

# Usulan Perbaikan Instruksi Kerja dan Alat Bantu Berdasarkan *Set-up Process Reengineering* pada Mesin KBA di Perum Peruri

Zidane Khulud Kautsar\*, Winarno Winarno, Asep Erik Nugraha  
Program Studi Teknik Industri, Universitas Singaperbangsa Karawang  
Jl. H.S. Ronggowaluyo, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat 41361

## Abstrak

Perum Peruri merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang dipercaya oleh Pemerintah Republik Indonesia untuk mencetak uang kertas dan uang logam rupiah. Dalam proses produksinya, ketika akan melakukan proses *set-up* atau pergantian pecahan uang rupiah, terdapat suatu masalah pada mesin Koenig & Bauer (KBA) yang mengakibatkan proses *set-up* memakan waktu yang lama. Hal ini menyebabkan terjadinya *breakdown time* hingga 141 menit. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengurangi waktu *set-up* pada mesin tersebut dengan merancang instruksi kerja dan alat bantu berdasarkan *process reengineering*. Sebelum menerapkan *process reengineering*, penelitian ini diawali dengan mengidentifikasi kondisi awal pada proses *set-up*, yaitu meliputi fasilitas, sumber daya manusia (SDM), metode, dan lingkungan. Selanjutnya dilakukan *process reengineering* melalui tiga tahapan, yaitu *rethink*, *redesign*, dan *retool*. Berdasarkan penerapan *process reengineering* tersebut, perlu dirancang dan diusulkan perbaikan instruksi kerja dan pembuatan alat bantu dalam melakukan *set-up*. Hasil akhir dari penerapan *process reengineering* ini, durasi proses *set-up* terjadi penurunan dari 141 menit menjadi 52 menit.

**Kata kunci:** *Set-up; Process reengineering; Breakdown time; Rethink; Redesign; Retool*

## Abstract

*Perum Peruri is a State-Owned Enterprise (BUMN) that is authorized by the Government of the Republic of Indonesia to print rupiah banknotes and coins. In the production process, when performing the set-up process or changing rupiah denominations, there was a problem with the Koenig & Bauer (KBA) machine which caused the set-up process to take a long time. This causes a breakdown time of up to 141 minutes. The purpose of this research is to reduce the set-up time on the machine by designing work instructions and tools based on process reengineering. Before implementing process reengineering, this research begins by identifying the initial conditions in the set-up process, which include facilities, human resources (HR), methods, and the environment. Furthermore, process reengineering is carried out through three stages, namely rethink, redesign, and retool. Based on the implementation of the process reengineering, it is necessary to design and propose improvements to work instructions and the manufacture of tools for set-up. The result of implementing this process reengineering, the duration of the set-up process decreased from 141 minutes to 52 minutes.*

**Keywords:** *Set-up; Process reengineering; Breakdown time; Rethink; Redesign; Retool*

\*Corresponding author  
Alamat email: zidanekhulud13@gmail.com

## Pendahuluan

Perkembangan teknologi yang cepat dan semakin canggih menyebabkan berbagai aspek dalam kehidupan ikut berkembang, mulai dari sosial hingga teknologi yang digunakan, termasuk kemunculan beberapa paradigma yang berlanjut dalam *process reengineering* (rekayasa ulang) secara radikal atas proses-proses yang terdapat di sekitar dan tidak dapat terelakkan [1].

Nasution [2] berpendapat bahwa *reengineering* adalah proses berpikir kembali (*rethinking*) dan proses perancangan kembali (*redesign*) secara mendasar (fundamental) untuk memperoleh perbaikan yang memuaskan atas kinerja perusahaan yang mencakup *cost, quality, delivery, service, and speed* dengan pengukuran yang teliti atau kontemporer. *Reengineering* bisa juga diartikan sebagai inovasi proses, atau perencanaan visi strategik dan strategi kompetitif baru serta pengembangan proses bisnis baru yang mendukung visi tersebut [3], [4].

Begitu juga dengan instruksi kerja, menurut Tathagati [5], instruksi kerja adalah dokumen yang mengatur secara rinci dan jelas suatu urutan pekerjaan, dan didalamnya merinci langkah-langkah urutan sebuah aktivitas yang lebih spesifik atau bersifat teknis. Pengoperasian mesin dalam bidang manufaktur memiliki instruksi kerja yang berbeda-beda. Kehadiran instruksi kerja suatu mesin memiliki fungsi sebagai salah satu cara untuk mempermudah pengoperasian suatu mesin dan mempercepat proses penggunaan suatu mesin [6]. Instruksi kerja ini akan memberikan urutan-urutan yang perlu dilakukan oleh pengguna mesin dari awal hingga akhir penggunaan. Untuk menerapkan perancangan instruksi agar menjadi hasil yang bagus, pada penelitian ini menerapkan metode *reengineering* yang memiliki beberapa tahapan yang terdiri dari 3R, yaitu *rethink, redesign* dan *retool*, sebagaimana yang dikemukakan oleh Abubakar [7].

*Rethink* ialah memikirkan kembali tujuan yang akan dicapai saat sekarang dengan asumsi yang diperlukan untuk menentukan apakah tujuan tersebut masih bisa digunakan pada komitmen yang baru untuk memenuhi kepuasan pelanggan di waktu yang akan datang [8]. *Redesign* adalah analisis tentang cara organisasi dalam memproduksi barang atau jasa, bagaimana struktur kerjanya, siapa yang menyelesaikan suatu tugas tertentu dan apa hasil yang dicapai dari masing-masing prosedur tersebut [2], [9]. Sedangkan *retool* adalah tahapan yang mencakup evaluasi tentang keuntungan atau manfaat yang diperoleh dari teknologi mutakhir yang digunakan khususnya pada *electronic word and data processing system* untuk menentukan kemungkinan merubah teknologi tersebut agar kualitas meningkat [2], [9].

Perusahaan Umum Percetakan Uang Republik Indonesia (Perum Peruri) adalah Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang dipercaya oleh Pemerintah Republik Indonesia untuk mencetak uang kertas dan uang logam rupiah serta produk dokumen sekuriti atau kertas berharga non uang lainnya [10]. Dalam proses pembuatan Lembar Kertas Uang (LKU) di Perum Peruri terdapat 8 mesin *cutpack*, yang terdiri dari enam mesin Koenig & Bauer (KBA) dan dua mesin UNO. Kedelapan mesin tersebut setiap tahunnya menyelesaikan target bulanan yang dibebankan oleh konsumen (Bank Indonesia, BI) ke perusahaan.

