

RANCANGAN USULAN PERBAIKAN UNTUK MINIMASI WASTE MOTION PADA PROSES PRODUKSI GITAR AKUSTIK JENIS BOLT-ON DENGAN PENDEKATAN LEAN MANUFACTURING DI PT GENTA TRIKARYA

IMPROVEMENT PLAN TO MINIMIZE MOTION WASTE ON PRODUCTION PROCESS OF BOLT-ON TYPE GUITARS USING LEAN MANUFACTURING APPROACH IN PT GENTA TRIKARYA

¹Yusha Rahman A, ²Pratya Poeri S, ³Ilma Mufidah

^{1,2,3}Program Studi S1 Teknik Industri, Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom
¹yushadiguna@gmail.com, ²pratya@telkomuniversity.ac.id, ³ilma.mufidah1@gmail.com

Abstrak - PT Genta Trikarya merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi gitar. Dalam penelitian ini, jenis gitar yang diteliti fokus pada jenis gitar akustik jenis *bolt-on naked series* tipe FKV. Dalam proses produksinya, terdapat aktivitas-aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah untuk produk. Salah satunya adalah aktivitas akibat adanya pemborosan gerakan yang tidak diperlukan atau *waste motion*. Dalam meminimasi *waste motion* tersebut, digunakan pendekatan *lean manufacturing*.

Langkah awal yang dilakukan dalam meminimasi *waste motion* adalah dengan mengumpulkan data primer untuk diolah dalam penggambaran *value stream mapping current state* dan *detail mapping* menggunakan *process activity mapping* sehingga diketahui waktu dari aktivitas *value added* sebesar 96690.87 detik atau 88.46 % dari *lead time*, sedangkan waktu dari aktivitas *non value added* akibat adanya *waste motion* sebesar 1864.18 detik. Tahap selanjutnya adalah mencari penyebab masalah menggunakan *fishbone diagram* dan dalam mencari akar masalah menggunakan 5 *Why*. Metode yang digunakan dalam melakukan perbaikan adalah 5S sehingga dapat meminimasi *waste motion* dan meningkatkan persentase *value added time*.

Setelah dilakukan rancangan usulan perbaikan, maka aktivitas gerakan operator yang tidak diperlukan seperti memilih, berjalan, mencari dan menjangkau dapat dihilangkan. Sehingga *lead time* sebesar 1834.18 detik atau sebesar 30.6 menit. Pengurangan waktu tersebut diperoleh dari penghilangan aktivitas *waste motion* selama proses produksi.

Kata kunci : *Lean Manufacturing*, VALSAT, RCA, 5S, *Waste Motion*

Abstract - PT Genta Trikarya is a manufacturing company which produces wood-based guitars. In this research, the main focus of the guitar type is on *bolt-on naked series FKV* type guitars. Within the production process, non-value added activities were discovered. One of the non-value added activities that discovered were motion-based activity or simply called motion waste. In order to minimize the motion waste, lean manufacturing approach will be used in this research.

First step to minimizing the motion waste is collecting primary data for value stream mapping (VSM) current state and process activity mapping (PAM). Based on mapping, the total of value added activity is 96690.87 seconds or 88.46 % from the lead time and the total of non-value added activity because of motion waste is 1864.18 seconds. Next step is identifying the cause of the motion waste using fishbone diagram and searching for root cause of the motion waste using 5 why. The method used to design one of the improvements is 5S so the motion waste could be minimized and percentage of value added time could increases.

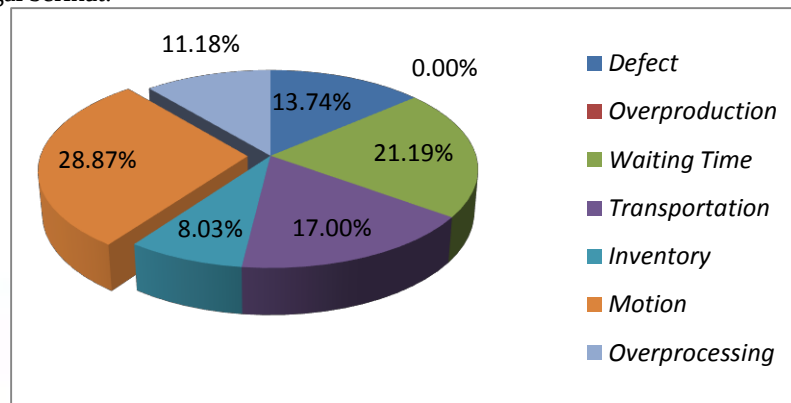
After the design of the proposed improvements, the activity of the operator is not required movements like select, to walk, search and reach can remove. So the lead time is reduced by 1834.18 seconds or by 30.6 minutes. The time reduction obtained from remove motion waste activity during the production process.

