

PEMODELAN MANAJEMEN PROYEK REKAYASA DOLLY KITTING SEBAGAI ALAT BANTU *FEEDING MATERIAL* DI JALUR PRODUKSI PERAKITAN MOBIL

Ridwan *), Susanto Sudiro **)
 Program Studi Magister Teknik Mesin, Universitas Pancasila, Jakarta
 Email: ridwanarif2@gmail.com, sudiro56@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan Industri Otomotif Indonesia di tahun 2019 diperkirakan masih tetap signifikan, hal ini ditunjukkan dari hasil penjualan kendaraan berbagai merek di Indonesia yang mengalami kenaikan di tahun 2018. Untuk memenuhi permintaan pasar yang ada maka perusahaan otomotif memerlukan tambahan investasi baru berupa berbagai peralatan produksi untuk mengantisipasi skedul produksi yang direncanakan. Salah satu jenis alat bantu produksi yang diperlukan di lini perakitan mobil adalah berupa Rack, Trolley, Box (RTB) dan *Dolly Kitting*. Permintaan alat bantu produksi ini adalah peluang pasar yang nyata, dan ini harus dapat dimanfaatkan oleh industri lokal untuk mengambil bagian dalam pembangunan industri otomotif nasional dengan cara mendukung terhadap semua industri otomotif tersebut dari segala lini, salah satunya yakni pada proses penyediaan RTB sebagai alat bantu proses produksi. PT ABC sebagai salah satu produsen lokal penyedia RTB yakni *Dolly Kitting* berusaha merebut peluang tersebut dengan cara menerapkan GMP. Metodologi yang digunakan adalah pendekatan manajemen proyek rekayasa berbasis pada prinsip cara pembuatan yang baik (GMP). Dari model yang dibuat dapat disusun model rekayasa pengembangan produk hingga delivery produk kepada pelanggan. Verifikasi kesesuaian model dilakukan pada berbagai titik kritis manufaktur antara lain pengembangan produk, prototyping, dan persiapan proses produksi (3P) dan diakhiri dengan validasi dilantai produksi melalui prototype komersial sebelum produk dilepas untuk kepentingan komersialisasi sebagai salah satu metode untuk menjaga QCD produk.

Kata kunci: *Dolly Kitting, Management Proyek, QCD.*

ABSTRACT

The development of the Indonesian Automotive Industry in 2019 is expected to remain significant, this is shown from the sales of various brand vehicles in Indonesia which experienced an increase in 2018. To meet existing market demand, automotive companies need additional new investment in the form of various production equipment to anticipate schedules planned production. One type of production aids needed in car assembly lines is Rack, Trolley, Box (RTB) and Dolly Kitting. The demand for production aids is a real market opportunity, and this must be utilized by the local industry to take part in the development of the national automotive industry by supporting all of the automotive industries from all lines, one of which is in the process of providing RTB as a process aid production. PT ABC as one of the local producers of RTB providers, Dolly Kitting, seeks to seize this opportunity by implementing GMP. The methodology used is an engineering project management approach based on the principle of good manufacturing practices (GMP). From the model created, a product development engineering model can be prepared to deliver the product to the customer. Model conformity verification is carried out at various critical manufacturing points including product development, prototyping, production process preparation (3P) and ending with validation on the production floor through commercial prototypes before the product is released for commercial purposes as a method of maintaining product QCD.

Keywords: *Dolly Kitting, Project Management, QCD.*

1. PENDAHULUAN

Dunia Industri pada saat ini berkembang sangat pesat salah satunya pada bidang otomotif, industri yang bergerak pada bidang otomotif banyak dijumpai di pulau Jawa salah satu-nya

pada Provinsi Jawa Barat. Kawasan industri baik yang bergerak pada bidang otomotif maupun lainnya secara garis besar terletak pada Provinsi Jawa Barat karena daerah tersebut merupakan kawasan strategis untuk pengembangan berbagai macam industri di Indonesia. Secara Geografis Provinsi Jawa Barat terletak diantara 5°50' Lintang Selatan dan 104°48' Bujur Timur. [1].

