

Strategi Mitigasi Risiko Produktivitas Pada Proses *Assembly Hospital Equipment*

Andrie Pasca Hendradewa^{1*}, Adienta Mustika Ma'arij²

^{1,2} Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Indonesia
Jl. Kaliurang Km 14.5 Sleman Yogyakarta

^{1*} andrie.pasca@uii.ac.id

² 15522282@students.uui.ac.id

Risk Mitigation Strategy of Productivity in Assembly Process of Hospital Equipment

Dikirimkan: 01, 2021. Diterima: 03, 2021. Dipublikasikan : 03, 2021.

Abstract— *The rapid development of technology and industrialization demands an increasing need for strategic planning. One of the strategies needed for a company to remain competitive in the industrialized world is to increase productivity. However, practically several companies still experience difficulties in making efforts to increase productivity so that the productivity achieved is not optimal. The same thing happened at PT. Mega Andalan Kalasan, especially on the Assembly Unit of the Hospital Equipment. Where the productivity achieved cannot be categorized as optimal because it can be seen from the number of non-value added activities that occur in assembly process. Among the products produced, it is known that the Operating Table Manual product has the highest percentage of non-value added activity, which is 30% of the total cycle time. This study aims to identify risks using the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) method and design a mitigation strategy as an initial effort to improve productivity by minimizing non-value added activities. The identification results show that there are 22 risks with moderate severity but high occurrence. Recommendations in the form of implementing better quality control on incoming materials are one of the strategies which capable of mitigating 40% of the risk of existing non value added activities..*

Keywords— *FMEA, risk mitigation, productivity, non-value added activity.*

Abstrak— Adanya perkembangan teknologi dan industrialisasi yang semakin pesat menuntut kebutuhan akan perencanaan strategi semakin meningkat. Salah satu strategi yang dibutuhkan agar sebuah perusahaan dapat tetap bersaing di dunia perindustrian adalah dengan meningkatkan produktivitas. Namun pada penerapannya, beberapa perusahaan masih mengalami kesulitan dalam melakukan upaya peningkatan produktivitas sehingga produktivitas yang dicapai belum optimal. Hal yang serupa terjadi di PT. Mega Andalan Kalasan, khususnya pada rantai kerja *Assembly unit Hospital Equipment*. Dimana produktivitas yang dicapai belum bisa dikatakan optimal karena terlihat dari banyaknya *non value added activity* yang terjadi pada proses *assembly*. Diantara sejumlah produk yang dihasilkan, diketahui bahwa pengerjaan produk *Operating Table Manual* memiliki persentase *non value added activity* yang tertinggi yaitu sebanyak 30% dari total waktu siklusnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi risiko dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan merancang strategi mitigasi sebagai upaya awal untuk memperbaiki produktivitas dengan meminimalisir aktivitas *non value added*. Hasil identifikasi menunjukkan terdapat 22 risiko dengan tingkat *severity* sedang namun memiliki *occurrence* yang tinggi. Rekomendasi berupa penerapan *quality control* yang lebih baik terhadap *incoming material* menjadi salah satu strategi yang mampu memitigasi 40% risiko aktivitas *non value added* yang ada.

Kata kunci— *FMEA, mitigasi risiko, produktivitas, non-value added activity.*

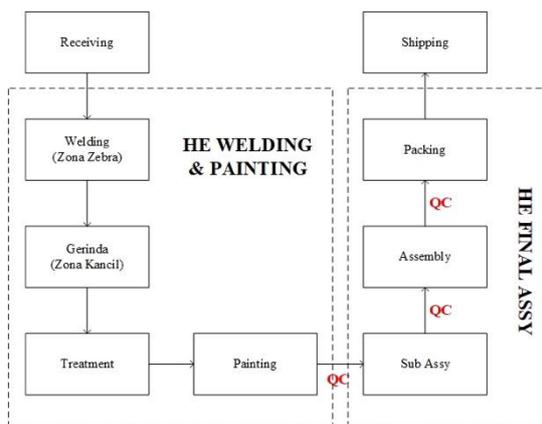
I. PENDAHULUAN

Adanya perkembangan teknologi dan industrialisasi yang semakin pesat menuntut

kebutuhan akan perencanaan strategi semakin meningkat. Salah satu strategi yang dibutuhkan agar sebuah perusahaan dapat tetap bersaing di dunia

perindustrian adalah dengan meningkatkan produktivitas. Produktivitas di definisikan sebagai kemampuan dalam mengoptimalkan keluaran (*output*) dari seluruh masukan (*input*) yang digunakan [1]. Semakin rendahnya tingkat produktivitas menunjukkan ketidakmampuan perusahaan dalam menjalankan proses bisnisnya, sehingga berakibat pada kerugian secara finansial.