Akhir-akhir ini, dalam pekerjaannya, mesin-mesin tersebut sering melakukan pergantian pecahan, misalkan dari pecahan X (Rp50.000) ke pecahan T (Rp2.000), dan memerlukan *set-up* mesin dikarenakan setiap panjang ukuran pecahan berbeda-beda. Proses *set-up* pada mesin KBA, khususnya pada Unit Banding 100, memakan waktu yang cukup lama

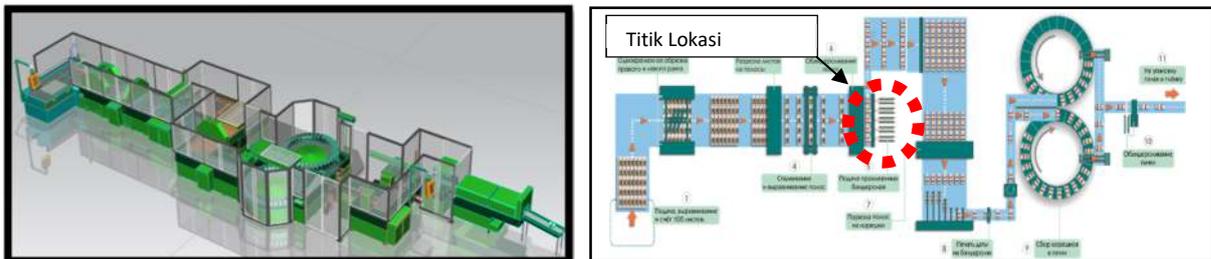
sebagaimana yang ditunjukkan pada Tabel 1. Berikut adalah data *breakdown time* pada saat proses *set-up* berlangsung.

**Tabel 1.** Data *breakdown time* proses *set-up*

No	Proses <i>set-up</i>	Durasi
1	Proses <i>set-up</i> ukuran kabinet di komputer	20 menit
2	Ubah <i>gearbox</i>	38 menit
3	Mengubah ukuran pisau A-B	41 menit
4	Mengubah ukuran Unit Banding 100	141 menit
5	Mengubah jalur-jalur <i>squenser</i>	15 menit
6	Mengubah jalur masuk ke drum	15 menit
7	Mengubah ketinggian Unit Banding 100	10 menit
8	Mengubah jalur GTS Unit Banding 100	10 menit

Sumber: Perum Peruri (2020)

Berdasarkan Tabel 1 di atas, dapat diketahui bahwa *breakdown time* pada proses *set-up* Unit Banding 100 memakan waktu yang cukup lama hingga 141 menit, sehingga dirasakan perlu adanya perancangan instruksi kerja dan pembuatan alat bantu skala ukur. Penelitian ini difokuskan untuk mengidentifikasi penyebab *breakdown time* yang paling banyak muncul pada saat proses *set-up* pecahan pada mesin KBA. Setelah dilakukan identifikasi terkait permasalahan mesin KBA, ditemukanlah sumber permasalahannya seperti pada Gambar 1.



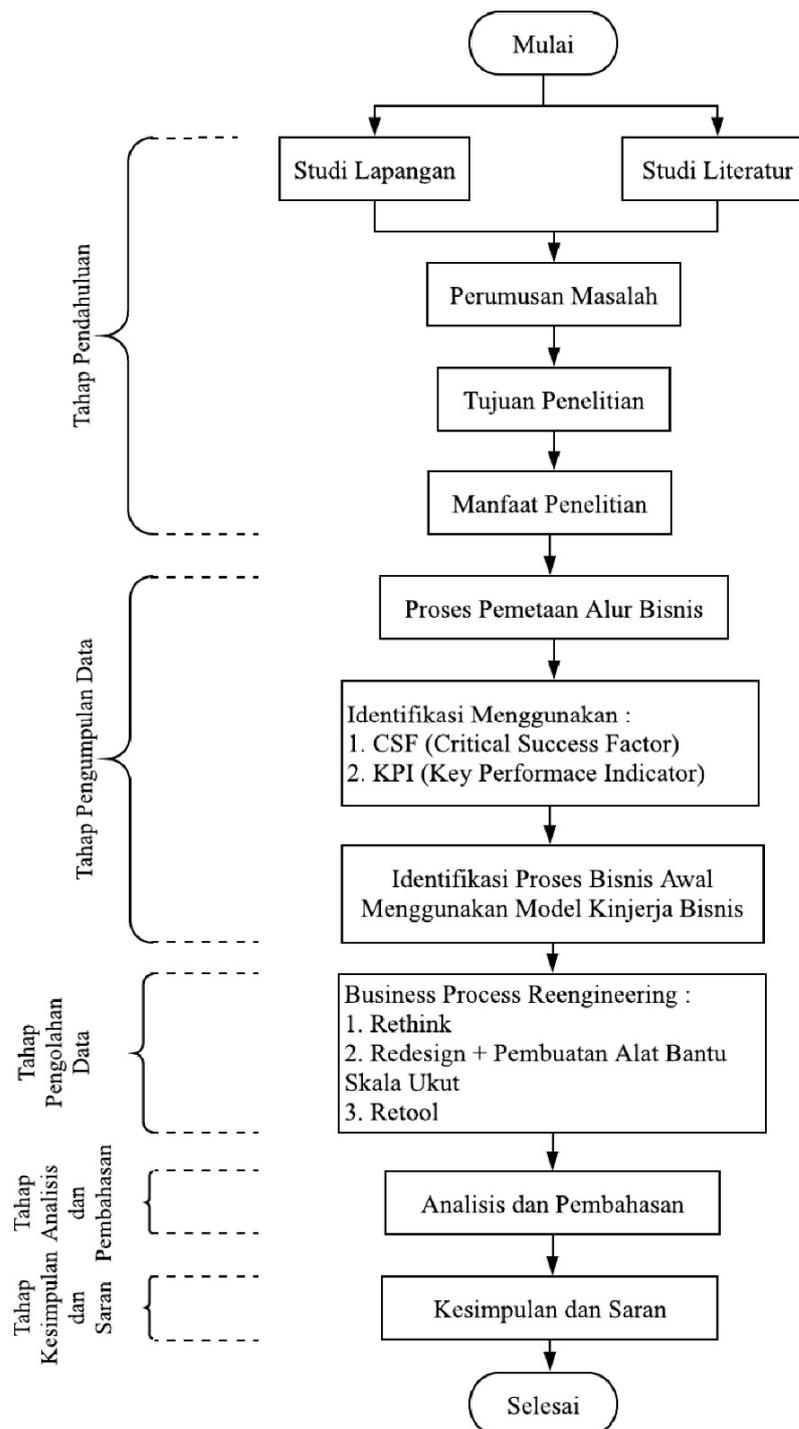
**Gambar 1.** Mesin KBA dan titik lokasi masalah pada mesin KBA

Sesuai dengan identifikasi masalah tersebut didapatkan beberapa permasalahan yang perlu diperbaiki yaitu bagaimana merancang ulang kembali instruksi kerja pada proses *set-up* khusus untuk Unit Banding 100, serta membuat alat bantu skala ukur yang dapat mengurangi *breakdown time* pada saat melaksanakan *set-up* pada Unit Banding 100. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tentang penyelesaian masalah pada proses produksi uang kertas, mengimplementasikan perancangan instruksi kerja untuk memperbaiki alur proses pada saat proses *set-up* berlangsung serta membuat suatu alat bantu skala ukur agar dapat menekan durasi *breakdown time* saat proses *set-up* dilakukan di Unit Banding 100.

