



Integrasi *Lean* dan *Green Manufacturing* Untuk mengurangi Pemborosan Proses dan Limbah Kertas Rekrutmen Karyawan Pada Industri Manufaktur di Indonesia

Hibarkah Kurnia¹, Indra Setiawan², Hernadewita³

¹) Program Studi Teknik, Jurusan Teknik Industri, Universitas Pelita Bangsa
Jl. Inspeksi Kalimalang No. 9, Cikarang Selatan, Bekasi, Jawa Barat 17530
Email: hibarkah@pelitabangsa.ac.id

²) Departemen Teknik Produksi dan Proses Manufaktur, Politeknik ASTRA
Jl. Gaharu Lippo, Cikarang Selatan, Bekasi, Jawa Barat 17530
Email: indra.setiawan.2022@gmail.com

³) Program Studi Magister Teknik, Jurusan Teknik Industri, Universitas Mercu Buana
Jl. Meruya Selatan No. 1, Kembangan, Jakarta 11650
Email: hadeita@yahoo.com

Abstract

Recruitment is the process of selecting a candidate to be part of the organization. The recruitment process in every manufacturing industry mostly starts from making advertisements to the skills training process. The recruitment process that occurs in the Pro Audio (PA) manufacturing industry is a long Lead Time (LT) and Process Time (PT) and the presence of paper waste reaches 191.6 kg per month. The purpose of this study is to reduce the LT of the recruitment process in the PA industry and reduce paper waste to give full attention to environmental sustainability in the manufacturing industry. The method used to overcome the impact on environmental problems caused by the industry is the Integration of Lean Manufacturing (LM) and Green Manufacturing (GM). The results showed that the LT of recruitment decreased from 17.9 days to 16.4 days or there was a decrease in the ratio of 8.37%. Waste paper (application file) can be eliminated from 191.6 kg/month to 0 kg/month. PT decreased from 76.21 hours to 74.20 hours decreased by 2.63%. The results of this study have a positive impact on the PA industry towards green manufacture because it can reduce paper waste that can pollute the environment.

Keywords: *Green Manufacturing, Lean Manufacturing, Paper Waste, Recruitment, Value Stream Mapping*

Abstrak

Rekrutmen merupakan proses pemilihan suatu kandidat untuk menjadi bagian dari organisasi tersebut. Proses rekrutmen di setiap industri manufaktur sebagian besar dimulai dari pembuatan iklan sampai proses training skill. Proses rekrutmen yang terjadi pada industri manufaktur Pro Audio (PA) adalah *Lead Time* (LT) dan *Process Time* (PT) yang panjang dan adanya limbah kertas mencapai 191,6 kg per bulannya. Tujuan dari penelitian ini adalah mengurangi LT proses rekrutmen pada industri PA dan mengurangi limbah pemakaian kertas untuk memberikan perhatian penuh terhadap kelestarian lingkungan pada industri manufaktur. Metode yang digunakan untuk menanggulangi dampak terhadap permasalahan lingkungan yang ditimbulkan oleh industri adalah Integrasi *Lean Manufaktur* (LM) dan *Green Manufacturing* (GM). Hasil penelitian menunjukkan bahwa LT rekrutmen mengalami penurunan dari 17,9 hari menjadi 16,4 hari atau terjadi penurunan rasio sebesar 8,37%. Limbah kertas (berkas lamaran) dapat dihilangkan dari 191,6 kg/bulan menjadi 0 kg/bulan. PT mengalami penurunan dari 76,21 jam menjadi 74,20 jam turun sebesar 2,63%. Hasil penelitian ini telah memberikan dampak positif bagi industri PA menuju *green manufacture* dikarenakan dapat mengurangi limbah kertas yang dapat mencemari lingkungan.

Kata kunci: Manufaktur Hijau, Manufaktur Ramping, Limbah Kertas, Rekrutmen, *Value Stream Mapping*

Pendahuluan

Dewasa ini, pembangunan berbagai sektor industri telah mengalami pertumbuhan. Pertumbuhan ini memberikan keuntungan bagi pendapatan negara akan tetapi juga memberikan kerugian terhadap kelestarian lingkungan yang diakibatkan oleh penggunaan sumber daya alam yang berlebih dan banyaknya pencemaran limbah (Iranmanesh et al., 2019). Sumber Daya Alam (SDA) yang semakin langka, maraknya pemanasan global, meningkatnya pencemaran lingkungan dan lain-lain membuat peraturan mengenai lingkungan mulai diperketat termasuk industri manufaktur Indonesia.

Industri PA merupakan salah satu industri manufaktur elektronik yang memproduksi PA seperti *mixer* dan *amplifier*. Fenomena yang terjadi pada industri ini adalah LT yang panjang dengan waktu 17,9 hari atau PT 76,21 jam (waktu proses dalam rekrutmen) dan penentuan karyawan bagian rekrutmen. Selain itu, sistem input data calon karyawan masih manual dan pada aktivitas industri masih menggunakan berbagai macam kertas untuk kegiatan di kantor utama hampir mencapai 191,6 kg per bulannya. Secara tidak langsung, hal ini akan menciptakan limbah dan pencemaran pada lingkungan.

Berdasarkan fenomena masalah tersebut, maka diperlukan suatu metode untuk mencegah tingginya dampak pencemaran lingkungan yang dihasilkan oleh industri. Metode yang dapat digunakan adalah Integrasi LM dan GM (Mao et al., 2019; Kumar et al., 2018). LM dan GM sebagai metode kombinasi yang mempunyai tujuan ganda yaitu eliminasi pemborosan dan meminimalkan penggunaan sumber daya alam sehingga didapat alur kerja yang efektif dan dapat mengurangi dampak pencemaran lingkungan. Sehingga mampu memaksimalkan penggunaan sumber daya alam agar ketersediaan tetap terjaga (Alefari et al., 2017). Penerapan GM dapat lebih efektif dan efisien jika diterapkan secara bersamaan dengan LM (F. H. Astuti & Saskia, 2021; Ikatrinasari et al., 2018).