Peningkatan produktivitas dapat dicapai dengan melakukan perbaikan proses produksi secara terus menerus untuk mengurangi pemborosan dan waktu siklus [2]. Namun pada penerapannya, beberapa perusahaan masih mengalami kesulitan dalam melakukan upaya peningkatan produktivitas sehingga produktivitas yang dicapai belum optimal. Hal yang serupa terjadi di PT. Mega Andalan Kalasan, khususnya pada rantai kerja *Assembly* unit *Hospital Equipment*. Secara keseluruhan, alur proses bisnis yang ada di dalam unit *Hospital Equipment* ditunjukkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Alur Proses Bisnis Unit *Hospital Equipment*

Alur proses bisnis yang diterapkan saat ini pada unit *Hospital Equipment* adalah dimulai dari penerimaan barang di SCM, kemudian dilanjutkan dengan memasuki rantai produksi *welding & painting* yang berawal dari proses pengelasan (*welding*), gerinda, lalu *treatment* untuk menghilangkan karat pada material hingga masuk ke proses pengecatan (*painting*). Setelah proses pengecatan selesai, material memasuki rantai produksi *final assy* yang terdiri dari proses *sub assy*, *assembly* dan *packing*. Terakhir, produk jadi kemudian dikirimkan kepada konsumen.

Unit kerja *assembly* merupakan salah satu unit yang memiliki masalah terkait dengan cukup banyaknya kendala dalam aspek produktivitas. Berdasarkan pengukuran tahap awal melalui penghitungan waktu siklus di beberapa aktivitas *assembly*, didapatkan data aktivitas-aktivitas bernilai tambah atau *value added activity* (VA) dan

juga aktivitas yang tidak bernilai tambah atau *non value added activity* (NVA) untuk setiap produk yang dihasilkan oleh unit *Hospital Equipment*.

Non value added activity (NVA) didefinisikan sebagai aktivitas yang tidak menciptakan nilai tambah. NVA merupakan aktivitas yang tidak diperlukan bagi bisnis dan pelanggan pada tingkat *output* dan menyebabkan beban biaya tambahan [3]. Beberapa aktivitas NVA antara lain disebabkan oleh bahan baku dan pengemasan yang tidak perlu, kualitas material yang buruk, kegagalan produksi, inventori, jam kerja yang tidak produktif [4]. Tingkat produktivitas yang dicapai pada rantai kerja *assembly* unit *Hospital Equipment* belum bisa dikatakan optimal karena terlihat dari banyaknya NVA pada proses *assembly*. Data persentase jumlah NVA terhadap waktu siklus dari beberapa sampel produk yang di produksi di unit *Hospital Equipment* PT. Mega Andalan Kalasan ditunjukkan pada Tabel I berikut.

TABEL I
PERSENTASE NVA TERHADAP WAKTU SIKLUS UNTUK
BEBERAPA SAMPEL PRODUK DI UNIT HOSPITAL EQUIPMENT

Nama Produk	Persentase NVA
Operating Table Manual	30%
Shelf for TV & Refrigerator	27%
Baby Basket	20%
Economic Bed – Backrest with Castor	20%
Food Trolley M S	16%
Children Bed Big	15%

Berdasarkan data di atas terlihat bahwa produk *operating table* manual memiliki persentase NVA tertinggi yaitu sebesar 30% dari waktu siklus, atau sekitar 3 jam dari total waktu siklus 10 jam 6 menit. Tingginya nilai NVA dari sampel produk tersebut, maka penelitian ini diprioritaskan pada langkah mitigasi atau perbaikan pada proses *assembly* khusus untuk produk *operating table* manual.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini diawali dengan melakukan identifikasi risiko untuk mengetahui risiko apa saja yang terdapat pada proses *assembly* produk *Operating Table Manual*. Risiko menurut Griffin [5] merupakan ketidakpastian tentang peristiwa masa depan atas hasil yang diinginkan. Risiko juga dapat disebut juga sebagai peluang terjadinya bahaya, kerusakan, kehilangan, atau berbagai konsekuensi yang tidak diharapkan lainnya [6].