Penelitian ini menggunakan metode perancangan instruksi kerja, yang mengacu kepada penelitian Mizarvi dkk. [6] serta menggunakan metode *reengineering*, mengacu kepada penelitian Wardhana dkk. [9], dengan menggunakan tahapan metode 3R yaitu; *rethink*, *redesign* dan *retool*. Perbedaan antara penelitian ini dengan dua penelitian sebelumnya tersebut adalah dibuatkannya alat bantu skala ukur yang dapat membantu mengurangi *breakdown time* mesin pada saat proses *set-up* berlangsung.

## Metode Penelitian

Penelitian ini berfokus pada masalah yang terjadi pada unit mesin KBA, di mana setiap kali melakukan proses *set-up* pergantian pecahan memerlukan waktu yang cukup lama. Untuk mengatasi permasalahan tersebut peneliti menggunakan metodologi penelitian yang menjadi landasan dalam menyelesaikan permasalahan sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Metodologi penelitian

### ***Tahap Pendahuluan***

Pada tahap ini, metode penelitian terbagi menjadi dua yaitu studi literatur yang merupakan kegiatan penelitian yang dilaksanakan yang bisa bersumber dari artikel jurnal maupun sumber-sumber lainnya, serta studi lapangan untuk mengumpulkan informasi mengenai kebutuhan sistem (*system requirements*).

### ***Tahap Pengumpulan Data***

Tahapan ini berisikan tentang proses pemetaan alur, mengidentifikasi masalah menggunakan *Critical Success Factor* (CSF) dan *Key Performance Indicator* (KPI), serta mengidentifikasi proses bisnis menggunakan model kinerja bisnis. Proses yang peneliti lakukan pada tahap ini adalah proses pembuatan alur yaitu pemetaan proses *set-up* yang berjalan sekarang, dan juga menunjukkan dimana lokasi terjadinya *bottleneck* pada proses alur *set-up*, kemudian mengidentifikasi menggunakan CSF dan KPI. Tujuan dari adanya proses identifikasi menggunakan CSF adalah untuk membuat penilaian tentang sesuatu yang dianggap lebih penting dan sesuatu yang dianggap kurang begitu penting [11], [12] pada masalah di mesin KBA ini terjadi. Pada tahap ini proses pengidentifikasian CSF disesuaikan oleh mesin KBA itu sendiri. Sedangkan tujuan dari adanya proses mengidentifikasi menggunakan KPI adalah untuk mengukur performa secara kuantitatif dari segi finansial dan non-finansial yang digunakan untuk membantu suatu perusahaan atau organisasi untuk mengukur seberapa jauh kemajuan yang sudah dilakukan terhadap tujuan perusahaan [13]–[15]. Langkah terakhir adalah mengidentifikasi proses awal menggunakan model kinerja, untuk mengetahui apakah target sudah sesuai dengan capaian sekarang dengan permasalahan yang ada.

### ***Tahap Pengolahan Data***

Setelah data yang dibutuhkan dan dikumpulkan sudah terkumpul, maka akan dilakukan pengolahan data. Pada tahap pengolahan data ini, menggunakan tiga tahap dalam menerapkan metode *reengineering*, yaitu: *rethink*, *redesign*, dan *retool*.

### ***Tahap Analisis dan Pembahasan***

Analisis dan pembahasan dilakukan terhadap hasil dari pengolahan data menggunakan metode *process reengineering*, dengan tahapan 3R yaitu *rethink*, *redesign* dan *retool*. Lalu diuraikan juga evaluasi terhadap komponen pada mesin KBA sebelum dan sesudah dilakukannya *process reengineering* dengan pembuatan Instruksi Kerja (IK) khusus serta pembuatan desain alat bantu skala ukur untuk Unit Banding 100.

### ***Tahap Kesimpulan dan Saran***

Tahap ini membahas kesimpulan dari hasil pengolahan data dengan memperhatikan tujuan yang ingin dicapai dari penelitian kemudian memberikan saran perbaikan untuk penelitian.

## **Hasil dan Pembahasan**

### ***Kebutuhan Stakeholder***

Pada penelitian ini, peneliti melakukan proses wawancara dengan para *stakeholder*, yaitu karyawan yang berada pada seksi itu sendiri, untuk mengetahui apa saja keluhan-

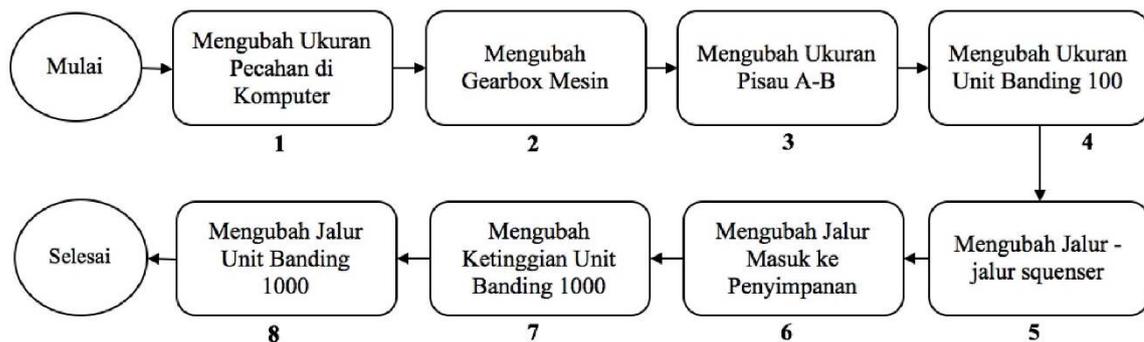
keluhan yang terjadi pada mesin KBA sehingga menyebabkan cukup lama saat melakukan proses *set-up*. Hasil wawancara ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Keluhan *stakeholder* pada proses *set-up*

No	Nama	Keluhan	Status
1	Wahono	IK yang ada masih bersifat global	Kepala Seksi
2	M Supriyanto	Belum adanya pembagian tugas yang jelas untuk proses <i>set-up</i> pada Unit Banding 100 ini	Kepala Unit
3	Wawan S	Proses pengerjaan pada waktu <i>set-up</i> lama	Kepala Operator
4	Jarwanto	Operator terkadang kurang sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan saat proses <i>set-up</i>	Operator
5	Faizal L	Pemasangan <i>sparepart</i> tidak pas saat bongkar pasang di kala proses <i>set-up</i> pada Unit Banding 100 berlangsung	Operator