Penelitian terdahulu juga mengamati bahwa adopsi dan penggunaan bersama LM dan GM dapat menghasilkan manfaat dan

pengaruh pada berbagai bidang dalam suatu organisasi, pengaruh tersebut dapat terjadi secara simultan atau berurutan (Salvador et al., 2017). LM dapat secara signifikan mengurangi pemborosan tetapi tidak menghilangkan pemborosan, dan manfaat yang diperoleh tidak selalu memenuhi harapan (Ghobadian et al., 2020; Yadav et al., 2020). LM merupakan metode yang dikhususkan untuk mengurangi pemborosan dengan mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya sehingga industri dapat merespons pertumbuhan bisnis yang tidak stabil dan kompetitif dan meningkatkan produktivitas (Sundar et al., 2014; Suparno & Susanto, 2021). GM terus mengalami perkembangan dengan 5 perspektif yang menjadi poin perhatian untuk industri manufaktur antara lain keselamatan kerja, limbah produksi, pendapatan, biaya produksi dan residu bahan padat (Amrina & Elisa, 2019; Abu et al., 2019).

Pemborosan aktivitas yang lain pada bagian produksi briket adalah pengeringan secara manual, dan saat memasukkan arang briket ke dalam karung adanya pengulangan aktivitas yang terjadi, sehingga perlu diperbaiki menggunakan pendekatan *Lean Six Sigma* (LSS) dengan metode *Value Stream Mapping* (VSM) dan *Define Measure Analyze Improve Control* (DMAIC) (Kurnia & Hardi Purba, 2021; Lukita & Al-Faritsy, 2020). Penelitian yang lain juga menggunakan pendekatan LM dengan VSM yaitu mengidentifikasi pemborosan selama proses pengepakan semen sehingga memberikan estimasi peningkatan *process cycle* efisiensi (R. D. Astuti & Lathifurrahman, 2020).

Konsep LM juga menggunakan pendekatan 7 *Waste* dan metode VSM untuk meningkatkan efisiensi waktu produksi (Kholil et al., 2018; Ravizar & Rosihin, 2018; Khannan & Haryono, 2017). Seperti yang sudah dibahas pada sebelumnya bahwa penelitian ini akan menggabungkan 2 metode secara integrasi antara LM dan GM. Pada pengukuran LM akan menggunakan metode VSM untuk mengetahui pemborosan proses, waktu yang terbuang dan mengurangi cacat produksi (Setiawan et al., 2021; Kurnia et al., 2021; Novitasari & Iftadi, 2020; Azwir & Setyanto, 2017). Sementara

untuk perbaikannya menggunakan sistem Kaizen yang berguna dalam menghasilkan GM sehingga perusahaan akan mendapatkan penghematan biaya dan sumber daya alam yang diharapkan (Purnama & Hasibuan, 2021). Hal ini hampir sama dengan penelitian yang lain yaitu integrasi LM dan GM diantaranya Ikatrinasari et al. (2018), Kholil et al. (2018), Salvador et al. (2017) yang melakukan perbaikan pada LM yang berefek pada GM pada pengurangan limbah dan pelestarian lingkungan.

Rekrutmen hijau berarti proses rekrutmen tanpa kertas semua berbasis *online* dengan dampak lingkungan yang seminimal mungkin sehingga menghasilkan pelestarian lingkungan merupakan komitmen teguh perusahaan terhadap penyebab lingkungan yang terjadi di era globalisasi ini (Gupta & Gupta, 2020).

Kesenjangan dengan isu-isu yang terkait dengan studi strategi optimasi proses Sumber Daya Manusia (SDM) dengan penggunaan sistem LM yang diperlukan untuk meningkatkan efisiensi pemilihan personel, memperluas pengaruh pada pencapaian hasil akhir di perusahaan industri makanan. Adapun metode yang dilakukan dengan sistem pemilihan personel yang dimodifikasi diperkenalkan dan algoritme untuk penerapannya berdasarkan prinsip *Lean* dengan efek optimasi yang ditentukan dalam mengurangi tingkat pergantian personel dan pemborosan waktu proses rekrutmen (Barmuta & Grishchenko, 2020).

Kebaruan dari penelitian ini pada sistem rekrutmen adalah lowongan pekerjaan via *website* perusahaan dengan *scan barcode*, menyediakan form *online* pelamar pada saat *apply* lamaran, dan transfer otomatis dari *database* karyawan ke aplikasi *Spisy* sehingga dapat menghemat waktu input *database* karyawan. Oleh karena itu penelitian ini akan menganalisis eliminasi pemborosan pada obyek yang berbeda yaitu sistem rekrutmen SDM sehingga menjadi pendekatan baru untuk pengembangan pengelolaan SDM dalam penelitian ini. Tujuan dari penelitian ini adalah mengurangi waktu proses rekrutmen pada industri PA dan mengurangi limbah pemakaian kertas untuk menjaga kelestarian lingkungan. Kebaruan metode yang dilakukan merupakan integrasi antara LM dan GM, dengan LM menggunakan FGD, Kaizen, VSM dengan

hasil perbaikan yang berefek pada GM mengurangi pencemaran lingkungan.