Identifikasi risiko dilakukan dengan melakukan observasi pada stasiun kerja *assembly* dan wawancara dengan tiga orang *expert* pada penelitian ini. *Expert* atau ahli yang dilibatkan dalam penelitian ini terdiri dari ahli di bidang supervisi dan operasional dengan lama bekerja di

perusahaan tersebut minimal delapan tahun. Observasi dan wawancara dilakukan untuk mengetahui penyebab kemunculan NVA serta risiko-risiko yang berpotensi terjadi sebagai akibat dari aktivitas yang ada pada proses *assembly* produk *operating table manual*. Data yang diperoleh dari hasil wawancara berupa jenis-jenis risiko, penyebab, dan potensi dampak sistemik yang ditimbulkan. Setiap risiko yang teridentifikasi kemudian diberikan kode untuk mempermudah analisis dan visualisasi data.

Analisis risiko yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan metode *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA). FMEA merupakan sebuah teknik analisis kegagalan yang sudah diterapkan pada berbagai bidang dan memiliki tujuan mencermati proses maupun produk untuk mengetahui kemungkinan kegagalan yang dapat terjadi dengan mengidentifikasi potensi kegagalan, dampak serta kemungkinan munculnya [7]. FMEA selama ini telah banyak digunakan di berbagai bidang seperti dirgantara, navigasi, kimia, dan manufaktur sebagai metode untuk menganalisis reliabilitas dan teknik manajemen risiko [8]. Pada tahap ini dilakukan wawancara kepada *expert* terkait penyebab dan dampak dari masing-masing risiko serta mengidentifikasi langkah pengendalian yang pernah dilakukan. dilanjutkan dengan penilaian *severity* atau gangguan, *occurrence* atau tingkat kejadian, dan *detection* atau tingkat deteksi kegagalan yang dinilai oleh *expert* melalui kuesioner FMEA.

Hasil analisis risiko kemudian dievaluasi untuk mengetahui urutan prioritas risiko agar memudahkan dalam proses perbaikan. Risiko diprioritaskan berdasarkan nilai *Risk Priority Number* (RPN) yang merupakan metode pendekatan penilaian risiko konvensional Nilai RPN didapatkan dari hasil perkalian antara *severity*, *occurrence*, dan *detection* [9].

Menurut Mikulak dkk [7], *severity* diartikan sebagai penilaian seberapa besar dampak risiko mempengaruhi *output* proses. Dampak tersebut diberi nilai dengan skala 1 sampai 10 dimana semakin tinggi nilainya berarti semakin buruk dampaknya. Tabel kriteria pemberian nilai *severity* ditunjukkan pada Tabel II.

Ukuran risiko selanjutnya adalah *occurrence* yang merupakan ukuran yang menunjukkan seberapa sering kegagalan atau risiko terjadi. Penilaian menggunakan skala 1-10 di mana semakin tinggi nilainya berarti semakin sering tingkat terjadinya risiko. Tabel kriteria penilaian *occurrence* ditunjukkan pada Tabel III.

Selain *severity* dan *occurrence*, terdapat ukuran risiko yaitu *detection* yang merupakan ukuran yang menunjukkan seberapa sering kegagalan/risiko

terjadi. Semakin tinggi nilai *detection* maka semakin sering risiko terjadi. Kriteria pemberian nilai *detection* ditunjukkan pada Tabel IV.

TABEL II
KRITERIA PEMBERIAN NILAI SEVERITY

Severity	Deskripsi	Nilai
Berbahaya tanpa peringatan	Dapat membahayakan operator (mesin atau peralatan) tanpa adanya peringatan	10
Berbahaya dengan peringatan	Dapat membahayakan operator (mesin atau peralatan) dengan adanya peringatan	9
Sangat tinggi	Seluruh (100%) komponen yang dihasilkan tidak dapat digunakan (<i>scrap</i>)	8
Tinggi	Sebagian (<100%) komponen yang dihasilkan tidak dapat digunakan (<i>scrap</i>)	7
Sedang	Seluruh (100%) komponen yang dihasilkan perlu dilakukan pengerjaan ulang secara <i>off-line</i> dan diterima (<i>rework</i>)	6
	Sebagian (<100%) komponen yang dihasilkan perlu dilakukan pengerjaan ulang secara <i>off-line</i> dan diterima (<i>rework</i>)	5
Rendah	Seluruh (100%) komponen yang dihasilkan perlu dilakukan pengerjaan ulang <i>in-station</i> sebelum menuju proses selanjutnya	4
	Sebagian (<100%) komponen yang dihasilkan perlu dilakukan pengerjaan ulang <i>in-station</i> sebelum menuju proses selanjutnya	3
Minor	Efek yang kecil pada proses, operasi atau operator	2
Tidak ada	Tanpa efek	1