### **Pemetaan Alur Proses**

Pemetaan alur proses pada *set-up* merupakan pemetaan proses untuk mengenal proses yang berjalan sekarang, dapat digunakan untuk menunjukkan jalan menuju proses baru. Proses *set-up* secara garis besar dapat ditunjukkan pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Alur proses *set-up* pada mesin KBA

### **Critical Success Factor (CSF) dan Key Performance Indicator (KPI)**

Tujuan dari mengidentifikasi CSF adalah untuk membuat penilaian tentang sesuatu yang dianggap lebih penting dan sesuatu yang dianggap kurang penting pada masalah di mesin KBA ini. CSF disesuaikan dengan kondisi mesin itu sendiri, maka didapatkan indikator CSF yaitu terdiri dari atas fasilitas, sumber daya manusia (SDM), metode, dan lingkungan. Berdasarkan CSF yang telah ditentukan, selanjutnya diidentifikasi KPI sebagaimana diuraikan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Analisis CSF dan KPI pada mesin KBA

No	CSF	KPI
1	Fasilitas	Ketersediaan tools yang sekarang dimiliki
2	SDM	Operator handal dalam melakukan <i>set-up</i> khususnya pada Unit Banding 100
3	Metode	Instruksi Kerja (IK) khusus proses <i>set-up</i> Unit Banding 100; Alat bantu ukur skala pada ukuran tiap pecahan Unit Banding 100
4	Lingkungan	Jadwal perawatan mesin

### Identifikasi Model Kinerja

Sesuai dengan penelitian Wardhana dkk. [9], pada tahap ini dijelaskan model kinerja pada mesin KBA dengan menggunakan CSF dan KPI yang telah diperoleh, selanjutnya diproses untuk mengetahui ukuran, hasil, target dan selisih target yang harus dicapai dan diinginkan perusahaan saat proses *set-up* berlangsung. Tabel 4 menunjukkan berapa ukuran, hasil, target dan selisih yang harus dicapai oleh perusahaan agar bisa mencapai target yang diinginkan dalam proses *set-up* Unit Banding 100.

**Tabel 4.** Model kinerja

No	CSF	KPI	Ukuran	Hasil	Target	Selisih
1	Fasilitas	Fasilitas Tools	Kelengkapan <i>tool</i>	38 <i>tool</i>	45 <i>tool</i>	7
2	SDM	Keterampilan	Presentase tingkat kesalahan dalam pengukuran saat proses <i>set-up</i>	65%	Min. 90%	25%
3	Metode	Instruksi Kerja (IK) khusus Unit Banding 100	Ketersediaan	Belum ada	Adanya IK khusus Unit Banding 100	
		Alat ukur skala Unit Banding 100	Ketersediaan	Belum ada	Adanya Alat bantu ukur skala pada Unit Banding 100	
4	Lingkungan	Jadwal <i>maintenance</i> mesin	Ketersediaan	Belum ada	Adanya jadwal perawatan mesin	

Berdasarkan Tabel 4, dapat diketahui bahwa ada selisih pada indikator CSF, yaitu pada indikator fasilitas dan indikator SDM.

### Process Reengineering

Setelah tahap proses penentuan model kinerja selesai, maka dilakukan tahap selanjutnya, yaitu *process reengineering*. Berdasarkan tabel model kinerja yang ditunjukkan pada Tabel 4, seluruh poin CSF perlu ditinjau kembali (*rethink*), untuk poin metode perlu dilakukan perancangan ulang (*redesign*) dan evaluasi (*retool*) diperlukan pada poin fasilitas dan lingkungan.

Pada tahap ini tidak harus semuanya memerlukan perubahan, tetapi cukup disesuaikan dengan tingkat kebutuhan dan kepentingan dari variabel yang akan dirancang ulang pada proses alur ini, dikarenakan setiap kebutuhannya berbeda-beda, sebagaimana disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5.** *Process reengineering*

No	CSF	KPI	<i>Rethink</i>	<i>Redesign</i>	<i>Retool</i>
1	Fasilitas	Fasilitas <i>tool</i>	Peninjauan kembali mengenai inventaris alat perkakas yang seharusnya dimiliki tiap mesin agar meminimalisir adanya mesin yang meminjam <i>tool</i> ke mesin lain		Evaluasi serta pendataan secara teratur alat perkakas yang ada pada setiap mesin

No	CSF	KPI	<i>Rethink</i>	<i>Redesign</i>	<i>Retool</i>
2	SDM	Keterampilan	Peninjauan kembali operator mengenai operator tingkat ke berapa yang boleh melakukan proses <i>set-up</i>		
3	Metode	Instruksi Kerja (IK) khusus Unit Banding 100 Alat ukur skala Unit Banding 100	Dikarenakan masalah ini terfokus kepada improvisasi permasalahan yang ada pada Unit Banding 100, jadi diadakan peninjauan kembali. Instruksi Kerja pada proses <i>set-up</i> dan pembuatan alat ukur skala pada Unit Banding 100	Dibuatkannya Instruksi Kerja khusus Unit Banding 100 Dibuatkannya alat bantu ukur skala pada <i>sparepart</i> Unit Banding 100	
4	Lingkungan	Jadwal <i>maintenance</i> mesin	Peninjauan kembali mengenai perawatan mesin untuk tetap menjaga kebersihan serta kesehatan pada mesin		Evaluasi rutin untuk melakukan <i>maintenance</i> secara berkala

### ***Rethink (peninjauan kembali)***

#### 1. Fasilitas

Peninjauan kembali pada fasilitas ini, tepatnya pada fasilitas perkakas yang ada pada setiap mesin, dikarenakan sering hilangnya alat perkakas yang ada pada setiap mesin diakibatkan kurang apiknya setiap operator mesin sesuai menggunakan sebuah alat. Hal ini sering terjadi pada operator mesin yang meminjam alat perkakas ke mesin lain, dikarenakan alat pada mesinnya kurang lengkap, padahal menjaga alat perkakas agar tetap lengkap dan terawat adalah tugas operator mesin secara bersama-sama. Maka dari itu, perlu dilakukan pembuatan kertas formulir inventaris alat perkakas dan pendataan ulang kembali apa saja yang tidak ada yang dibutuhkan pada mesin. Adanya formulir inventaris alat perkakas ini juga bertujuan untuk mendata kembali alat setelah selesai bekerja.