Metode Penelitian

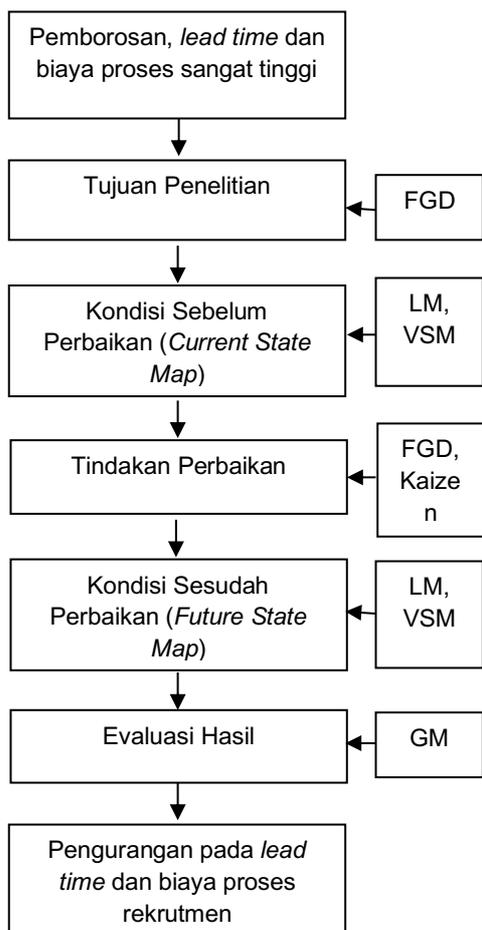
Metode penelitian ini tergolong ke dalam jenis penelitian kuantitatif. Metode penelitian kuantitatif lebih menekankan aspek pengukuran secara objektif yaitu dengan observasi langsung mengukur waktu proses kegiatan dari awal rekrutmen sampai akhir rekrutmen dengan alat VSM. Sementara sebelum melakukan perbaikan menggunakan *Focus Group Discussion* (FGD) dengan bagian personalia dan tim pakar untuk mendapatkan permasalahan dan penyebab terjadinya pemborosan waktu serta upaya perbaikan dengan menggunakan metode Kaizen. Kombinasi metode VSM dan Kaizen dipilih karena VSM dapat menggambarkan peta seluruh proses dan dapat mengidentifikasi *non-value added* (Sahay, 2015). Kaizen merupakan sistem perbaikan yang terkonsep secara teratur untuk memperbaiki permasalahan yang terjadi (Kurnia et al., 2022).

Data primer yang digunakan adalah data hasil pengamatan langsung di lingkungan *Human Riset Development* (HRD) dan hasil FGD dengan *expert judgement*. Data sekunder yang digunakan adalah data laporan perusahaan seperti data jumlah pemakaian kertas per bulan, jumlah peserta calon karyawan dan jumlah karyawan HRD.

Selain itu, untuk mendukung penelitian ini juga dilakukan studi literatur untuk mendapatkan pemahaman tentang metode penelitian. Penelitian ini juga dilakukan dengan langkah-langkah agar penelitian ini berjalan secara sistematis dan terstruktur. Berikut alur penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.

Tahapan penelitian ini dimulai dari fenomena-fenomena yang terjadi selama proses rekrutmen kemudian menentukan tujuan penelitian. Tahapan tersebut dapat dilakukan dengan FGD *expert judgment* yang berjumlah 5 orang (Sukma et al., 2022). Tahap yang kedua adalah mengukur waktu proses rekrutmen mulai dari pengambilan berkas lamaran ke kantor pos sampai training skill karyawan baru dengan menggunakan VSM sebelum perbaikan atau *Current State Map* (CSM). Selain berupa waktu proses yang diketahui juga didapatkan permasalahan yang

terjadi dengan kondisi aktual baik berupa gambar atau alur proses sebelum perbaikan.



Gambar 1. Tahapan penelitian

Tahap ketiga yaitu melakukan FGD lanjutan dengan 5 *expert judgment*, hal ini dilakukan agar didapatkan penyebab utama dan usulan perbaikan yang diharapkan dengan metode Kaizen. Setelah dilakukan tindakan perbaikan dari semua penyebab permasalahan, langkah selanjutnya adalah mengukur kembali waktu proses rekrutmen dengan metode VSM atau *Future State Map* (FSM). Tahap kedua dan ketiga merupakan

bagian dari LM dalam proses pengurangan pemborosan waktu dan proses. Tahapan terakhir adalah mengetahui efektivitas setelah perbaikan sehingga nantinya akan diketahui seberapa besar efek perbaikan ini terhadap perusahaan dan aspek lingkungan. Hal ini merupakan bagian dari GM yaitu hasil dari perbaikan berefek pada pengurangan limbah yang dapat melestarikan lingkungan. Sehingga hal ini terjadi adanya integrasi antara LM dan GM pada perusahaan tersebut.

Hasil dan Pembahasan

Fokus penelitian ini dilakukan pada bagian personalia di industri manufaktur PA. Penelitian dilakukan karena LT dan PT atau waktu proses rekrutmen sangat lama yang berdampak pada pemborosan waktu proses rekrutmen, pemborosan penggunaan kertas, pemborosan waktu proses input karyawan ke *database* perusahaan, dan pengurangan karyawan personalia dalam proses rekrutmen. Semua permasalahan ini segera diperbaiki untuk mendapatkan proses yang efektif dan efisien.

