2024). Efektivitas metode Quality Function Deployment (QFD) dalam meningkatkan kualitas produk pada perusahaan makanan: Kajian literatur. *Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri*, 1-13.
- Susanti, A., Mawardi, & Suryani, O. (2024). DEVELOPMENT OF TEXTBOOK TO SUPPORT MERDEKA CURRICULUM ON THE ATOMIC STRUCTURE OF PHASE E. *JURNAL ILMIAH PENDIDIKAN*, 101-115.
- Thabroni, G. (2021, Februari 11). *Metode Penelitian Deskriptif: Pengertian, Langkah & Macam*. Retrieved from serupa.id: <https://serupa.id/metode-penelitian-deskriptif/>
- Yunan, C. (2023). nalisis Perbandingan Nilai Produk Yang Ditawarkan Pelaku Usaha Produk Makanan Plant-Based Dengan Voice of Customer. *JURNAL INOVASI BISNIS DAN MANAJEMEN INDONESIA*, 38-52.
- Zaher, A. (2023). Improving Energy Performance in Flexographic Printing. *Process through Lean and AI Techniques: A Case Study*, 1-15.