TABEL III
KRITERIA PEMBERIAN NILAI OCCURENCE

Occurence	Deskripsi	Nilai
Sangat tinggi	Sangat sering terjadi (≥ 9 dalam 10 atau 90%)	10
Tinggi	Sering terjadi (8 dalam 10 atau 80%)	9
	Sering terjadi (7 dalam 10 atau 70%)	8
	Cukup sering terjadi (6 dalam 10 atau 60%)	7
Sedang	Jarang terjadi (5 dalam 10 atau 50%)	6
	Jarang terjadi (4 dalam 10 atau 40%)	5
	Jarang terjadi (3 dalam 10 atau 30%)	4
Rendah	Cukup jarang terjadi (2 dalam 10 atau 20%)	3
	Sangat jarang terjadi (1 dalam 10 atau 10%)	2
Tidak ada efek	Hampir tidak pernah terjadi	1

Nilai RPN kemudian dihitung dengan mengalikan nilai *severity*, *occurrence*, dan *detection*. Dalam hal ini, risiko yang memiliki nilai RPN

tertinggi berarti memiliki prioritas untuk ditangani terlebih dahulu [10]. Setelah didapatkan nilai RPN kemudian dilakukan perancangan peta risiko berdasarkan nilai *severity*, dan *occurrence*.

TABEL IV
KRITERIA PEMBERIAN NILAI DETECTION

Detection	Deskripsi	Nilai
Tidak pasti	Pengecekan akan selalu tidak mampu untuk mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan.	10
Sangat kecil	Pengecekan memiliki kemungkinan "very remote" untuk mampu mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan.	9
Kecil	Pengecekan memiliki kemungkinan "remote" untuk mampu mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan.	8
Sangat rendah	Pengecekan memiliki kemungkinan sangat rendah untuk mampu mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan.	7
Rendah	Pengecekan memiliki kemungkinan rendah untuk mampu mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan.	6
Sedang	Pengecekan memiliki kemungkinan "moderate" untuk mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan.	5
Menengah keatas	Pengecekan memiliki kemungkinan "moderately High" untuk mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan.	4
Tinggi	Pengecekan memiliki kemungkinan tinggi untuk mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan.	3
Sangat tinggi	Pengecekan memiliki kemungkinan sangat tinggi untuk mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan.	2
Hampir pasti	Pengecekan akan selalu mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan.	1

Setelah risiko diprioritaskan, maka perencanaan strategi mitigasi risiko adalah langkah selanjutnya yang perlu dilakukan untuk menjawab permasalahan. Dalam banyak hal, mitigasi merupakan fase dari sebuah *emergency management* yang berorientasi pada jangka panjang dan memiliki jangkauan yang luas [11]. Mitigasi risiko merupakan langkah yang penting sebagai upaya penyelesaian masalah yang diberikan kepada seluruh risiko yang telah teridentifikasi dan digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk perusahaan. Perancangan usulan tindakan mitigasi dilakukan berdasarkan urutan prioritas risiko yang telah ditentukan berdasarkan RPN.

III. HASIL PENELITIAN

Risiko yang teridentifikasi selama proses *assembly* produk operating table manual kemudian dianalisis penyebab beserta nilai *severity*, *occurrence* dan *detection* untuk mendapatkan nilai RPN menggunakan metode FMEA. Nilai RPN kemudian digunakan sebagai dasar dalam penentuan prioritas risiko. Semakin tinggi nilai RPN maka urutan prioritasnya perbaikannya semakin tinggi. Hasil identifikasi risiko berdasarkan sub unit *assembly* beserta nilai *severity* (S), *occurrence* (O), *detection* (D), dan *risk priority number* (RPN) ditunjukkan pada Tabel V.