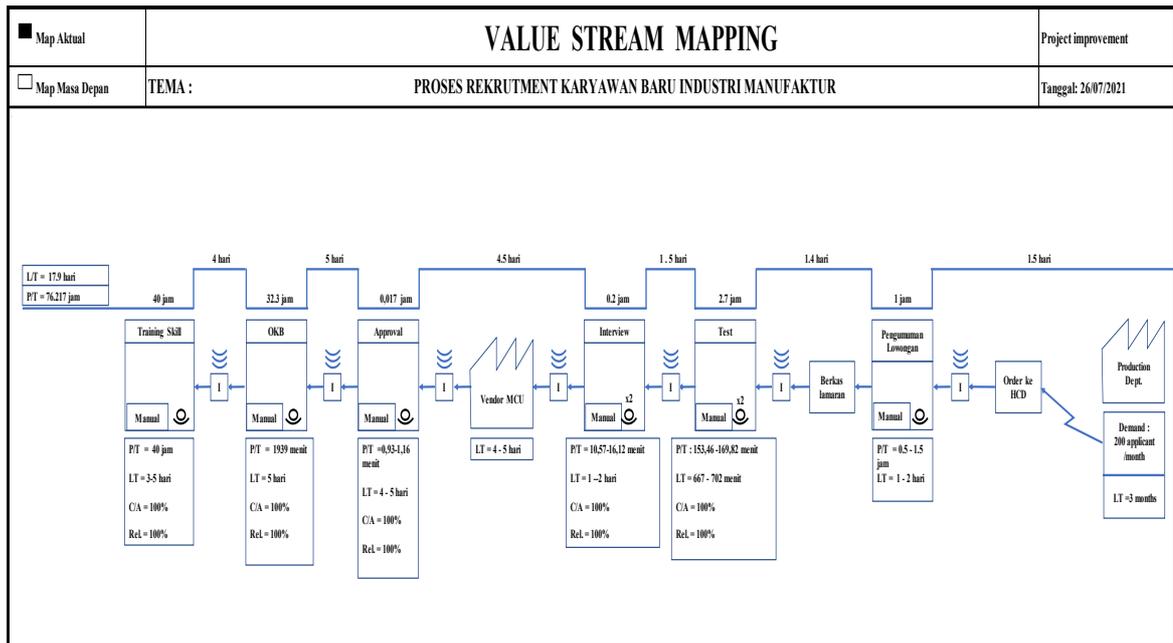
Identifikasi Awal

Langkah pertama dalam penelitian ini adalah observasi untuk mengetahui alur proses rekrutmen yang sebenarnya dengan melakukan FGD. Adapun 5 *expert judgment* yang terlibat dalam FGD dapat dilihat pada Tabel 1.

Jumlah tim pakar dalam FGD yang dilakukan berjumlah 5 orang yang terdiri dari 3 orang dari internal perusahaan, 1 orang dari eksternal perusahaan yang merupakan *one corporation* yang berasal dari pusat (kantor utama) dan 1 orang konsultan yang ahli dalam VSM proses.

Tabel 1. Karakteristik *expert judgment*

	Umur (tahun)	Pengalaman Kerja (tahun)	Jabatan	Keahlian Khusus	Keterangan
Expert 1	45	20	Board of Director	VSM Proses	Internal
Expert 2	42	23	General Manager	VSM Proses	Eksternal
Expert 3	47	17	General Manager	VSM, TPM, Kualitas	Eksternal
Expert 4	52	18	Board of Director	Toyota Production System	Eksternal
Expert 5	47	20	Spesialis	SCM, VSM, PPIC, Kaizen	Konsultan



Gambar 2. CSM rekrutmen sebelum perbaikan

Agenda FGD tersebut membahas tentang permasalahan yang telah terjadi dan menentukan tindakan perbaikan yang tepat dalam mengatasi pemborosan. Dalam FGD tersebut juga dibahas mengenai target perbaikan. Adapun target dalam penelitian ini adalah pemendekan *Lead Time Process* (LTP), pengurangan penggunaan kertas, pembuangan limbah kertas, dan pengurangan waktu proses input data calon karyawan.

Analisis *Current State Mapping* (CSM)

CSM yang didapatkan pada penelitian ini berupa waktu proses yang terjadi dari setiap alur proses seleksi karyawan baru dengan mengukur waktu aktual pada saat pengamatan langsung di area kerja. Adapun hasil CSM ini dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2 menunjukkan hasil CSM sebelum perbaikan yaitu dengan LT 17,9 hari dan PT sebesar 76,21 jam. Adapun rincian dari total waktu tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Detail kondisi aktual permasalahan

No	Proses	Item Permasalahan	Nilai	Satuan
1	Persiapan tes	Adanya proses mengambil berkas lamaran ke kantor pos	30	menit
2	Persiapan tes	Adanya <i>space</i> yang dibutuhkan untuk menyimpan berkas lamaran	-	m^2
3	Persiapan tes	Terdapat banyak limbah kertas berkas lamaran	191,6	kg/bulan
4	Persiapan tes	Sortir berkas lamaran (ada proses membuka amplop & merapihkan berkas lamaran)	7,93	detik/lamaran
5	<i>Psikotest</i>	Pemborosan proses mengeluarkan berkas pengisian biodata	4	menit
6	<i>Psikotest</i>	Proses pengisian biodata terlalu lama	36,395	menit
7	<i>Interview</i>	Adanya proses <i>print</i> berkas untuk persiapan <i>interview</i>	0,56	menit
		Pemborosan penggunaan kertas <i>print</i>	600	Lembar/20hk (1 bulan)
8	<i>Interview</i>	Adanya pemborosan menunggu antrian <i>interview</i>	10	menit/orang

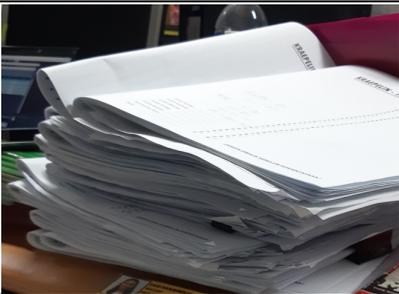
No	Proses	Item Permasalahan	Nilai	Satuan
9	Interview	Adanya waktu tunggu antara proses <i>interview</i> sampai pengumuman lulus	0,5	hari
10	Interview	Ada waktu tunggu setelah lulus <i>interview</i> sampai pelaksanaan <i>Medical Check Up</i> (MCU)	1	hari
11	Approval	Adanya proses pengecekan kembali hasil MCU dari <i>vendor</i> (d disesuaikan dengan standart perusahaan) pengecekan dilakukan satu per satu	1,41	menit/orang
12	Training OKB	Terdapat pemborosan proses mencari data tanggal <i>interview</i> calon karyawan Orientasi Karyawan Baru (OKB) pada berkas absensi	0,5	menit/orang
13	Training OKB	<i>Input</i> data calon karyawan ke <i>Spisy</i> dilakukan secara manual	6,015	menit/orang
14	Training OKB	Pemborosan proses saat <i>test online training</i> OKB karena koneksi internet lambat maupun peserta OKB tidak memiliki paket data internet.	3,475	menit
15	Training Skill	LT proses terlalu lama	3-5	hari
Total			LT = 17,9 hari	PT = 76,21 jam

Tahap Improvement

Tahap *improvement* dilakukan berdasarkan beberapa *gaps* dalam elemen proses rekrutmen. Perbaikan ditunjukkan untuk membuat LT dan PT proses rekrutmen menjadi efektif dan efisien. Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa LT terbesar adalah

waktu pengisian biodata calon karyawan dan input data karyawan secara manual, hal ini menjadi prioritas perbaikan. Hasil dari beberapa perbaikan yang sudah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kondisi aktual perbaikan