Key Word: *Lean Manufacturing*, VALSAT, RCA, 5S, *Waste Motion*

1. PENDAHULUAN

Dalam proses produksi gitar akustik jenis *bolt-on* kemampuan perusahaan dalam memenuhi permintaan masih belum dapat tercapai. Salah satu faktor yang mempengaruhi tidak tercapainya target produksi di perusahaan adalah terdapatnya pemborosan atau *waste* pada proses produksi sehingga *lead time* proses produksi menjadi lama. Identifikasi awal terdapatnya *waste* pada proses produksi gitar akustik dengan cara pembuatan *Bolt-on* dibuat

dalam kuesioner berdasarkan hasil pengamatan langsung yang sebelumnya dilakukan oleh peneliti dan semua kepala departemen produksi yang ada di PT Genta Trikarya. Hasil dari pengolahan kuesioner untuk identifikasi *waste* adalah sebagai berikut:



Gambar 1 Hasil Rekapitulasi Identifikasi Waste

Berdasarkan hasil persentase untuk masing-masing *waste* pada Gambar 1, terlihat persentase *waste* terbesar yaitu *waste motion* dengan nilai presentase 28.87%. Maka penelitian ini akan berfokus pada *waste motion*. *Waste motion* merupakan pergerakan dari orang atau mesin yang tidak menambah nilai kepada barang atau jasa yang akan diserahkan kepada pelanggan, tetapi hanya menambah biaya dan waktu saja^[1]. Aktivitas yang teridentifikasi sebagai gerakan operator yang tidak memberikan nilai tambah selama proses produksi yaitu berjalan, mencari, memilih, dan pergerakan tangan yang terlalu jauh untuk meraih sesuatu. Melihat permasalahan yang ada, diperlukan suatu rancangan perbaikan dengan pendekatan *lean manufacturing* dalam upaya meminimasi *waste motion* yang terjadi pada proses produksi gitar akustik jenis *bolt-on*. Adapun metode *lean manufacturing* yang digunakan untuk melakukan perbaikan dalam meminimasi *waste motion* yaitu metode 5S.

2. Rancangan Usulan Perbaikan

Pengamatan dan pengambilan data dilakukan dengan mengambil sampel sebanyak 32 kali dengan *stopwatch*, dan dilakukan uji kenormalan, keseragaman dan kecukupan pada data yang diambil. Penentuan jumlah sampel yang diambil berdasarkan populasi sebesar 35 menggunakan tabel yang dikembangkan dari Isaac dan Michael^[2] dengan taraf kesalahan yang dipilih sebesar 5% karena terdapat data yang waktunya dihitung oleh operator. Semua sampel yang telah dilakukan uji kenormalan, keseragaman dan kecukupan, selanjutnya dilakukan perhitungan waktu baku. Langkah awal dalam perhitungan waktu baku yaitu menentukan waktu siklus, dimana waktu siklus diperoleh dari rata-rata waktu proses keseluruhan sampel yang diambil. Kemudian dilakukan perhitungan waktu normal yang diperoleh dari perkalian waktu siklus dengan penyesuaian. Nilai penyesuaian untuk setiap aktivitas didapatkan dari penyesuaian menurut tabel *westinghouse* yang didapatkan dari *expert adjustment*. Dalam menghitung waktu baku diperlukan nilai kelonggaran berdasarkan faktor-faktor berpengaruh yang diberikan kepada operator untuk menyelesaikan aktivitas pekerjaannya.