TABEL V
HASIL IDENTIFIKASI RISIKO BERDASARKAN SUB UNIT ASSEMBLY

Kode Risiko	Risiko	S	O	D	RPN
R1	Tap pada katub pompa kurang dalam	4	7	8	224
R2	Proses pembuatan seal katub yang memakan waktu	4	8	5	160
R3	Pompa bocor	4	4	8	128
R4	Rakitan as dan bum sesak	4	5	6	120
R5	Tidak adanya lubang baut dan tap pada bum	4	9	5	180
R6	Spyged tidak masuk pada alur	4	8	5	160
R7	Lubang stoper tidak halus	4	6	7	168
R8	Proses pembuatan filter untuk oli yang memakan waktu	4	8	5	160
R9	Ukuran ulir pada baut bum tidak sesuai	4	5	6	120
R10	Bubutan kiri-kanan engkol tidak sesuai titik pusat	4	5	5	100
R11	Tidak adanya tap lubang baut M8 dan M18	4	8	5	160
R12	Ulir macet pada bur sloping diameter 5	4	9	5	180
R13	Jarak PCD tidak tepat	5	7	5	175
R14	Lubang PCD tidak sesuai dengan titik pusat	5	7	5	175
R15	Ukuran lubang bus pengangkat <i>trenden</i> (kuningan) tidak sesuai	4	8	5	160
R16	Permukaan di ulir <i>trenden</i> bagian tengah kurang rendah	4	6	6	144
R17	Ukuran <i>trenden</i> tidak sesuai (terlalu pas)	4	6	6	144
R18	Kesulitan penyetulan <i>gear helix</i> pada matras <i>knee rest</i>	4	7	5	140
R19	Ketidaksesuaian dimensi dan ukuran pada setelan ulir pinggang	5	8	5	200
R20	Ketidaklengkapan <i>standard part</i>	5	8	5	200
R21	Ketidakkcocokan ukuran baut (biasanya terlalu panjang)	4	5	4	80
R22	Sinkronisasi waktu datang <i>standard part</i> yang tidak tepat	5	6	4	120

Tabel VI di atas terlihat bahwa sebagian besar risiko yang teridentifikasi disebabkan oleh kesalahan gambar dan juga *supply* material dan bahan dari SPIKMA yang merupakan anak perusahaan yang berperan sebagai penyedia material dan komponen. Selain itu, kesalahan gambar rancangan, *human error*, dan juga kendala peralatan merupakan hal-hal lain yang menjadi penyebab kemunculan risiko. Selanjutnya, hasil analisis dampak (*potential effect*) dari setiap risiko yang teridentifikasi ditunjukkan pada Tabel VII

TABEL VII
HASIL ANALISIS POTENTIAL EFFECT

Kode Risiko	Potential Effect
R1	Operator <i>assembly</i> harus melakukan tap ulang pada katub pompa
R2	Operator <i>assembly</i> harus membuat seal katub secara manual
R3	Operator <i>assembly</i> harus melakukan bongkar pasang pompa
R4	Operator <i>assembly</i> harus melakukan gerinda ulang pada as dan bum
R5	Operator <i>assembly</i> harus melakukan bor dan tap ulang
R6	Operator <i>assembly</i> harus melakukan gerinda ulang pada alur atau bum
R7	Operator <i>assembly</i> harus menghaluskan lubang stoper
R8	Operator <i>assembly</i> harus memotong filter secara manual
R9	Operator <i>assembly</i> harus melakukan senai pada baut bum
R10	Operator <i>assembly</i> harus melakukan rotari lubang ulang pada engkol
R11	Operator <i>assembly</i> harus melakukan pengeboran dan tap ulang
R12	Operator <i>assembly</i> harus melakukan pengerjaan ulang
R13	Adanya waktu tunggu material kembali dari SPIKMA
R14	Adanya waktu tunggu material kembali dari SPIKMA
R15	Operator <i>assembly</i> harus melakukan rotari lubang ulang pada trenden
R16	Operator <i>assembly</i> harus melakukan gerinda ulang pada ulir
R17	Operator <i>assembly</i> harus melakukan cemper
R18	Penyetelan gear helix pada matras <i>knee rest</i> hanya dapat dilakukan oleh spesialis
R19	Adanya waktu tunggu material kembali dari SPIKMA
R20	Pekerjaan terhambat karena <i>standart part</i> tidak tersedia
R21	Operator <i>assembly</i> harus melakukan pemotongan baut
R22	Pekerjaan terhambat karena <i>standart part</i> tidak tersedia

Berdasarkan hasil analisis *potential effect* yang ditampilkan pada Tabel VII di atas, dapat dilihat bahwa aktivitas pekerjaan ulang atau *rework* menjadi *potential effect* yang paling banyak. Hal

tersebut dapat diartikan bahwa aktivitas yang tidak bernilai tambah yang dihadapi oleh unit *assembly* adalah aktivitas *rework*. Selain itu, waktu tunggu dan ketidakterediaan *part* juga menjadi potensi dampak yang ditimbulkan oleh risiko.