Industri otomotif terus mengalami perkembangan karena permintaan konsumen semakin meningkat setiap tahunnya khususnya di Indonesia. Total raihan pasar otomotif di Indonesia tahun 2018 mencapai 1.152.641 unit [2]. Peningkatan jumlah permintaan sebaiknya juga harus diimbangi dengan jumlah produksi setiap perusahaan pemasok karena apabila tidak sesuai maka akan terjadi ketidak seimbangan antara produsen dengan konsumen. Proses pembuatan kendaraan melalui beberapa tahapan yakni proses *design*, pembuatan *spare parts*, proses *painting* dan terakhir proses *assembly*. Proses *assembly* pada setiap industri kendaraan umumnya menggunakan alat bantu diantaranya *Rack*, *Trolley* atau *Dolly* dan *Box* (RTB).

Pemanfaatan RTB dalam proses perakitan merupakan salah satu anjuran atau bahkan tuntutan setiap industri karena manfaatnya sangat dirasakan oleh semua sistem yang ada khususnya pada *line production* yang sedang berjalan. Berdasarkan fakta yang terjadi dilapangan yakni semakin meningkatnya permintaan pada bidang otomotif maka hal ini dapat dijadikan sebuah peluang untuk ikut ajang kompetisi dalam mensuplai berbagai kebutuhan yang diperlukan salah satunya yakni RTB. Dengan melihat peluang yang ada yakni akan terbukanya peluang usaha untuk bidang RTB yakni akan memenuhi permintaan konsumen untuk penyediaan RTB sebagai alat bantu dalam proses produksi kendaraan.

Melihat hal ini maka PT. ABC yang dalam hal ini salah satu pemasok RTB pada industri otomotif ingin mengambil peluang tersebut sebagai salah satu vendor utama untuk pemasok jenis RTB yakni *Dolly Kitting*. Syarat menjadi salah satu vendor pada industri otomotif tidaklah mudah, karena industri-industri otomotif yang mempunyai nama besar juga tidak akan sembarangan mengambil atau menggunakan RTB dari perusahaan yang belum dikenalnya.

Persaingan yang harus dilalui untuk dapat memenuhi permintaan konsumen sangatlah banyak, namun yang paling diutamakan yakni kualitas, harga maupun waktu pengerjaan, atau yang lebih dikenal dengan sebutan QCD (*quality, cost, delivery*). Pembuatan produk RTB yang sesuai dengan QCD juga tidaklah mudah dilakukan karena setiap industri otomotif mempunyai standar atau ketentuan yang berbeda-beda. Menanggapi hal tersebut maka setiap industri pemasok RTB diharapkan mempunyai kualifikasi tersendiri untuk setiap produk RTB yang dihasilkan hal ini untuk menjaga hubungan

bisnis antara industri otomotif dengan perusahaan pemasok RTB.

PT. ABC merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur telah memproduksi salah satu RTB yakni *Dolly Kitting* untuk industri otomotif sebagai alat bantu atau *feed material* dalam proses perakitan kendaraan. Berdasarkan kondisi yang ada saat ini bahwa proses produksi untuk pembuatan *Dolly Kitting* pada PT. ABC belum mendapatkan alur produksi yang efektif dan efisien. Melihat masalah yang dihadapi oleh PT. ABC saat ini maka akan dilakukan penerapan GMP (*Good Manufacturing Practices*) pada proses produksi *dolly kitting*.

GMP merupakan suatu cara untuk memperbaiki proses produksi suatu produk yang sesuai dengan alur, hal ini bertujuan untuk menghilangkan kerugian waktu (*waste time*) yang diakibatkan alur proses produksi yang tidak sesuai. Penerapan GMP pada proses produksi *dolly kitting* diharapkan mampu untuk memenuhi salah satu syarat permintaan konsumen yaitu menghasilkan produk yang sesuai dengan QCD konsumen. Penerapan GMP pada industri pemasok RTB sebaiknya mulai diterapkan sejak dini hal ini untuk menjaga kualitas produk yang dihasilkan yang bertujuan untuk menjaga kepercayaan dan kepuasan konsumen terhadap produk RTB yang dihasilkan karena mampu berfungsi secara efektif sebagai pemasok material dalam proses perakitan kendaraan.

Pemanfaatan *kitting* pada industri juga sudah dilakukan pada penelitian sebelumnya, berikut beberapa penelitian mengenai pemanfaatan *kitting*, Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh M. Alper Corakcl [3] *Kitting* merupakan sebuah istilah yang dilakukan untuk membantu memberikan umpan atau pasokan dalam kepada operator untuk melakukan proses perakitan (*assembly*). *Kitting* digunakan untuk membantu memberikan solusi mengenai masalah kurangnya ruang, kualitas, fleksibilitas dan penanganan material.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Anna Brolin [4] masih dijumpai penggunaan sistem manual sebaiknya menggunakan strategi *Kitting*, karena akan membantu untuk lebih mengefisienkan waktu. *Kitting* yang di industri-industri pada saat ini juga masih banyak yang harus dievaluasi dengan tujuan lebih meningkatkan kualitas produk dan menghilangkan kerugian waktu.