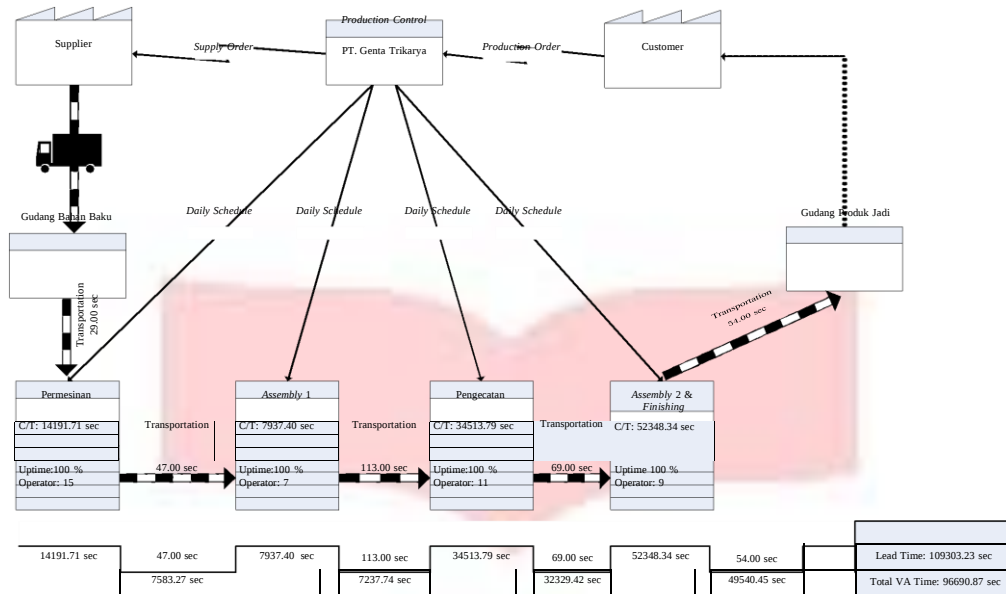
2.1. Model Konseptual

Model konseptual menggambarkan model dan tahapan dalam melakukan penelitian, mulai dari objek yang akan diteliti, metode dan *tools* yang digunakan, serta data pendukung yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah yang ada di perusahaan. Pada penelitian ini dibutuhkan *input*. *Input* pada penelitian ini berupa data-data yang dibutuhkan untuk menerapkan konsep *Lean Manufacturing* seperti, *lead time*, urutan proses produksi, kuesioner, waktu siklus, jumlah mesin/peralatan dan operator yang dibutuhkan pada proses produksi, *layout* stasiun kerja, dan peralatan kebutuhan operasi. *Input* ini akan digunakan sebagai masukan untuk menerapkan konsep *lean manufacturing* dalam meminimasi *waste motion*.

Pada proses penelitian ini dimulai dengan melakukan identifikasi *waste* yang ada di perusahaan dengan menyebarkan kuesioner ke semua kepala departemen di lantai produksi, mengamati proses produksi dari awal pembuatan produk yang menjadi objek penelitian hingga sampai di gudang barang jadi, serta memperhatikan *lead time* sehingga dapat teridentifikasi *waste* dominan yang nantinya akan menjadi permasalahan yang akan diteliti. Tahap selanjutnya menggambarkan *Value Stream Mapping* dan *Process Activity Mapping Current State*. Penggambaran ini mempertimbangkan dari keadaan nyata pada alur proses produksi. Data pendukung yang digunakan dalam penggambaran *Value Stream Mapping* dan *Process Activity Mapping* yaitu waktu siklus dan waktu baku setiap proses, jumlah mesin dan operator yang dibutuhkan untuk setiap departemen maupun setiap proses dan urutan proses produksinya.

2.2. Value Stream Mapping Current State

Value Stream Mapping adalah sebuah alat yang secara visual menyajikan aliran material dan informasi^[3]. Dengan adanya pemetaan keseluruhan proses menggunakan VSM dapat diketahui berapa besar total waktu proses keseluruhan serta berapa besar aktivitas nilai tambah (*value added*). Gambar II merupakan *Value Stream Mapping Current State*.



Gambar 2 Value Stream Mapping Current State

Berdasarkan Gambar 2, proses produksi gitar akustik jenis *bolt-on naked series* tipe FKV melibatkan 4 departemen yaitu departemen permesinan, *assembly 1*, pengecatan, dan *assembly 2 & finishing* dengan *lead time* produksi selama 109303.23 (30.36 jam) detik per produk dan total *value added time* yang dihasilkan adalah 96690.87 detik atau 88.46 % dari *lead time*.

2.3. Process Activity Mapping Current State

Process Activity Mapping atau Peta Aliran Proses adalah suatu diagram yang menunjukkan urutan-urutan dari operasi, pemeriksaan, transportasi, menunggu, dan penyimpanan yang terjadi selama satu proses atau prosedur berlangsung^[4]. Table I merupakan *process activity mapping current state*.