Proses mitigasi risiko merupakan tahapan akhir yang paling penting sebagai langkah perbaikan proses dalam mengurangi *non value added activity*. Dalam proses mitigasi, *expert* yang terlibat dalam proses identifikasi risiko juga dilibatkan dalam proses perencanaan usulan mitigasi dengan mempertimbangkan hasil analisis *risk cause* dan *potential effect*. Usulan tindakan mitigasi yang telah diurutkan berdasarkan prioritas perbaikan dapat dilihat pada tabel VIII di bawah ini.

TABEL VIII
USULAN MITIGASI RISIKO

Kode Risiko	RPN	Usulan Mitigasi
R1	224	Melakukan <i>Quality Control</i> (QC) <i>incoming material</i> Penutupan lubang pada saat proses pengecatan
R19	200	Revisi gambar Perbaiki budaya kerja
R20	200	Perbaiki penjadwalan <i>pre-order</i> Revisi <i>Bill of Material</i>
R5	180	Penyediaan <i>jig</i> pengeboran
R12	180	Memperbesar toleransi bubut menjadi 0.02 mm
R13	175	Melakukan QC sebelum material dikirimkan ke <i>assembly</i> Perbaiki budaya kerja
R14	175	Melakukan QC sebelum material dikirimkan ke <i>assembly</i> Melakukan pengecekan dan pengaturan alat kerja yang sudah tidak layak pakai/tidak presisi
R7	168	Melakukan QC sebelum material dikirimkan ke <i>assembly</i> Pemberian keterangan tambahan untuk menghaluskan pada gambar
R2	160	Pencetakan lubang seal dilakukan untuk mempercepat proses pembuatan seal katub di <i>assembly</i>
R6	160	Engineering melakukan revisi gambar dengan mendetailkan ukuran Perbaiki budaya kerja
R8	160	Penyediaan alat kerja khusus pemotong filter yang tidak mudah mengalami aus
R11	160	Pembuatan <i>jig</i> pengeboran
R15	160	Revisi gambar Melakukan QC sebelum material dikirimkan ke <i>assembly</i> Pembuatan <i>jig</i>
R16	144	Melakukan QC sebelum material dikirimkan ke <i>assembly</i>
R17	144	Penambahan keterangan cemper pada gambar

R18	140	Perbaiki budaya kerja Menetapkan standarisasi ukuran Penjaminan ukuran komponen yang datang selalu konsisten
R3	128	Melakukan QC incoming material untuk <i>checking</i> material cor
R4	120	Pemberian kode urut berupa huruf pada material
R9	120	Melakukan QC sebelum material dikirimkan ke <i>assembly</i> Melakukan pengecekan dan pengaturan alat kerja yang sudah tidak layak pakai/tidak presisi
R22	120	Perbaiki penjadwalan pre-order
R10	100	Melakukan QC sebelum material dikirimkan ke <i>assembly</i> Perbaiki budaya kerja Pembuatan jig atau mal rotary
R21	80	Pekerjaan dialihkan ke PE

IV. PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah didapatkan, diketahui bahwa tingginya persentase aktivitas *non value added* sebesar 30% dari total waktu siklus pada proses *assembly* produk *operating table manual* disebabkan oleh 22 risiko dengan berbagai tingkat gangguan maupun frekuensi. Penyebab terbesar munculnya 22 risiko tersebut berasal dari *incoming material* baik yang didapatkan dari tahap produksi di unit sebelumnya maupun material yang didapatkan dari vendor atau *supplier*. Penyebab tersebut terjadi karena vendor maupun *supplier* mengacu pada gambar rancangan *part* yang tersedia. Hal tersebut kemudian menjadi rekomendasi atau usulan mitigasi untuk 9 risiko (40% dari seluruh risiko yang teridentifikasi) agar bisa dilakukan *quality control* yang lebih baik terhadap material yang didatangkan ke unit *assembly* khususnya untuk produk *operating table manual*.