Yogesh Botre [5] juga melakukan penelitian *Kitting* sebagai metoda pasokan yang sering digunakan sebagai solusi untuk mengatasi masalah keterbatasan ruang, kualitas, bahan dan sebagainya, biasanya metode ini juga akan digabungkan dengan metode lainnya guna

mencapai tujuan utama dalam perusahaan tersebut.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Robin Hanson [6] Pembahasan dalam artikel ini yakni berfokus pada proses perakitan manual, hal ini dilakukan untuk melihat dampak setelah metode *Kitting* diterapkan apakah akan terjadi perubahan yang signifikan dengan penggunaan metode tersebut, salah satunya pada efisiensi waktu, dengan demikian akan didapatkan data hasil yang memperlihatkan perubahan penggunaan metode *kitting* dalam proses perakitan manual.

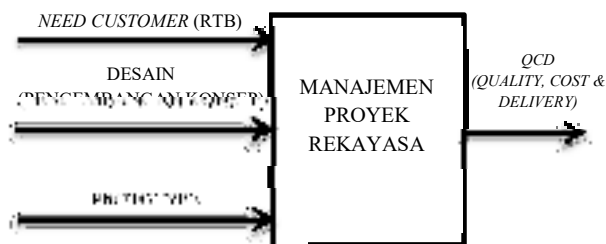
Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh B. Vijaya. R [7] Penerapan metode dalam sebuah industri khususnya pada bidang perakitan sangatlah penting karena akan memperlihatkan nilai keberhasilan sebuah industri tersebut, oleh karena itu setiap industri akan menggunakan metode atau model khusus guna menunjang keberhasilan *line production* pada industri tersebut. Model *Fuzzy* merupakan salah satu model yang dicobakan dalam kasus ini guna menyesuaikan dengan *lean kitting*.

Tujuan penelitian ini yakni proses penerapan manajemen proyek pada pembuatan produk *dolly kitting* di PT. ABC guna memperoleh QCD pada setiap produk yang dihasilkan.

Hasil penelitian yang berupa rekomendasi akan bermanfaat bagi perbaikan kualitas produk yang dihasilkan oleh PT. ABC guna menjaga kepercayaan *customer*.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini yakni menggunakan jenis Observasi [8] dengan cara turun ke lapangan langsung dengan melihat proses yang sudah ada kemudian mencobakan model manajemen rekayasa produksi yang berbasis standarisasi skala lokal untuk melihat tingkat efektifitas proses produksi dari desain sampai pengiriman. Berikut adalah *Black Box* model penelitian yang akan dilakukan.



Gambar 1. Black box penelitian

Langkah-langkah penelitian yang dilakukan adalah:

- melakukan *study* literatur dan mengumpulkan data dalam bentuk dokumen mengenai bisnis dan peluang penjualan RTB dalam industri otomotif pada saat sekarang.
- mengumpulkan berbagai data-data penunjang dari PT. ABC yang dimulai dari segi desain, persyaratan produk yang akan dibuat, estimasi material, estimasi waktu produksi dan lain-lain sebagai bahan untuk menunjang saat proses penelitian berlangsung.
- perencanaan, hal ini meliputi pembuatan desain gambar oleh tim Engineering, pembuatan estimasi material yang akan digunakan, pembuatan estimasi *man-hours* dan pembuatan *schedule* produksi yang digunakan dalam menyelesaikan produk tersebut.
- membuat konsep atau model rekayasa produk RTB sesuai dengan kebutuhan konsumen yakni mengutamakan QCD atau berfungsi secara efektif dalam menyelesaikan masalah yang ada salah satunya desain produk RTB yang harus memenuhi standar-standar permintaan konsumen (bentuk harus sesuai dengan kondisi lapangan), memiliki kualitas yang sangat bagus baik dari segi visual maupun fungsi, serta proses *delivery* produk sesuai dengan waktu yang telah ditentukan *customer* sehingga tidak terjadi keluhan *customer* kepada pembuat produk RTB tersebut yang dalam hal ini yakni PT. ABC.
- pembuatan sampel produk RTB, hal ini berfungsi untuk menguji coba produk yang dibuat apakah sudah sesuai dengan kebutuhan yang diminta di lapangan dengan mempertimbangkan kondisi-kondisi yang mungkin terjadi saat produk digunakan dalam waktu lama.
- verifikasi, hal ini dilakukan untuk memastikan kembali produk yang akan dibuat sudah sesuai dengan kebutuhan dilapangan serta model atau desain yang dibuat sudah efektif dan efisien serta tidak mengurangi fungsi utama produk dalam menyelesaikan masalah yang ada.
- standarisasi GMP untuk proses produksi *Dolly Kitting*, dengan demikian jika terjadi permintaan produk yang sama maka proses produksi yang dilakukan sudah berstandar lokal, hal ini akan mempercepat proses negosiasi dengan *customer* terhadap QCD yang menjadi unggulan utamanya.
- hasil perencanaan manajemen rekayasa produk yang diterapkan akan dijalankan dan akan terus dipantau serta dievaluasi, hal ini berfungsi agar dapat mencapai tujuan utama yakni penerapan QCD dalam setiap produk