Tabel 1 Process Activity Mapping Current State

LEAD TIME	109303.23 detik
TOTAL VALUE ADDED TIME	96690.87 detik
TOTAL NECESSARY NON-VALUE ADDED TIME	2092.66 detik
TOTAL NON-VALUE ADDED TIME	10519.70 detik
TOTAL WAKTU NVA PADA WASTE MOTION	1864.18 detik

Berdasarkan Tabel I, proses produksi gitar akustik jenis *bolt-on naked series* tipe FKV memiliki total *value added time* sebesar 96690.87 detik dari *lead time*, total *non-value added time* sebesar 10519.70 detik dari *lead time* dan total *necessary non-value added time* sebesar 2092.66 detik dari *lead time*. Sedangkan aktivitas *non value added* akibat adanya *waste motion* sebesar 1864.18 detik.

2.4. Identifikasi Aktivitas Waste Motion

Setelah dilakukan pemetaan dengan menggunakan VSM dan PAM, dapat terlihat aktivitas yang dilakukan operator yang tidak memberikan nilai tambah pada proses produksi gitar akustik jenis *Bolt-on naked series* tipe FKV. Aktivitas tersebut antara lain:

No	Departemen	Jenis Waste
1	Permesinan	- Mencari alat bantu produksi - Memilih material - Berjalan mengambil peralatan kerja
2	Assembly 1	Mencari peralatan kerja
3	Pengecatan	- Mencari alat kebersihan - Berjalan ke tempat pengisian bahan pengecatan
4	Assembly 2 & Finishing	Memilih material

No	Departemen	Jenis Waste
		• Mencari peralatan kerja • Mencari alat kebersihan • Pergerakan tangan yang terlalu jauh untuk meraih sesuatu

Berdasarkan Tabel I seluruh departemen terdapat aktivitas gerakan yang tidak bernilai tambah bagi produk atau *waste motion*. Aktivitas tersebut antara lain, mencari, berjalan, memilih dan pergerakan tangan yang terlalu jauh untuk meraih sesuatu.

2.5. Identifikasi Akar Penyebab Waste Motion Dengan Menggunakan Fishbone Diagram dan 5 Why

Dalam identifikasi akar penyebab *waste motion* digunakan *tool fishbone diagram* dan *5 why*. *Fishbone diagram* atau biasa disebut *Ishikawa diagram* digunakan untuk mengidentifikasi kemungkinan-kemungkinan penyebab dari suatu efek atau masalah. *Fishbone diagram* bisa digunakan melakukan sesi *brainstorming*. *Fishbone diagram* menyortir ide-ide dan pemikiran menjadi sebuah kategori. Prosedur untuk membuat *fishbone diagram* tentukan masalah yang akan dibahas, kemudian tentukan kategori penyebab yang mungkin terjadi, umumnya: metode, mesin, manusia, material, pengukuran, dan lingkungan, dari setiap kategori tentukan apa saja penyebabnya, inilah yang disebut dengan batang (*branch*) masalah^[5]. Sedangkan metode 5 *Why* digunakan untuk mencari sumber permasalahan. Metode ini dilakukan dengan mengulang-ulang pertanyaan “mengapa”, sampai ditemukan akar penyebab masalah yang dapat diperbaiki. Masalah yang dianalisis merupakan masalah yang diprioritaskan^[2]. Dengan menggunakan kedua *tools* ini maka dapat diidentifikasi akar penyebab dari *waste motion*, sehingga dapat diberikan usulan untuk pemecahan masalah yang ada.