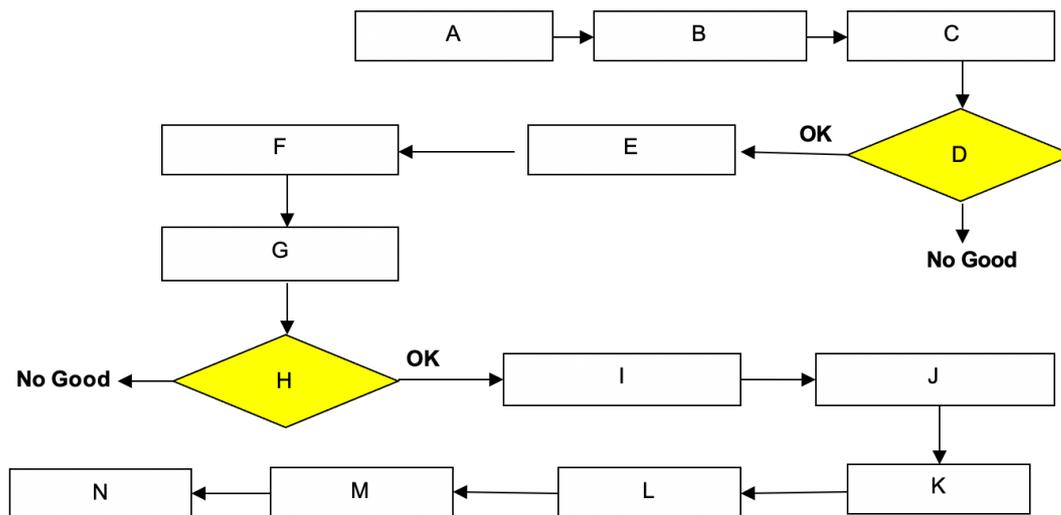
No	Sebelum Perbaikan	Sesudah Perbaikan	Keterangan
1			Pengumuman lowongan kerja via <i>website</i> perusahaan dengan <i>scan barcode</i> yang tersedia
	Limbah kertas akibat dari surat lamaran via POS	Membuat <i>form online</i> pelamar untuk melamar kerja	
2			Pengumuman jadwal <i>Psikotest</i> via email oleh bagian personalia

No	Sebelum Perbaikan	Sesudah Perbaikan	Keterangan
	Pemborosan <i>space</i> limbah kertas pada ruangan menumpuk	Membuat aplikasi <i>google form</i> dengan <i>scan barcode</i> pada saat <i>apply</i> lamaran	
3	Data pelamar di ketik secara manual	Data pelamar otomatis masuk ke <i>Microsoft excel</i> masuk dalam <i>database</i>	Pengehematan waktu pengerjaan <i>input</i> data pelamar ke <i>database</i> pelamar pekerjaan.
4	Mengisi <i>form</i> biodata berbentuk kertas ditulis secara manual, membutuhkan waktu pengerjaan oleh pelamar di saat jam kerja perusahaan.	Mengirimkan <i>form</i> biodata karyawan via email untuk pelamar yang lulus sortir tahap 1 dan <i>form</i> diisi oleh pelamar sebelum hadir panggilan <i>psikotest</i> .	Mengurangi pemborosan kertas dan menghemat waktu pengisian biodata pelamar.
5	Adanya proses pengecekan kembali hasil MCU dari vendor (d disesuaikan dengan standar perusahaan) dan pemeriksaan dilakukan secara manual satu per satu sortir hasil MCU	Pembuatan format sortir hasil MCU yang diisi oleh vendor klinik kesehatan	Menghilangkan waktu proses input data hasil MCU oleh bagian personalia
6	Proses input data karyawan ke <i>Spisy</i> dilakukan manual satu persatu	Merevisi <i>form online</i> data karyawan (<i>microsoft form</i>), yang sudah disesuaikan dengan urutan tabel pada Makro dari vendor sistem <i>Spisy</i> .	Hasil <i>import</i> data dihubungkan dengan <i>database</i> dan <i>Spisy</i> sehingga menghemat waktu input data karyawan baru
7	<i>Microsoft form</i> terbatas hanya untuk 100 pertanyaan sehingga ada beberapa data yang tidak bisa dicantumkan contohnya data keluarga dan akan memakan waktu yang lama jika upload data dalam jumlah yang banyak	Membuat <i>link</i> data isian pada form biodata karyawan ke file <i>Microsoft Excel</i> yang urutannya sudah disesuaikan dengan makro vendor <i>Spisy</i>	<i>Database</i> Makro ini mengurangi waktu pengerjaan isi biodata calon karyawan dan lain-lain

Pada Tabel 3 menunjukkan adanya perbaikan dengan penggunaan *Spisy*. Aplikasi *software Spisy* ini adalah sistem Informasi SDM yang komprehensif dengan solusi yang diberikan mampu mendukung pengambilan keputusan yang lebih strategis dan semua fungsi administratif yang mana sesuai dengan siklus hidup dari karyawan. Sehingga aplikasi *Spisy* ini sangatlah penting dalam membantu kinerja personalia yang bersifat pengembangan pengelolaan SDM. Adapun alur proses seleksi karyawan baru (rekrutmen) yang dilakukan oleh pihak personalia sebelum perbaikan dan setelah perbaikan dapat dilihat pada Gambar 3.