yang dihasilkan, fungsi jangka panjangnya *customer* dapat memberikan lebih banyak lagi proyek untuk diselesaikan sehingga hubungan bisnis antara *maker* dengan *customer* dapat terjaga dengan baik.

- i) setelah melakukan seluruh rangkaian dari awal yakni proses *study* literatur, pengumpulan seluruh data-data terkait, kemudian melakukan pengambilan data serta pengolahan data yang telah didapatkan maka proses selanjutnya menuliskan dalam bentuk laporan tesis agar nantinya dapat dibaca dan diaplikasikan oleh pihak yang membidangi proses manufaktur RTB, dan penelitian yang dilakukan selesai.

Model manajemen rekayasa desain dan manufaktur produk RTB merupakan gambaran urutan proses penyelesaian proyek dari awal hingga selesai. Model manajemen rekayasa meliputi seluruh aktivitas yang akan dilakukan dalam proses pengerjaan proyek tersebut. Tujuan model manajemen rekayasa diterapkan yakni untuk mengetahui tingkat efektivitas proses produksi yang dalam hal ini yakni pada PT ABC. Aplikasi manajemen rekayasa pada PT ABC dilakukan agar proses QCD (*Quality, cost, and Delivery*) produk *Dolly Kitting* dapat dilakukan dengan baik sehingga akan mendapatkan hasil yang memuaskan baik oleh *maker* (PT ABC) maupun *customer* (PT XYZ).

Parameter yang digunakan dalam penelitian ini yakni aplikasi model manajemen rekayasa dalam menyelesaikan sampel produk *Dolly Kitting*, dengan menerapkan SOP Proyek dan didampingi dengan Form kendali Proyek agar seluruh aktivitas mempunyai standar yang berlaku. Proses penerapan ini dilakukan sejak dimulainya proyek sampai dengan proses penyerahan proyek dengan titik fokus menjaga QCD produk agar *customer* merasa puas terhadap produk yang telah dibuat. Skema pelaksanaan proyek yang dijalankan telah dibuat sesuai dengan kebutuhan lapangan, model tersebut akan menunjukkan alur sesuai dengan urutan aktivitas yang akan dijalankan.



Gambar 2. Skema pengelolaan proyek

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Model Manajemen Proyek Rekayasa diterapkan sebagai upaya untuk menciptakan proses manufaktur menjadi lebih efektif dan efisien. Proses produksi tidak akan mengalami perubahan secara kualitas jika manajemen proyek tidak diterapkan, karena proses perencanaan yang matang sangat dituntut untuk menghasilkan produk yang baik. Aplikasi manajemen proyek dalam suatu tim tidaklah mudah diterapkan karena harus saling mendukung antara satu sama lain agar sistem yang dibuat dapat dijalankan serta diawasi agar nantinya lebih baik.