#### 2. Sumber daya manusia

Pada peninjauan sumber daya manusia ini, perlu dilakukan sosialisasi bahwa proses *set-up* pecahan pada mesin hanya boleh dilakukan oleh operator tingkat II dan operator tingkat III atas seizin operator tingkat IV. Karena operator tingkat IV adalah operator yang bertanggung jawab atas apa yang terjadi pada mesin. Selain itu, operator tingkat II dan tingkat III sudah terlatih dan mempunyai cukup pengalaman untuk mengatasi proses *set-up* pergantian pecahan yang ada pada mesin.

#### 3. Metode

Peninjauan kembali pada metode ini dikarenakan pada penelitian ini terfokus pada lokasi *improvement* sebuah masalah yang ada pada Unit Banding 100, dan belum adanya IK khusus pada Unit Banding 100. Selain IK, dibuatkan juga alat bantu skala ukur pada *sparepart* Unit Banding 100 untuk memudahkan operator mengatur posisi *sparepart*, karena ukuran pada setiap pecahan mata uang ketika proses *set-up*

berbeda-beda. Dibuatkannya alat bantu skala ukur ini juga bertujuan untuk meminimalisir kesalahan pada pengukuran dan juga memudahkan saat melakukan pemasangan *sparepart band feeder* pada Unit Banding 100. Dengan dibuatkannya alat bantu skala ukur yang ditempelkan memanjang pada jalur Unit Banding 100 ini, akan membuat operator tidak harus mengukur jarak *sparepart band feeder* A ke *band feeder* B, melainkan hanya menyesuaikan ukuran yang telah tersedia pada alat skala ukur berupa stiker yang telah terpasang di Unit Banding 100.

#### 4. Lingkungan

Peninjauan kembali jadwal *maintenance* pada setiap mesin ini ditujukan untuk menjaga kebersihan pada mesin serta meminimalisir terjadinya kerusakan yang tidak diinginkan. Mengganti *sparepart* yang seharusnya dilakukan dalam 2 minggu sekali tergantung pada seberapa besar mesin memproduksi suatu barang. Dikarenakan mesin KBA ini berhubungan dengan mesin potong yang memotong sebuah kertas, maka pisau pada mesin harus diperhatikan dan perlu perawatan yang teratur.

### **Redesign (perancangan ulang)**

#### 1. Metode

Kecepatan pada saat melakukan *set-up* pecahan menjadi salah satu cara untuk mengurangi kerugian yang hilang saat proses *set-up* berlangsung. Belum adanya IK khusus pada Unit Banding 100 ini mengakibatkan proses *set-up* jadi memakan cukup waktu yang lama dan kurang sesuainya pengukuran pada *sparepart* saat dilakukannya pengukuran, dikarenakan masih menggunakan alat ukur meteran sehingga pengukuran dilakukan secara manual. Selama ini, IK yang ada masih global, artinya masih belum ada IK khusus untuk proses *set-up* untuk Unit Banding 100 ini. Tabel 6 menggambarkan data *breakdown time* dalam proses *set-up* yang menunjukkan bahwa pada saat proses *set-up* berlangsung di Unit Banding 100 terjadi banyak kehilangan bilyet setiap menitnya.

**Tabel 6.** Data *breakdown time* saat proses *set-up*

No	Proses kegiatan <i>set-up</i>	Durasi	Kehilangan bilyet
1	Proses <i>set-up</i> ukuran kabinet di komputer	20	125340
2	Ubah <i>gearbox</i>	38	238146
3	Mengubah ukuran pisau A-B	41	256947
4	Mengubah ukuran Unit Banding 100	141	883647
5	Mengubah jalur-jalur squenser	15	94005
6	Mengubah jalur masuk ke drum	15	94005
7	Mengubah ketinggian Unit Banding 1000	10	62670
8	Mengubah jalur GTS Unit Banding 1000	10	62670
Jumlah		290	1817430

Keterangan: - Satuan waktu menit.  
- 1 menit = 6.267 Bilyet

Dari Tabel 6 di atas diketahui bahwa pada proses *set-up* Unit Banding 100 paling banyak memakan waktu sampai 141 menit dan menyebabkan kehilangan produksi sebesar 883.647 bilyet. Maka dari itu perlu adanya *redesign* pada metode ini dengan dibuatkannya IK khusus pada Unit Banding 100. Sebelum adanya instruksi kerja, proses *set-up* Unit Banding 100 dilakukan hanya berdasarkan pengalaman para operator yang diajarkan oleh seniornya di lapangan. Tabel 7 menunjukkan proses *set-up* sebelum dibuatkannya IK khusus pada Unit Banding 100.

**Tabel 7.** Langkah kerja proses *set-up* sebelum adanya IK khusus di Unit Banding 100

No	Langkah Kerja
1	Buka <i>band feeder</i> dari dudukan
2	Setelah <i>band feeder</i> dibuka, ukurlah jarak <i>band feeder</i> menggunakan meteran sesuai dengan ukuran panjang pecahan lembar kertas uamg (LKU) yang telah ditentukan
3	Pengukuran jarak <i>band feeder</i> dilakukan dari <i>band feeder</i> no.1 sampai <i>band feeder</i> no.5
4	Geser dan ukurlah dudukan <i>gripper</i> (lidah) menggunakan meteran sesuai dengan ukuran panjang pecahan
5	Geser dan ukurlah <i>heating stamp</i> menggunakan meteran sesuai dengan ukuran panjang pecahan
6	Geser sensor dan sesuaikan dengan pecahan yang diinginkan.
7	Geser landasan bawah, sesuaikan dengan posisi dudukan <i>gripper</i> (lidah)
8	Geser <i>heating stamp</i> , sesuaikan dengan landasan bawah
9	Geser jalur landasan, sesuaikan dengan letak landasan atas
10	Geser <i>pusher</i> , sesuaikan dengan posisi <i>gripper</i> , landasan, sepatu atas, dan jalur landasan
11	Setelah semua selesai, pasang kembali <i>band feeder</i> pada dudukannya
12	Periksa kembali semua <i>part</i> yang terhubung, Kencangkan baut yang belum dikencangkan
13	Gunakan tombol <i>emergency</i> sebelum memperbaiki/menangani mesin untuk menghindari bahaya terjepit/tergores/terpotong
14	Patuhi rambu-rambu peringatan yang ada pada setiap mesin