Tabel 3 5Why Waste Motion

Faktor	Cause	Why	Why	Why	Why
Man	Adanya gerakan memilih material	Terdapatnya material yang bentuknya tidak simetris dalam kumpulan material	Pada saat pembuatan material, operator melebihi batas pola yang dibuat	Tidak adanya alat bantu dalam pembentukan material	Perusahaan belum membuat alat bantu dalam pembentukan material
Tool	Adanya gerakan mencari peralatan produksi	Peralatan tidak tersusun rapih pada tempat penyimpanan	Peralatan diletakan menjadi satu pada tempat penyimpanan	Hanya disediakan satu tempat penyimpanan	
	Operator sulit mencari alat bantu produksi	Alat bantu tidak tersusun rapih pada rak	Tidak adanya informasi/aturan mengenai penempatan alat bantu pada rak	Perusahaan belum membuat informasi/aturan mengenai penempatan alat bantu pada rak	
Method	Operator berjalan untuk mengambil peralatan produksi	Peralatan tidak diletakkan di <i>work station</i>	Peralatan berada di luar <i>work station</i>	Tidak ada tempat penyimpanan peralatan di <i>work station</i>	Perusahaan belum membuat tempat penyimpanan peralatan di <i>work station</i>
	Operator berjalan ke tempat penyimpanan pengisian bahan <i>washcoat</i> & <i>sanding</i> dan <i>clear mat</i>	Bahan pengecatan tidak diletakkan di <i>work station washcoat</i> & <i>sanding</i> dan <i>clear mat</i>	Bahan pengecatan berada di luar <i>work station washcoat</i> & <i>sanding</i> dan <i>clear mat</i>	Tidak ada tempat bahan pengecatan di <i>work station washcoat</i> & <i>sanding</i> dan <i>clear mat</i>	Perusahaan belum membuat tempat pengisian bahan pengecatan di <i>work station washcoat</i> &

Faktor	Cause	Why	Why	Why	Why
					sanding dan clear mat
	Operator berjalan untuk mengambil peralatan kebersihan	Peralatan kebersihan berada di luar area kerja	Peralatan kebersihan digunakan di area kerja lain	Terbatasnya peralatan kebersihan yang dimiliki perusahaan	
	Adanya pergerakan tangan yang terlalu jauh untuk meraih peralatan	Tempat penyimpanan peralatan tidak diletakkan pada tempat yang tepat pada <i>work station</i>	Kebijakan perusahaan belum tepat dalam menentukan penempatan peralatan		

2.6. Rancangan Usulan Perbaikan

Tabel 4 Usulan Perbaikan

Faktor	Permasalahan	Akar Penyebab	Usulan Perbaikan
<i>Man</i>	Adanya gerakan memilih material	Perusahaan belum membuat alat bantu dalam pembentukan material	Merancang alat bantu pembentukan material
<i>Tools</i>	Adanya gerakan mencari peralatan produksi	Hanya disediakan satu tempat penyimpanan	Penerapan 5S (Merancang tempat penyimpanan peralatan produksi pada <i>Seiton</i>)
	Operator sulit mencari alat bantu produksi	Perusahaan belum membuat informasi/aturan mengenai penempatan alat bantu pada rak	Penerapan 5S (Merancang rak penyimpanan khusus untuk alat bantu produksi pada <i>Seiton</i>)
<i>Method</i>	Operator berjalan untuk mengambil alat bantu produksi	Perusahaan belum membuat tempat penyimpanan peralatan di <i>work station</i>	Merancang tata letak tempat penyimpanan untuk peralatan di <i>work station</i>
	Operator berjalan ke tempat pengisian bahan <i>washcoat & sanding</i> dan <i>clear mat</i>	Perusahaan belum membuat tempat pengisian bahan pengecatan di <i>work station washcoat & sanding</i> dan <i>clear mat</i>	Merancang tata letak tempat pengisian bahan pengecatan di <i>work station washcoat & sanding</i> dan <i>clear mat</i>
	Operator berjalan untuk mengambil peralatan kebersihan	Terbatasnya peralatan kebersihan yang dimiliki perusahaan	Penerapan 5S (Menambahkan alat kebersihan pada <i>Seiso</i>)
	Adanya pergerakan tangan yang terlalu jauh untuk meraih sesuatu	Kebijakan perusahaan belum tepat dalam menentukan penempatan peralatan	Merancang <i>layout</i> stasiun kerja

a. Perancangan 5 S

5S merupakan pendekatan sistematis untuk meningkatkan lingkungan kerja, proses-proses, dan produk dengan melibatkan karyawan di lantai pabrik atau lini produksi maupun di kantor^[1]. Kondisi lingkungan kerja yang bersih dan teratur akan berpengaruh pada kinerja operator dalam melakukan setiap aktivitasnya. Hal ini juga akan berpengaruh pada hasil produksi gitar akustik jenis *bolt-on naked series* tipe FKV. Maka untuk menciptakan kondisi lingkungan kerja yang baik digunakan metode 5S (*seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke*) dalam rancangan usulan perbaikan.

i. Perancangan *Seiri* (Pemilahan)

Seiri merupakan pemilahan barang-barang, barang-barang yang masih digunakan dipisahkan dan disimpan sedangkan barang-barang yang sudah tidak digunakan disingkirkan^[6]. Hal ini dilakukan agar pada area kerja hanya terdapat barang-barang yang diperlukan saat proses produksi. Dalam merancang *seiri* diperlukan pengambilan data peralatan/barang produksi beserta frekuensinya pemakaian di seluruh area produksi.