Proses penerapan Model Manajemen Manufaktur Produk RTB ini yakni:

- a) Membuat *Schedule* Project dan Diagram CPM

Departemen Produksi akan mengeluarkan *schedule* untuk mengerjakan sebuah proyek. *Schedule* berisi seluruh kegiatan proyek yang dilakukan dari awal sampai selesai (penyerahan BAST). Pembuatan *schedule* proyek harus didampingi dengan diagram CPM (*Critical Path Method*). Diagram CPM digunakan untuk melihat lintasan kritis yang muncul sebelum dimulainya project, dengan gambaran tersebut maka akan bisa terdeteksi dari awal bagian-bagian yang

menjadi sumber terhambatnya proses produksi.

b) Menentukan aktivitas proyek

➤ Penentuan persyaratan produk

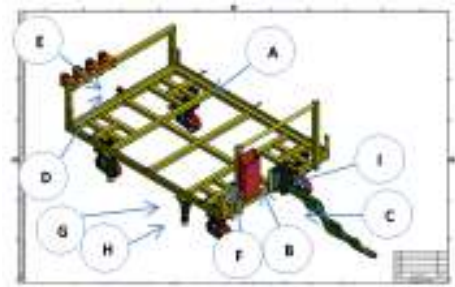
Produk yang akan dibuat harus memiliki beberapa ketentuan, hal ini dikarenakan produk tersebut harus mampu untuk mengefisienkan waktu yang ada yaitu dari segi ukuran harus sesuai dengan kebutuhan parts-parts yang akan diangkut, serta produk juga diharuskan mampu untuk mengatasi masalah apabila terjadi secara dadakan yakni mesin penarik *Conveyor kitting* tidak berfungsi maka produk dapat dioperasikan secara manual sehingga tidak akan mengganggu proses *assembling* parts untuk produk yang dihasilkan nantinya. Adapun ketentuan-ketentuan produknya dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Persyaratan produk dolly kitting

No	Persyaratan Produk	Tujuan
1	Dapat menampung parts-parts yang dibutuhkan.	Agar proses assembling dapat berjalan di satu <i>line</i> .
2	Mudah untuk di mobilisasi pada <i>line assembling</i> .	Jika terjadi masalah pada produk maka tidak akan mengganggu proses <i>assembling</i> yang sedang berjalan.

➤ Pembuatan konsep desain produk

- Proses analisa *Product Function*
 - Pembuatan konsep desain secara *General Assembly (GA)*
- Tahap selanjutnya yang harus dilakukan setelah mendapatkan kisi-kisi persyaratan produk yang akan dibuat yakni menuju tahap pembuatan konsep desain. Desain produk yang dibuat telah memenuhi dari *need customer* di lapangan sehingga nantinya tidak ada proses modifikasi saat proses pemasangan. Adapun konsep desain yang telah disepakati oleh pihak *customer* dapat dilihat pada gambar 3 berikut:



Gambar 3. Desain produk dolly kitting

Penjelasan gambar diatas dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Penjelasan Gambar *Dolly Kitting*

No	Item	Description
1	A	Frame <i>Dolly Kitting</i>
2	B	Bracket Towing
3	C	Towing
4	D	Bracket Pengait
5	E	Pin Bracket
6	F	Box
7	G	Bracket Roller
8	H	Roller
9	I	Caster atau Roda

➤ Pembuatan desain detail

Konsep desain yang telah disetujui oleh *customer* selanjutnya dibuat gambar detail yang berguna untuk diturunkan kepada Departemen Produksi untuk dikerjakan.

➤ Prototype produk

Prototype digunakan untuk menampilkan gambaran secara 3 Dimensi mengenai bentuk produk sebenarnya yang akan dibuat nantinya. Dimensi yang disajikan tidak sesuai dengan aslinya namun telah di skala. Prototype diharapkan mampu untuk mewakili rasa penasaran *customer* terhadap bentuk produk yang akan dibuat nantinya. Gambar 4 Berikut merupakan prototype yang telah dibuat untuk produk *Dolly Kitting*.



Gambar 4. Prototype dolly kitting

➤ Bill of material

Pembuatan produk *Dolly Kitting* menggunakan beberapa jenis material, adapun material-material yang digunakan tidak ada yang spesial atau material khusus, namun menggunakan jenis material yang sudah ada dipasaran sehingga nantinya saat proses pembelian material tidak akan mengalami kesulitan. adapun jenis-jenis material yang digunakan dalam produk tersebut yakni dapat dilihat pada tabel 3 berikut:

Tabel 3. Bill of material dolly kitting

No	Material	Dimensi	Qty
1	PLATE SS400	TB. 1.2mm x 550 x 810mm	1 Pcs
2	PLATE SS400	TB. 3mm x 170 x 145mm	1 Pcs
3	PLATE SS400	TB. 4mm x 35 x 65mm	1 Pcs
4	PLATE SS400	TB. 4,5mm x 40 x 40mm	1 Pcs
5	PLATE SS400	TB. 6mm x 515 x 175mm	1 Pcs
6	PLATE SS400	TB. 8mm x 230 x 50mm	1 Pcs
7	PLATE SS400	TB. 9mm x 30 x 70mm	1 Pcs
8	PLATE SS400	TB. 10mm x 1.200 x 1.245mm	1 Pcs
9	PLATE SS400	TB. 12mm x 1.115 x 815mm	1 Pcs
10	PLATE SS400	TB. 19mm x 260 x 210mm	1 Pcs
11	ROUNDB AR SS400	DIA. 16mm x 200mm	1 Pcs
12	ROUNDB AR S45C	DIA. 30mm x 500mm	1 Pcs

13	ROUNDB AR S45C	DIA. 35mm x 100mm	1 Pcs
14	SQUARE TUBE	TB. 3,2mm x 50 x 50 x 6.000mm	5 Pcs
15	SIKU	TB. 5mm x 50 x 50 x 6.000mm	2 Pcs
16	PIPA HITAM	DIA. 1" x 1.000mm	1 Pcs
17	PIPA SCH 40	DIA. 3" x 1.000mm	1 Pcs
18	CASTER ATAU RODA	SPSB-200/8" PU – BRAKE TYPE	2 Pcs
19	CASTER ATAU RODA	SPSB-200/8" PU – FIXED TYPE	2 Pcs
20	CAT PU+ THINNER	WHITE	1

➤ Sumber material

Proses pengadaan material melalui beberapa tahapan, yakni seperti gambar 5 berikut:



Gambar 5. Proses pengadaan material

- Sumber komponen
Komponen yang ada pada produk *dolly kitting* merupakan hasil dari proses manufaktur oleh tim produksi PT. ABC dan proses pembelian jadi dari supliyer.
- Rencana mutu produk dan komponennya
Rencana mutu pada produk *dolly kitting* beserta komponen-komponennya dilakukan untuk mengetahui bahwa komponen-komponen yang telah di proses sudah memenuhi mutu yang ditentukan.
- Perkakas bantu yang digunakan
Pembuatan produk *dolly kitting* menggunakan beberapa alat perkakas bantu, hal ini bertujuan untuk mempermudah proses produksi yang dimulai dari pemotongan sampai dengan perakitan.
- Desain welding jig
Komponen penting dalam proses pembuatan produk yakni pembuatan Jig, produk *Dolly Kitting* diproses menggunakan *welding Jig*, hal ini dilakukan untuk menjaga dimensi produk yang dibuat dan mengefisienkan waktu untuk proses *setting* dan *welding* produk. Gambar 6 menunjukkan desain JIG yang digunakan.



Gambar 6. Welding JIG pembuatan frame

- Membuat rantai perakitan (*layout assembling*)
Proses *assembling* produk dilakukan pada area *assembly* yang telah ditetapkan, namun sebelum memulai proses *assembling* maka harus dilakukan proses *lay-out* yang berguna untuk mengetahui bahwa area proses *assembling* untuk produk *dolly kitting* berada di area yang telah ditetapkan.
- Pembagian *man power*
Proses produksi sangat memerlukan *man power* untuk mengisi tempat atau bagian yang akan dilewati saat proses pembuatan produk. *Man power* yang digunakan juga harus sesuai dengan keahlian yang dituntut baik dari segi pengoperasian alat

maupun merawat alat yang akan dipakainya.