Pemetaan risiko yang ditunjukkan dalam *risk matrix* memberikan informasi bahwa risiko-risiko yang terjadi umumnya tidak terlalu parah yang ditunjukkan dari nilai *severity* dengan batas atas adalah 5 dari skala 10, namun yang menjadi permasalahan adalah tingkat *occurrence* atau kejadian yang cukup sering terjadi. Hal tersebut ditunjukkan dari 22 risiko yang teridentifikasi, terdapat sebanyak 17 (77%) risiko yang memiliki tingkat kejadian lebih dari skala 5. Berdasarkan kategori di dalam FMEA, skala lebih 5 menunjukkan bahwa risiko tersebut berada dalam tingkat yang moderat dan cenderung tinggi, yang apabila dikaitkan pada masalah yang dikaji dalam penelitian ini, bahwa teridentifikasi ada permasalahan yang sering berulang. Sumber masalah tersebut justru tidak terletak pada unit *assembly* yang diteliti melainkan pada unit

sebelumnya maupun dari vendor sebagai sumber *incoming material*.

V. KESIMPULAN

Aktivitas *non value added* merupakan salah satu risiko yang dihadapi oleh perusahaan dalam mencapai produktivitas yang lebih baik. Pada objek penelitian yang dikaji, yaitu unit *assembly* produk *operating table manual*, terdapat sebanyak 22 risiko yang sebagian besar memiliki tingkat gangguan di level medium, namun frekuensi kemunculannya berada pada tingkat moderat yang cenderung tinggi. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat risiko yang sering muncul yang setelah dilakukan analisis berasal dari permasalahan yang berulang, seperti *rework* ataupun penyesuaian material yang bersumber dari unit sebelumnya maupun dari vendor karena ketidaksesuaian spesifikasi desain. Berdasarkan analisis risiko yang dilakukan, usulan perbaikan yang dapat diberikan untuk memitigasi 40% risiko yang ada adalah dengan menerapkan *quality control* yang lebih baik terhadap *incoming material*.

REFERENSI

- [1] D. Pujotomo och D. N. Rusanti, "Usulan Perbaikan untuk Meningkatkan Produktivitas Filling Plant dengan Pendekatan Lean Manufacturing pada PT. SMART Tbk Surabaya," *Jurnal Teknik Industri*, vol. X, 2015.
- [2] C. Ashmore, "Kaizen-and The Art of Motorcycle Manufacture," *Engineering Management Journal*, vol. 11, nr 5, pp. 211-214, 2001.
- [3] A. K. Dhingra, S. Kumal och B. Singh, "Cost reduction and quality improvement through Lean-Kaizen concept using value stream map in Indian manufacturing firms," *International Journal of System Assurance Engineering and Management*, vol. 10, nr 4, pp. 792-800, 2019.
- [4] W. Shou, J. Wang, P. Wu och X. Wang, "Value Adding and Non-Value Adding Activities in Turnaround Maintenance Process: Classification, Validation, and Benefits," *Production Planning & Control*, vol. 31, nr 1, pp. 60-77, 2020.
- [5] R. Griffin, *Fundamentals of Management*, Nelson Education, 2013.
- [6] C. Harland, R. Brenchley och H. Walker, "Risk in Supply Network," *Journal of Purchasing and Supply Management*, vol. 9, nr 2, pp. 51-62, 2003.
- [7] R. J. Mikulak, R. McDermott och M. Beauregard, *The Basic of FMEA*, CRC Press, 2017.
- [8] H.-C. Liu, *FMEA using uncertainty theories and MCDM methods.*, Singapore: Springer, 2016, pp. 13-27.
- [9] W. Jiang, C. Xie, M. Zhuang och Y. Tang, "Failure mode and effects analysis based on a novel fuzzy evidential method.," *Applied Soft Computing*, vol. 57, pp. 672-683, 2017.

- [10] H. Firdaus och T. Widianti, "Failure mode and effect analysis (FMEA) sebagai Tindakan Pencegahan pada Kegagalan Pengujian," Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Pusat Penelitian Sistem Mutu dan Teknologi Pengujian, Banten, 2015.
- [11] T. Henkey, Urban emergency management: planning and response for the 21st Century, Butterworth-Heinemann, 2017.