Pengambilan data ini bertujuan untuk melihat peralatan/barang produksi mana yang masih diperlukan atau tidak diperlukan. Peralatan/barang yang telah diidentifikasi dilakukan penyimpanan sesuai dengan langkah penyimpanannya. Setelah mengidentifikasi peralatan/barang yang terdapat di seluruh area produksi, selanjutnya membuat *red tag*. *Red tag* digunakan untuk mengidentifikasi informasi dan barang-barang yang tidak diperlukan lagi dalam pekerjaan sehari-hari di area kerja. Adanya *red tag* akan memudahkan pelaksanaan pemilahan peralatan/barang di area kerja.

ii. Perancangan Seiton (Penataan)

Perancangan *Seiton* berarti menentukan tata letak yang tertata rapi sehingga operator selalu dapat menemukan barang yang diperlukan^[6]. Perancangan *seiton* dilakukan untuk mencegah pencarian barang saat dibutuhkan. Yang diutamakan disini adalah manajemen penyimpanan fungsional dan penghapusan proses pencarian. Dalam penghapusan proses pencarian, maka dirancang suatu tempat penyimpanan peralatan pada area kerja yang tidak memiliki tempat penyimpanan peralatan khusus.

Tabel 5 Rancangan Usulan Pada *Seiton*

Permasalahan	Akar Penyebab	Rancangan Usulan
Adanya gerakan mencari peralatan produksi	Hanya disediakan satu tempat penyimpanan	Pembuatan <i>Shadow Board</i> pada meja kerja pemasangan <i>fret wire</i> , <i>assembly</i> 1, pemasangan <i>bridge</i> , pemasangan mesin <i>head</i> dan <i>equalizer</i> , dan pembersihan <i>fret board</i>
Operator sulit mencari alat bantu produksi	Perusahaan belum membuat informasi/aturan mengenai penempatan alat bantu pada rak	Pembuatan rak penyimpanan untuk alat bantu pemasangan <i>bridge</i> , alat bantu pelubangan <i>headstock</i> dan alat bantu pembentukan leher gitar

iii. Perancangan Seiso (Pembersihan)

Seiso dilakukan dengan usaha mempertahankan area kerja agar tetap bersih dan rapi^[6]. Salah satu syarat untuk menciptakan lingkungan yang bersih adalah menyediakan alat kebersihan dalam jumlah yang cukup. Penyediaan alat kebersihan yang cukup akan memperlancar kegiatan kebersihan. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, perusahaan hanya memiliki jumlah alat kebersihan yang terbatas, sehingga operator yang ingin melakukan kegiatan kebersihan harus berjalan untuk mencari alat kebersihan dan membuangnya harus kembali berjalan karena terbatasnya tempat sampah yang dimiliki. Oleh karena itu, perlu adanya usulan untuk menambah jumlah alat kebersihan dan tempat sampah pada area produksi. Selain itu dalam menjaga lingkungan kerja agar tetap rapi dan bersih, perlu adanya jadwal rutin untuk melakukan pembersihan area kerja setiap harinya. Jadwal pembersihan area kerja ini diberikan kepada seluruh operator secara bergantian setiap harinya. Kegiatan ini dilakukan 10 menit setelah jam pulang kerja.

iv. Perancangan Seiketsu (Pemantapan)

Dalam istilah 5S, pemantapan berarti terus-menerus dan secara berulang-ulang memelihara pemilahan, penataan dan pembersihannya^[6]. *Seiketsu* bertujuan untuk menstandarisasikan atau menciptakan konsistensi implementasi 3S sebelumnya. Dalam penerapan *seiketsu* dapat melakukan pembuatan aturan kerja yang digunakan untuk menginstruksikan tindakan yang harus dilakukan operator dalam menjaga pelaksanaan 3S di area kerja. Pembuatan aturan kerja ini bertujuan agar operator selalu mengingat dan memelihara kegiatan 3S setiap saat di area kerja. Selain membuat aturan kerja, manajemen visual juga merupakan salah satu langkah untuk menerapkan *seiketsu* di lingkungan kerja. Manajemen visual yang dibuat berupa poster yang berguna sebagai pemberitahuan atau sebagai penghimbau kepada operator untuk selalu membudayakan 5S di seluruh area kerja setiap saat.