Pada Gambar 3 menunjukkan alur proses seleksi karyawan baru (rekrutmen) mulai dari

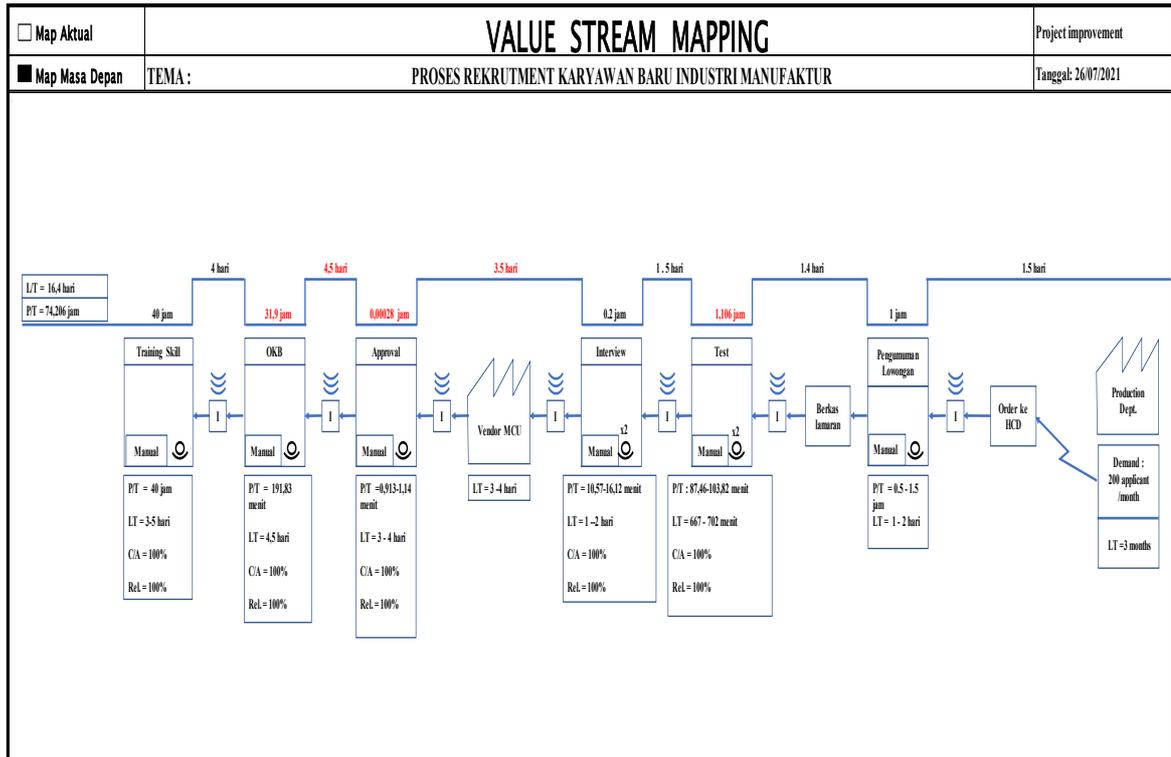
iklan lowongan kerja yang dibuat bagian personalia sampai selesai karyawan baru masuk departemen masing-masing. Pada blok warna kuning (D dan H) merupakan adanya pekerjaan sortir atau seleksi pelamar, jika pelamar masuk kriteria maka akan diproses selanjutnya dan jika pelamar tidak masuk kriteria maka tidak akan diproses selanjutnya. Pekerjaan ini menyita waktu yang cukup banyak sehingga sebelum perbaikan membutuhkan waktu proses yang lama dan adanya berkas lamaran berupa kertas, hal ini merupakan salah satu limbah lingkungan sehingga akan mencemari lingkungan. Adapun secara detail dapat dilihat pada Tabel 4.



Gambar 3. Alur proses rekrutmen

Tabel 4. Perbandingan kondisi proses rekrutmen

Kode	Sebelum Perbaikan	Sesudah Perbaikan	Keterangan
A	Iklan manual via koran	Iklan via website perusahaan atau media sosial yang lain	
B	Pelamar membuat CV dan surat (<i>print out</i> kertas)	Pelamar membuat CV dan surat bentuk PDF	
C	Kirim POS	<i>Upload</i> lamaran pada aplikasi	
D	Sortir berkas kertas manual		Tidak ada waktu dan proses sortir
E	Input data calon karyawan (ketik secara manual)	Pemeriksaan data calon karyawan dari <i>google form</i> yang di impor ke Microsoft Excel	
F	Pemanggilan via SMS <i>Masking</i> (jadwal Psikotes)	Pemanggilan via SMS <i>Masking</i> , email atau Media Sosial yang lain	
G	Test Psikotes dan Interview via kertas secara manual, isi biodata manual pakai kertas	Test Psikotes dan <i>Interview</i> via kertas secara manual, tetapi isi biodata via <i>google form</i>	
H	Sortir berkas kertas hasil Psikotes		Tidak ada waktu dan proses sortir
I	Karyawan lolos test	Karyawan lolos test	
J	Melakukan MCU dan hasilnya berupa berkas kertas kirim via POS	Melakukan MCU dan hasilnya berupa Microsoft Excel yang diinput oleh vendor kesehatan, kirim via email	
K	Isi biodata keluarga karyawan secara manual kertas	Isi biodata keluarga karyawan secara online dan ditransfer ke Makro <i>database</i>	
L	OKB	OKB	
M	<i>Training Skill</i>	<i>Training Skill</i>	
N	Selesai masuk Departemen masing-masing	Selesai masuk Departemen masing-masing	



Gambar 4. FSM Rekrutmen Setelah Perbaikan

Analisis Future State Mapping (FSM)

FSM yang didapatkan pada penelitian ini berupa waktu proses yang terjadi dari setiap alur proses rekrutmen. Setelah melakukan *improvement* di beberapa tahapan rekrutmen maka didapatkan alur proses baru dengan menghilangkan pemborosan waktu yang menyebabkan proses rekrutmen menjadi lama. Adapun hasil FSM ini dapat diketahui pada Gambar 4.

Gambar 4 menunjukkan hasil FSM setelah perbaikan yaitu dengan LT 16,4 hari dan PT sebesar 74,20 jam. Hasil ini mengalami

penurunan efektivitas waktu proses rekrutmen yang secara tidak langsung memberikan keuntungan bagi perusahaan.