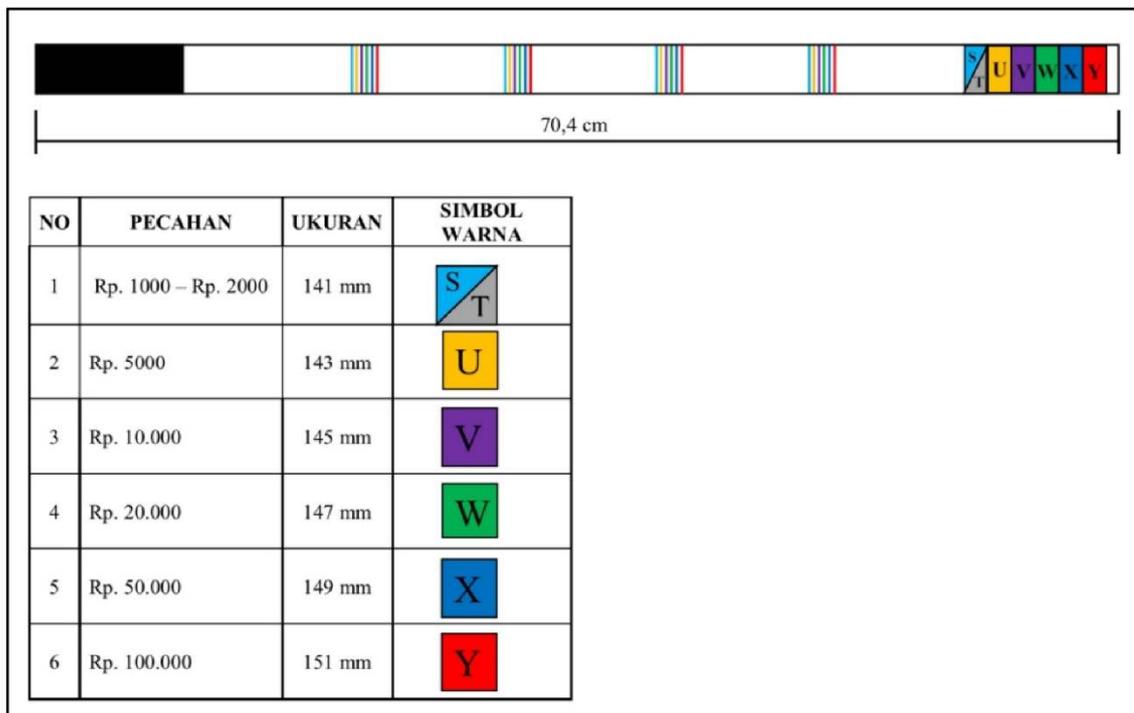
**Tabel 8.** Usulan IK khusus Unit Banding 100

No	Langkah Kerja
1	Buka <i>band feeder</i> dari dudukan
2	Geser dudukan <i>band feeder</i> sesuai dengan pecahan yang diinginkan dan sesuaikan dengan skala ukur yang terpasang
3	Geser dudukan <i>gripper</i> (lidah) sesuai dengan pecahan yang diinginkan dan sesuaikan dengan skala ukur yang terpasang
4	Geser <i>heating stamp</i> sesuai dengan pecahan yang diinginkan dan sesuaikan dengan skala ukur yang terpasang
5	Geser sensor sesuai dengan pecahan yang diinginkan.
6	Geser landasan bawah sesuaikan dengan posisi dudukan <i>gripper</i> (lidah)
7	Geser <i>heating stamp</i> , sesuaikan dengan landasan bawah
8	Geser <i>gripper</i> , sesuaikan dengan landasan bawah
9	Geser jalur landasan, sesuaikan dengan letak landasan atas
10	Geser <i>pusher</i> , sesuaikan dengan posisi <i>gripper</i> , landasan, sepatu atas, dan jalur landasan
11	Pasang kembali <i>band feeder</i> pada dudukannya
12	Periksa kembali semua <i>part</i> yang terhubung, Kencangkan baut yang belum dikencangkan
13	Gunakan tombol <i>emergency</i> sebelum memperbaiki/menangani mesin untuk menghindari bahaya terjepit/tergores/terpotong
14	Patuhi rambu-rambu peringatan yang ada pada setiap mesin

Tanpa adanya IK khusus, maka proses *set-up* akan menjadi lama karena tidak adanya langkah-langkah saat melakukan proses *set-up*. Sebagaimana diuraikan sebelumnya, bahwa selama ini proses pengerjaan *set-up* Unit Banding 100 hanya berdasarkan pengalaman yang telah diajarkan sebelumnya oleh operator senior. Dilihat dari

langkah kerja pada Tabel 7 di atas bahwa pada proses *set-up* diharuskan mengukur *sparepart band feeder* dari no.1 sampai *band feeder* no.5 secara manual menggunakan alat ukur meteran, hal ini jelas akan memakan waktu yang cukup lama dalam proses pengerjaannya. Oleh karena itu, pada Tabel 8 diusulkan IK untuk proses *set-up* khusus pada Unit Banding 100.

Selain usulan IK seperti pada Tabel 8 yang dibuat khusus pada Unit Banding 100, diketahui juga bahwa pada langkah kerja sebelumnya, pengukuran dilakukan secara manual dengan alat ukur meteran. Pengukuran dilakukan dari unit *band feeder* no.1 sampai *band feeder* no.5, di mana hal tersebut tentu memakan waktu yang lama. Untuk itu perlu dibuatkan alat skala ukur pada Unit Banding 100 berupa stiker, agar tidak ada kesalahan dalam pengukuran saat sedang melakukan proses *setting sparepart* pada Unit Banding 100. Gambar 4 berikut ini adalah desain alat bantu skala ukur khusus untuk Unit Banding 100.



**Gambar 4.** Desain alat bantu skala ukur Unit Banding 100

Seperti pada Gambar 4 di atas, bentuk dari desain alat skala ukur ini adalah persegi panjang yang mempunyai ukuran 70,4 cm dan lebar 1,5 cm. Pada alat skala ukur berbentuk *sticker* ini, terdapat beberapa varian warna yang menandakan warna masing-masing pecahan, agar ketika melakukan proses pengukuran, operator tidak perlu mengukur kembali menggunakan meteran, melainkan hanya menyesuaikan sesuai dengan warna yang telah tersedia, sehingga akan mempercepat waktu dalam mengubah ukuran pada *sparepart* Unit Banding 100.

### **Retool (evaluasi)**

#### **1. Fasilitas**

Perkakas adalah alat penting untuk melakukan segala aktivitas yang berkaitan dengan mesin. Alat perkakas juga amat rentan hilang jika tidak dirawat dan tidak dijaga dengan baik dan benar. Seringkali operator meminjam alat perkakas ke mesin

lain, padahal di setiap mesin sudah disiapkan *toolbox*. Tetapi karena kurangnya rasa tanggung jawab untuk saling menjaga alat, maka terkadang terjadi kehilangan beberapa *tool* diakibatkan karena kurangnya rasa saling menjaga setelah meminjam atau sesudah digunakan. Oleh sebab itulah perlu dibuatkan formulir inventaris secara berkala pada setiap mesin, dengan tujuan agar setelah selesai bekerja, kelengkapan *tool* dicek kembali dan dirapihkan di dalam *toolbox*. Tabel 9 menunjukkan formulir yang dapat digunakan untuk mendata inventaris alat pada masing-masing mesin.