v. Perancangan Shitsuke (Pembiasaan)

Tujuan penerapan *shitsuke* adalah untuk menjamin keberhasilan dan kontinuitas program 5S sebagai suatu disiplin^[6]. Dalam mengukur keberhasilan dari program 5S yang dijalankannya maka perlu adanya jadwal audit 5S. Tujuan dari kegiatan audit ini adalah untuk mengetahui perkembangan dalam menjalankan 5S yang ingin dicapai dan melakukan perbaikan. Salah satu cara untuk mendorong kesadaran operator dalam melakukan pembiasaan adalah dengan memberikan *reward*. *Reward* diberikan kepada operator yang mendapatkan skor terbaik dari hasil audit 5S. *Reward* yang diberikan dapat berupa tambahan uang insentif setiap periode audit.

b. Perancangan Alat Bantu Pembentukan Material

Pada kondisi sekarang operator saat melakukan pembentukan material alas tumit dan pembentukan material tutup *trussrod* hanya dilakukan dengan memola material kemudian diampelas sampai mengikuti garis pola.

Terkadang operator mengampasnya melebihi batas garis pola sehingga terdapat material alas tumit yang bentuknya tidak simetris. Alat bantu pembentukan material yang dirancang berbahan dasar besi plat setebal 15mm dengan pegangan alat bantu berbahan dasar kayu. Rancangan usulan alat bantu ini mampu membentuk material sebanyak 20 buah sekaligus.



Gambar 3 Rancangan Usulan Alat Bantu Pembentukan Material

c. Perancangan Tempat Penyimpanan Alat Bantu Pada Aktivitas Pemolaan leher gitar Dan Aktivitas Potong Miring Material Leher dan Headstock Gitar

Pada kondisi sekarang, peletakan alat bantu tidak pada stasiun kerjanya. Tidak adanya tempat penyimpanan alat bantu tersebut membuat operator yang akan melakukan aktivitas pemolaan leher gitar dan potong miring material leher dan *headstock* harus berjalan ke tempat penyimpanan alat bantu tersebut yang berada diluar stasiun kerjanya. Perancangan yang diusulkan untuk tempat penyimpanan alat bantu pemolaan leher gitar berupa pengait yang diletakan pada sisi kanan meja kerja. Pada pengait dan alat bantu pemolaan diberikan penomoran agar operator setelah menggunakan alat pemolaan mengembalikan alat pemolaan sesuai nomer yang ada pada alat pemolaan. Penomoran ini berupa stiker. Sedangkan rancangan usulan untuk tempat penyimpanan alat bantu potong miring material leher dan *headstock* berupa gantungan setinggi 100cm.

d. Perancangan Tata Letak Tempat Pengisian Bahan Pengecatan

Pada kondisi saat ini, tempat pengisian bahan penyemprotan *washcoat & sanding* dan *clear mat* pada departemen pengecatan di letakan pada area pemasangan logo. Hal ini merupakan kebijakan perusahaan yang telah menetapkan dari awal lokasi pengisian bahan *washcoat & sanding* dan *clear mat* di area pemasangan logo. Padahal pada area *washcoat & sanding* masih memiliki lahan yang cukup luas untuk dijadikan area pengisian bahan pengecatan dan begitu pula pada area *clear mat*. Rancangan usulan yang diberikan adalah memindahkan tempat pengisian bahan *washcoat & sanding* dan *clear mat* pada area *washcoat & sanding* dan area *clear mat*.

e. Perancangan Layout Stasiun Kerja Pada Aktivitas Pemasangan Bridge

Dengan dirancangnya tata letak stasiun kerja pemasangan *bridge*, maka dapat mengurangi gerakan yang tidak diperlukan seperti menjangkau. Dari rancangan ini jarak menjangkau untuk melakukan satu waktu siklus pemasangan *bridge* pada tangan kiri berkurang 115cm dan tangan kanan berkurang 239cm.