Efektivitas Hasil

Hasil dari parameter item perbaikan di evaluasi hasilnya sehingga memberikan persentase efek terhadap GM dan *benefit* yang didapatkan oleh perusahaan yang sudah melakukan integrasi metode LM dan GM. Adapun hasil evaluasinya dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Efektivitas perbaikan

No	Item Parameter	Kondisi Sebelum Perbaikan	Kondisi Setelah Perbaikan	Efektivitas
1	LT	17,9 hari	16,4 hari	8,37%
2	Limbah kertas (berkas lamaran)	191,6 kg/bulan	0 kg/bulan	100%
3	Waktu proses <i>input</i>	6,015 menit/data	0,211 menit/data	96%
	Kebutuhan orang	2 orang	1 orang	50%
4	PT	76,21 jam	74,20 jam	2,63%

Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui efektivitas (%) pada kolom, hal itu menunjukkan bahwa terdapat 4 parameter yang diukur dalam keberhasilan perbaikan. Adapun efektivitas hasil yang terbesar adalah pengurangan limbah kertas sebesar 100% tidak ada limbah, yang kedua adalah pengurangan waktu proses input sebesar 96% yang berefek pada pengurangan karyawan personalia sebesar 50%, yang ketiga adalah pengurangan LT rekrutmen sebesar 8,37% dan yang keempat adalah pengurangan PT sebesar 2,63%. Keempat parameter di atas telah menghasilkan efektivitas perbaikan sehingga menjadi hal positif bagi perusahaan.

Implikasi Teori dan Praktik

Pemborosan waktu proses rekrutmen karyawan secara manual akan menghasilkan limbah kertas yang banyak dan akan menumpuk pada gudang perusahaan. Sehingga pengaruh dari LM yang tidak diperbaiki akan berefek pada GM dengan adanya pencemaran lingkungan. Hal ini termasuk dalam implikasi penelitian ini secara teori terhadap industri manufaktur elektronik. Komitmen yang teguh terhadap pengurangan waktu proses dan limbah ini perlu konsisten dilakukan oleh semua kalangan termasuk pihak manajemen.

Adapun implikasi pada penelitian ini secara praktik yang berkaitan dengan keuntungan yang dapat diperoleh diantaranya adanya *benefit* untuk perusahaan diantaranya adanya pengurangan LT sebesar 1,5 hari = 36 jam = 2.160 menit dengan diketahui *wages rate* sebesar 0,0819\$, sehingga perusahaan mendapatkan *benefit* sebesar 176,9\$/orang dan selisih pengurangan PT sebesar 2,01 jam = 120,6 menit, sehingga perusahaan mendapatkan *benefit* sebesar 9,8\$/orang. Aplikasi *Spisy* yang diterapkan berguna dalam pengembangan pengelolaan SDM yang telah dimodifikasi dengan adanya penambahan Makro pada kolom input biodata calon karyawan didapatkan pengurangan jumlah karyawan bagian personalia dari 2 orang menjadi 1 orang. Sehingga aplikasi *Spisy* ini sangatlah penting penerapannya pada bagian personalia. Hal ini memberikan efek positif bagi perusahaan dengan penghematan biaya tenaga kerja.

Kesimpulan

Penelitian ini telah mengidentifikasi pemborosan yang terjadi pada bagian personalia yaitu pada saat proses rekrutmen. Berdasarkan hasil FGD dapat diketahui bahwa pemborosan disebabkan oleh proses menunggu dan waktu proses input data. Perbaikan dilakukan dengan pendataan secara *online* melalui pengisian aplikasi dan memperbaiki sistem Makro dengan *Spisy* secara *database* yang akan membantu secara efektif dalam pengembangan pengelolaan SDM.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa LT rekrutmen mengalami penurunan dari 17,9 hari menjadi 16,4 hari atau terjadi penurunan rasio sebesar 8,37%. Limbah kertas (berkas lamaran) dapat dihilangkan dari 191,6 kg/bulan menjadi 0 kg/bulan. Waktu proses input yang sebelumnya 6,015 menit/data berkurang menjadi 0,211 menit/data, artinya terjadi penurunan rasio sebesar 96%. PT mengalami penurunan dari 76,21 jam menjadi 74,20 jam atau mengalami penurunan sebesar 2,63%.

Berdasarkan data-data hasil analisis dalam penelitian ini dapat mengurangi limbah kertas yang dapat mencemari lingkungan, sehingga secara tidak langsung berefek pada terbentuknya GM pada perusahaan tersebut. Namun dalam penelitian ini memiliki keterbatasan pada model tunggal untuk investasi sistem manajemen yang berkelanjutan (*Sustainability Development*). Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan perbaikan yang berefek pada *Sustainability Development* (SD) yang menjadi bahan pertimbangan pihak Manajemen guna meningkatkan perbaikan berkelanjutan dengan menerapkan konsep-konsep yang berkaitan.

Daftar Pustaka

- Abu, F., Gholami, H., Mat Saman, M. Z., Zakuan, N., & Streimikiene, D. (2019). The implementation of lean manufacturing in the furniture industry: A review and analysis on the motives, barriers, challenges, and the applications. *Journal of Cleaner Production*, 234, 660–680. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.06.279>
- Alefari, M., Salonitis, K., & Xu, Y. (2017). The Role of Leadership in Implementing Lean Manufacturing. *Procedia CIRP*, 63, 756–761. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.03.169>