**Tabel 9.** Formulir inventaris alat perkakas

No	Nama Barang	Uk	Stan- dar	Ketera- ngan	No	Nama Barang	Uk	Stan- dar	Ketera- ngan
1	Sigmat	-	1 pcs	Dipakai	24	Obeng -	S	1 pcs	Dipakai
2	Imbus	B	1 set	Dipakai	25	Obeng -	B	1 pcs	Dipakai
3	Imbus	K	1 set	Dipakai	26	Tang Kombinasi	-	1 pcs	Dipakai
4	Kunci Pas	6	1 pcs	Dipakai	27	Tang Jepit	-	1 pcs	Dipakai
5	Kunci Pas	8	1 pcs	Dipakai	28	Tang Potong	-	1 pcs	Dipakai
6	Kunci Pas	10	1 pcs	Dipakai	29	Kunci T	4	1 pcs	Dipakai
7	Kunci Pas	13	1 pcs	Dipakai	30	Kunci T	5	1 pcs	Dipakai
8	Kunci Pas	17	1 pcs	Dipakai	31	Kunci T	6	1 pcs	Dipakai
9	Kunci Pas	19	1 pcs	Dipakai	32	Kunci Sock	-	1 pcs	Dipakai
10	Kunci Pas	24	1 pcs	Dipakai	33	Palu Besi	-	1 pcs	Dipakai
11	Kunci Pas	32	1 pcs	Jarang dipakai	34	Palu Plastik	-	1 pcs	Dipakai
12	Kunci Ring	6	1 pcs	Dipakai	35	Kunci Band Feeder	-	1 pcs	Dipakai
13	Kunci Ring	8	1 pcs	Dipakai	36	Kunci Inggris	-	1 pcs	Dipakai
14	Kunci Ring	10	1 pcs	Dipakai	37	Pipa Stel Kunci L	-	1 pcs	Dipakai
15	Kunci Ring	13	1 pcs	Dipakai	38	Pipa Stang Pisau	-	1 pcs	Dipakai
16	Kunci Ring	17	1 pcs	Dipakai	39	Pengungkit	-	1 pcs	Jarang dipakai
17	Kunci Ring	19	1 pcs	Dipakai	40	Gunting Pelat	-	1 pcs	Dipakai
18	Kunci Ring	24	1 pcs	Dipakai	41	Batu Asah	-	1 pcs	Jarang dipakai
19	Kunci Ring	32	1 pcs	Jarang dipakai	42	Senter	-	1 pcs	Dipakai
20	Obeng +	K	1 pcs	Dipakai	43	Mistar	-	1 pcs	Dipakai
21	Obeng +	S	1 pcs	Dipakai	44	Meteran	-	1 pcs	Dipakai
22	Obeng +	B	1 pcs	Dipakai	45	Kayu Penahan Pisau	-	1 pcs	Dipakai
23	Obeng -	K	1 pcs	Dipakai					

## 2. Lingkungan

Evaluasi pada lingkungan mesin juga termasuk dari bagian yang harus diperhatikan, terlebih pada perawatan sebuah mesin. *Sparepart* pada mesin perlu dilakukan *maintenance*, dikarenakan seiring jalannya produksi, *sparepart* yang sedang digunakan akan ada masanya untuk diganti guna menjaga kesehatan mesin agar tetap terjaga. Target produksi yang terus berjalan memaksa *sparepart* terkadang mengalami masalah, dan disinilah diperlukan peran *maintenance*. Oleh karena itu, dibuatkanlah formulir jadwal *maintenance* seperti pada Tabel 10 di bawah ini, agar dilaksanakan perawatan seminggu sekali untuk menjaga *sparepart* mesin agar terus terjaga kebersihannya.

**Tabel 10.** Formulir jadwal perawatan mesin

Mesin :		Bulan .....							
No	Lokasi	06/07/20		13/07/20		20/07/20		27/07/20	
		Kondisi	NP	Kondisi	NP	Kondisi	NP	Kondisi	NP
1	Manual <i>Feeding</i> - <i>Axis X</i>								
2	<i>Axis X</i> - Unit Banding 100								
3	<i>Squenser</i> - <i>Drum</i>								
4	<i>Axis U</i> - Unit Banding 1000								
5	GTS - <i>Kallfas</i>								

### ***Analisis Process Reengineering***

Metode yang digunakan untuk melakukan perancangan ulang yaitu dengan *process reengineering*. Metode ini dipilih karena *process reengineering* merupakan suatu proses perancangan kembali proses untuk memperoleh perbaikan atas performansi perusahaan. Pembakuan proses secara keseluruhan dilakukan dengan melibatkan proses awal yang sebelumnya dinilai menyebabkan timbulnya permasalahan pada perusahaan. Adanya perbaikan yang dilakukan meliputi langkah-langkah dalam melakukan proses *set-up* dan dibuatkannya alat skala ukur yang akan membantu meminimalkan waktu saat proses *set-up* supaya tidak memakan waktu yang cukup lama. Selain perbaikan terhadap proses *set-up*, perbaikan ini juga dilakukan pada fasilitas yang sebelumnya perusahaan tidak memiliki, yaitu dibuatkannya formulir inventaris alat perkakas dan formulir jadwal perawatan mesin.

Sebelum memasuki tahap proses rekayasa ulang (*reengineering*), untuk menunjukkan adanya permasalahan pada proses *set-up* yang terjadi pada mesin KBA ini maka dilakukan pemetaan alur proses. Dari proses ini kita akan tahu di mana letak permasalahan tersebut sehingga bisa fokus pada titik lokasi permasalahan tersebut, dalam penelitian ini adalah pada Unit Banding 100. Setelah melakukan proses pemetaan alur, selanjutnya dilakukan tahap menentukan CSF dari mesin KBA. Dari penentuan CSF ini didapatlah faktor utamanya, yaitu fasilitas, SDM, metode dan lingkungan.

Untuk mengetahui kinerja perusahaan dalam mencapai faktor-faktor keberhasilan tersebut, CSF memerlukan suatu ukuran atau indikator yang disebut KPI. KPI ini diperoleh berdasarkan CSF berawal dari fasilitas yang belum memiliki formulir inventaris alat perkakas, sedangkan CSF pada sumber daya manusia memiliki keterampilan. Sedangkan terbentuknya instruksi kerja dan alat skala ukur merupakan KPI dari CSF metode. Untuk CSF lingkungan dibuatkan usulan berupa formulir jadwal perawatan mesin.