2.7. Future State Design

Setelah dilakukan rancangan usulan perbaikan, maka aktivitas gerakan operator yang tidak diperlukan seperti memilih, berjalan, mencari dan menjangkau dapat diminimasi. Sehingga *lead time* pada proses produksi gitar akustik jenis *bolt-on naked series* tipe FKV berkurang. Berdasarkan pemetaan VSM dan PAM *future state*, pengurangan *lead time* setelah dilakukan rancangan usulan perbaikan yaitu sebesar 1834.18 detik atau sebesar 30.6 menit. Pengurangan waktu tersebut diperoleh dari penghilangan aktivitas gerakan yang tidak bernilai tambah akibat adanya *waste motion* selama proses produksi berlangsung.

3. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Akar penyebab terjadinya *waste motion* pada proses produksi gitar akustik jenis *bolt-on naked series* tipe FKV di PT Genta Trikarya adalah sebagai berikut:
 - a. Faktor : *Man*
Akar penyebab : - Perusahaan belum membuat alat bantu dalam pembentukan material
 - b. Faktor : *Tools*
Akar penyebab : - Hanya disediakan satu tempat penyimpanan
- Perusahaan belum membuat informasi/aturan mengenai

- penempatan alat bantu pada rak
- c. Faktor : *Method*
 Akar penyebab : - Perusahaan belum membuat tempat penyimpanan peralatan di *work station*
 - Perusahaan belum membuat tempat pengisian bahan pengecatan di *work station washcoat & sanding* dan *clear mat*
 - Terbatasnya peralatan kebersihan yang dimiliki perusahaan
 - Kebijakan perusahaan belum tepat dalam menentukan penempatan peralatan
2. Dalam upaya meminimasi *waste motion* pada proses produksi gitar akustik jenis *bolt-on naked series* tipe FKV di PT Genta Trikarya, dibuat rancangan usulan perbaikan dengan menggunakan pendekatan *lean manufacturing* sebagai berikut:
- a. Perancangan 5S dengan melakukan rancangan sebagai berikut:
- Pembuatan *red tag* yang digunakan untuk menandai barang-barang yang tidak digunakan pada area kerja dan harus dipindahkan sesuai metode penyimpanannya.
 - Perancangan *shadow board* untuk menghilangkan aktivitas pencarian pada proses produksi.
 - Perancangan rak penyimpanan alat bantu pembentukan leher gitar dan pelubangan *headstock* untuk menghilangkan aktivitas pencarian pada alat bantu pembentukan leher gitar dan pelubangan *headstock*
 - Perancangan rak penyimpanan alat bantu pemasangan *bridge* dan material *bridge* untuk menghilangkan aktivitas pencarian alat bantu pemasangan *bridge*.
 - Penambahan peralatan kebersihan
 - Perancangan tempat penyimpanan peralatan kebersihan
 - Jadwal pembersihan area kerja harian selama 10 menit setelah jam kerja berakhir
 - Pembuatan aturan kerja dengan tujuan agar operator selalu mempertahankan *seiri, seiton, dan seiso* dan menjaga lingkungan kerja tetap rapi dan bersih
 - Perancangan manajemen visual berupa poster 5S untuk sebagai pemberitahuan untuk selalu membudayakan 5S
 - Perencanaan audit 5S untuk mengetahui perkembangan dalam menjalankan 5S yang ingin dicapai dan melakukan perbaikan.
- b. Perancangan alat bantu pembentukan material untuk menghilangkan aktivitas memilih material.
- c. Perancangan tempat penyimpanan alat bantu untuk menghilangkan aktivitas berjalan mengambil alat bantu
- d. Perancangan tata letak tempat pengisian bahan pengecatan untuk mengurangi aktivitas berjalan yang dilakukan operator saat melakukan pengisian bahan pengecatan
- e. Perancangan *layout* stasiun kerja pemasangan *bridge* untuk mengurangi jarak jangkauan operator dalam meraih sesuatu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gaspersz, V., & Fortana, A. (2011). *Waste Elimination and Continuous Cost Reduction*. Bogor: Vinchristo Publication.
- [2] Prof. Dr. Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: ALFABETA.
- [3] Liker, J. K., & Meier, D. (2007). *The Toyota Way Fieldbook - Paduan untuk Mengimplementasikan Model 4P Toyota*. Jakarta: Erlangga
- [4] Sitalaksana, I. Z., Anggawisastra, R., & Tjakraatmadja, J. H. (2006). *Teknik Perancangan Sistem Kerja*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- [5] Tague, N. R. (2005). *The Quality Toolbox*. Milwaukee: Quality Press.
- [6] Osada, T. (1995). *Sikap Kerja 5S*. Jakarta: Pustaka Binaman Pressindo.