- Amrina, U., & Elisa, N. (2019). Application Of Sustainable Productivity Management In Footwear Companies By Green Manufacturing Approach. *Sainstech: Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Sains Dan Teknologi*, 29(2), 37–42. <https://doi.org/10.37277/stch.v29i2.336>
- Astuti, F. H., & Saskia, T. (2021). Analisa Lean Healthcare Guna Meminimasi Waste pada Poliklinik Penyakit Anak. *Journal of Medical Practice Management*, 8(1), 23–33. <https://doi.org/https://10.24853/jisi.8.1.23-33>
- Astuti, R. D., & Lathifurahman. (2020). Aplikasi Lean Six-Sigma Untuk Mengurangi Pemborosan di Bagian Packaging Semen. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 7(2), 143–153. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.24853/jisi.7.2.143-153>
- Azwir, H. H., & Setyanto, A. K. (2017). Analisis Penerapan Lean Manufacturing Pada Penurunan Cacat Feed Roll Menggunakan Metode PDCA (Studi Kasus PT. XYZ). *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 6(2), 105. <https://doi.org/10.26593/jrsi.v6i2.2714.105-118>
- Barmuta, K., & Grishchenko, O. (2020). HR recruitment optimization strategy for large food factories with the use of lean manufacturing methods. *E3S Web of Conferences*, 175. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202017508003>
- Ghobadian, A., Talavera, I., Bhattacharya, A., Kumar, V., Garza-Reyes, J. A., & O'Regan, N. (2020). Examining legitimatisation of additive manufacturing in the interplay between innovation, lean manufacturing and sustainability. *International Journal of Production Economics*, 219, 457–468. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2018.06.001>
- Gupta, G., & Gupta, A. (2020). Green Recruiting. *International Journal of Management & Information Technology*, 3(3), 32–36.
- Ikatinasari, Z. F., Hasibuan, S., & Kosasih, K. (2018). The Implementation Lean and Green Manufacturing through Sustainable Value Stream Mapping. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 453(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/453/1/012004>
- Iranmanesh, M., Zailani, S., Hyun, S. S., Ali, M. H., & Kim, K. (2019). Impact of lean manufacturing practices on firms' sustainable performance: Lean culture as a moderator. *Sustainability (Switzerland)*, 11(4). <https://doi.org/10.3390/su11041112>
- Khannan, M. S. A., & Haryono, H. (2017). Analisis Penerapan Lean Manufacturing untuk Menghilangkan Pemborosan di Lini Produksi PT Adi Satria Abadi. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 4(1), 47. <https://doi.org/10.26593/jrsi.v4i1.1383.47-54>
- Kholil, M., Hendri, Hanum, B., & Setiawan, R. (2018). Using 7 waste approach and VSM method to improve the efficiency of mackerel fish crackers production time at small medium enterprise (SME). *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, 2018-March, 2819–2826.
- Kumar, M., Vaishya, R., & Parag. (2018). Real-Time Monitoring System to Lean Manufacturing. *Procedia Manufacturing*, 20, 135–140. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.02.019>
- Kurnia, H., & Hardi Purba, H. (2021). A Systematic Literature Review of Lean Six Sigma in Various Industries. *Journal of Engineering and Management in Industrial System*, 9(2), 19–30. <https://doi.org/10.21776/ub.jemis.2021.009.002.3>
- 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., Tumanggor, O. S. P., & Jaqin, C. (2021). Lean Six Sigma: Literature Review and Implementation for Textile and Textile Product (TTP) Industries. *3rd Mercu Buana Conference on Industrial Engineering-MBCIE 2021*, 1–11.
- Lukita, D. S. A., & Al-Faritsy, A. Z. (2020). Usulan Perbaikan Proses Produksi Briket Dengan Pendekatan Lean Six Sigma Studi Kasus Pada Cv Danagung. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 7(1), 13–19. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.24853/jisi.7.1.13-19>
- Mao, S., Wang, B., Tang, Y., & Qian, F. (2019). Opportunities and Challenges of Artificial Intelligence for Green Manufacturing in the Process Industry. *Engineering*, 5(6), 995–1002. <https://doi.org/10.1016/j.eng.2019.08.013>
- Novitasari, R., & Iftadi, I. (2020). Analisis Lean Manufacturing untuk Minimasi Waste pada Proses Door PU. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 6(1), 65–74. <https://doi.org/10.30656/intech.v6i1.2045>
- Purnama, G. N. T., & Hasibuan, S. (2021). Implementation of sustainable manufacturing in Indonesia paint industry based on triple bottom line. *Proceedings of*

- the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, 3923–3932.
- Ravizar, A., & Rosihin, R. (2018). Penerapan Lean Manufacturing untuk Mengurangi Waste pada Produksi Absorbent. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 4(1), 23. <https://doi.org/10.30656/intech.v4i1.854>
- Sahay, P. (2015). Lean Six Sigma tools in the hiring process. *Strategic HR Review*, 14(1/2), 22–29. <https://doi.org/10.1108/SHR-06-2014-0040>
- Salvador, R., Piekarski, C. M., & Francisco, A. C. de. (2017). Approach of the Two-way Influence Between Lean and Green Manufacturing and its Connection to Related Organisational Areas. *International Journal of Production Management and Engineering*, 5(2), 73. <https://doi.org/10.4995/ijpme.2017.7013>
- Setiawan, I., Tumanggor, O. S. P., & Purba, H. H. (2021). Value Stream Mapping: Literature Review and Implications for Service Industry. *Jurnal Sistem Teknik Industri*, 23(2), 155–166. <https://doi.org/10.32734/jsti.v23i2.6038>
- Sukma, D. I., Prabowo, H. A., Setiawan, I., Kurnia, H., & Fahturizal, I. M. (2022). Implementation of Total Productive Maintenance to Improve Overall Equipment Effectiveness of Linear Accelerator Synergy Platform Cancer Therapy. *International Journal of Engineering*, 35(07), 1–11. <https://doi.org/10.5829/IJE.2022.35.07A.05>
- Sundar, R., Balaji, A. N., & Satheesh Kumar, R. M. (2014). A review on lean manufacturing implementation techniques. *Procedia Engineering*, 97, 1875–1885. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2014.12.341>
- Suparno, S., & Susanto, A. S. (2021). Peningkatan Produktivitas Leaf Spring Jenis Minicup Tipe MMS 2230 dengan Mengurangi Pemborosan Proses Produksi Melalui Penerapan Metode Lean Manufacturing. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 10(1), 89–100. <https://doi.org/10.26593/jrsi.v10i1.3813.89-100>
- Yadav, G., Luthra, S., Huisingh, D., Mangla, S. K., Narkhede, B. E., & Liu, Y. (2020). Development of a lean manufacturing framework to enhance its adoption within manufacturing companies in developing economies. *Journal of Cleaner Production*, 245. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118726>