Tahap selanjutnya adalah mengidentifikasi model kinerja yang didapatkan dari KPI. Hasil dari identifikasi ini diketahui bahwa terdapat selisih antara hasil yang ingin dicapai saat ini dengan target yang diinginkan perusahaan. Dengan demikian, dilakukan tahap selanjutnya untuk meminimalisasi selisih yang terjadi, agar sesuai dengan target yang diinginkan yaitu dengan melakukan *process reengineering*. Pada proses rekayasa ulang, tahapan yang dilakukan terdiri dari 3R, yaitu *rethink*, *redesign* dan *retool*. Dari hasil proses rekayasa ulang ini didapatkan hasil berupa usulan proses dari proses awal yang belum sesuai dengan tujuan perusahaan dan perbaikan metode.

## Analisis Perbaikan Redesign

Pada tahap perbaikan *redesign* telah dibuatkan instruksi kerja khusus untuk proses *set-up* dan telah dibuatkan alat ukur pada Unit Banding 100, yang dapat memudahkan dalam melakukan proses *set-up* maupun dalam aktivitas pengukuran. Selain itu, juga akan meminimalkan *breakdown time* agar tidak memakan waktu yang lama, mengingat target yang harus terpenuhi. Pada Tabel 11 ditunjukkan data proses *set-up* pada Unit Banding 100.

**Tabel 11.** Data proses *set-up* sebelum dilakukan *process reengineering*

Mesin	Tanggal	Pecahan	Kehilangan waktu (menit)
5001	08-11-2019	W → Y	141
5001	20-12-2019	Y → V	145
5005	14-02-2020	U → T	150
5004	21-02-2020	T → U	143
Rata-rata			145

**Tabel 12.** Data proses *set-up* setelah dilakukan *process reengineering*

Mesin	Tanggal	Pecahan	Kehilangan Waktu (Menit)
5001	10-04-2020	V → Y	60
5004	24-04-2020	U → T	45
5005	15-05-2020	T → U	48
5006	22-05-2020	Y → V	55
Rata-rata			52

Seperti dapat dilihat pada Tabel 11 dan 12 bahwa setelah adanya perubahan pada instruksi kerja dan pembuatan alat skala ukur, terjadi penurunan kehilangan waktu yang terjadi saat proses *set-up* berlangsung, ini membuktikan bahwa terjadi perubahan yang signifikan.

Dari hasil analisis *redesign* ini, terbukti di saat terjadi proses *set-up* mengubah pecahan terutama pada Unit Banding 100, membuat proses *set-up* menjadi lebih mudah. Durasi proses *set-up* yang sebelumnya mencapai 141 menit, setelah adanya perubahan, turun menjadi sekitar 52 menit. Dengan demikian, mesin dapat bekerja secara optimal dalam mencapai target produksi.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, dapat diketahui bahwa faktor-faktor yang menyebabkan ketidakefisienan proses *set-up* pada mesin KBA adalah fasilitas, sumber daya manusia, metode dan lingkungan.

Semua faktor tersebut merupakan alasan mengapa instruksi kerja dan alur proses pada saat proses *set-up* tidak berjalan dengan semestinya. Sehingga salah satu usulan untuk meningkatkan kinerja adalah dengan merancang ulang proses *set-up* di mesin KBA menggunakan metode *process reengineering*, dengan memperbaiki faktor-faktor yang dinilai berpengaruh terhadap kinerja perusahaan.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa durasi proses *set-up* yang sebelumnya mencapai 141 menit, setelah adanya perubahan dengan metode *process reengineering* turun menjadi sekitar 52 menit.

## Daftar Pustaka

- [1] D. Wimpertiwi, A. H. Sasongko, and A. Kurniawan, “Konsep Business Process Reengineering untuk Memperbaiki Kinerja Bisnis Menjadi Lebih Baik: Studi Kasus Perusahaan Susu Kedelai ‘XYZ,’” *Binus Bus. Rev.*, vol. 5, no. 2, pp. 658–668, 2014.
- [2] M. N. Nasution, “Rekayasa Ulang Proses Bisnis (Business Process Reengineering) untuk Mencapai Simplifying the Airlines Business,” *J. Penelit. Perhub. Udar.*, vol. 36, no. 3, pp. 243–252, 2010.
- [3] Qurtubi, “Integrasi Balanced Scorecard dan Process Based Framework untuk Rekayasa Ulang Proses Bisnis,” in *Prosiding Seminar Nasional IENACO – 2014*, 2014, pp. 185–192.
- [4] H. Abubakar, “Model Transformasi Organisasi Usaha Perjalanan Wisata Provinsi Sulawesi Selatan,” *J. Ris. Ed. XIX*, vol. 3, no. 008, pp. 1–15, 2017.
- [5] A. Tathagati, *Step by step membuat SOP Standard Operating Procedure*. Yogyakarta: Efata Publishing, 2013.
- [6] W. Mizarvi, M. Kurniawati, and R. Rispianda, “Perancangan Instruksi Kerja Dokumen dan Visual pada Mesin Electrical Discharge Machine,” *J. Ind. Eng. Manag.*, vol. 2, no. 2, pp. 14–22, 2017.
- [7] H. Abubakar, *Transformasi Bisnis dan Kinerja Usaha*. Banyumas: Pena Persada, 2021.
- [8] Y. Rusmawati, L. N. Azizah, and E. F. Najiah, *Total Quality Management*. Bandung: Media Sains Indonesia, 2021.
- [9] B. A. Wardhana, D. Pujotomo, and S. N. W. Pramono, “Usulan Perbaikan Proses Bisnis dengan Konsep Business Process Reengineering (Studi Kasus: Permata Guest House),” *J@ti Undip J. Tek. Ind.*, vol. 8, no. 1, pp. 59–72, 2013, doi: 10.12777/jati.8.1.59-72.
- [10] F. H. Putra and T. Ratmanto, “Analisis Semiotika Logo Perum Percetakan Uang Republik Indonesia (Peruri),” *Pros. Hub. Masy.*, vol. 2, no. 2, pp. 515–522, 2016.
- [11] W. Nugraheni, “Identifikasi Critical Success Factors Pengelolaan Distribusi Retail Energi Listrik di PLN Unit Layanan Salatiga,” Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, 2018.
- [12] T. Raudy, “Analisis Critical Success Factor untuk Implementasi Digital Bisnis di Indonesia (Studi Kasus: Online Travel Agency),” Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, 2018.
- [13] A. T. Soemohadiwidjojo, *Key Performance Indicator untuk Perusahaan Jasa*. Jakarta: Raih Asa Sukses, 2017.
- [14] A. S. Budiarto, *KPI; Key Performance Indicator*. Depok: Huta Publisher, 2017.
- [15] H. Syafarani, “Analisis Key Performance Indicator (KPI) Sebagai Alat Pengukur Kinerja Perusahaan (Studi Kasus pada PT. Pertamina (Persero) RU II Dumai),” Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, Pekanbaru, Riau, 2020.