- Melakukan *review design*
Proses review desain atau penjelasan mengenai konsep produk yang akan dibuat harus dilakukan sebelum memasuki proses produksi, hal ini bertujuan untuk memberikan gambaran *planning* proses produksi yang akan dibuat oleh tim produksi yakni pada bagian PPIC (*planning production inventory control*).
 - Melakukan verifikasi desain terhadap perkakas bantu
Proses verifikasi desain dilakukan dengan tujuan untuk memastikan kembali bahwa produk yang dihasilkan telah sesuai dengan desain awal yang telah ditentukan. Apabila hasil produk telah sesuai maka dapat dipastikan bahwa perkakas bantu, mesin, dan desain jig yang ada telah siap untuk digunakan untuk proses produksi produk *dolly kitting* sesuai dengan jumlah yang diminta *customer*.
 - Validasi desain melakukan proses QCFP (*quality confirmation for the first product*)
Validasi desain dilakukan dengan tujuan untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan telah sesuai dengan desain kualifikasi *customer*, hal ini dibuktikan dengan dikeluarkannya dokumen yang memastikan bahwa produk sampel ini telah siap untuk dipakai dilapangan
 - Serah terima proyek
Langkah selanjutnya setelah dokumen QCFP disepakati dengan pihak *customer* maka proyek siap untuk diserahkan kepada tim Produksi untuk pembuatan produk sesuai permintaan *customer*.
- 2 Menjalankan proyek
- Proses produksi
Proses produksi dilakukan sesuai dengan SOP yang sudah ada, proses diawali dengan penentuan metode kerja, proses produksi dan diakhiri dengan *delivery ke customer*.
 - Review operasional proyek
Review operasional proyek dilakukan setelah proyek tersebut dinyatakan selesai atau *closing*. Proses ini dilakukan dalam pertemuan dengan pihak pimpinan dengan agenda pembahasan seluruh kendala yang terjadi selama proyek berjalan dan sebagai bahan evaluasi bagi manajemen internal untuk lebih baik dalam menyelesaikan sebuah proyek.
 - Penyerahan proyek

Proses penyerahan proyek dilakukan setelah semua *scope* pekerjaan diselesaikan dengan baik oleh pihak yang membuat produk, hal ini diikuti dengan penyerahan dokumen yang disebut BAST (Berita Acara Serah Terima)

4. KESIMPULAN

Dari data hasil aplikasi dilapangan maka dapat ditarik kesimpulan dari penelitian yakni

- a. Model manajemen rekayasa yang diterapkan yakni dengan mengawali proyek (menyiapkan seluruh dokumen yang berkaitan dengan proyek), menentukan aktivitas proyek (menyusun seluruh aktivitas yang dijalankan selama kegiatan proyek), membuat jadwal proyek (membuat *schedule* proyek dari dimulainya proyek hingga selesainya proyek), menjalankan proyek (melaksanakan seluruh proses pembuatan produk dengan diiringi form kendali untuk setiap aktivitas proyek yang dijalankan), dan menyerahkan proyek (menyerahkan produk yang telah selesai dengan melengkapi dokumen BAST sebagai laporan bahwa proyek dikatakan selesai).
- b. Waktu yang dibutuhkan untuk pembuatan sampel produk *Dolly Kitting* selama 40 jam atau 5 hari (jam kerja normal).
- c. Penggunaan manajemen proyek rekayasa sangat efektif diaplikasikan, karena seluruh aktivitas proyek dapat dikendalikan menggunakan SOP dan Form kendali yang ditribkan.
- d. Produk sampel *Dolly Kitting* dinyatakan sudah sesuai dengan permintaan *customer* yakni dapat membantu proses *assembly* di area *line production* PT. XYZ, hal ini dibuktikan dengan Dokumen Quality Confirmation.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Barat, "RPJMD Provinsi Jawa Barat Tahun 2013-2018," Jawa Barat, 2013.
- [2] Nugroho, "Hasil penjualan mobil 2018, masih milik Toyota," 2019.
- [3] M. A. Corakci, *An evaluation of kitting systems in lean production*, no. August. 2008.
- [4] B. Anna, "Kitting as an information source in manual assembly," *Res. Dev. Swerea IVF*, pp. 8310–8317, 2012.
- [5] Y. Botre, N. Barsawade, and R. Pimpalkar, "Kitting Trolley for TCF Line," vol. 2, no. 4, pp. 162–168, 2014.

- [6] Hanson, "Kitting and time efficiency in manual assembly," *Int. J. Prod. Res.*, vol. 20080728, no. 13, 2010.
- [7] B. V. Ramnath, C. Elanchezhian, and D. R. Kesavan, "Suitability Assessment of Lean Kitting Assembly through Fuzzy Based Simulation Model," *Int. J. Comput. Appl.*, vol. 4, no. 1, pp. 25–31, 2010.
- [8] S. Ellyana, "Perancangan Good Manufacturing Practices (GMP) Dan Budaya Kerja 5S Di PT. Indo Tata Abadi, Pandaan," *J. Ilm. Mhs. Univ. Surabaya Vol.2 No.1*, vol. 2, no. 1, pp. 1–18, 2013.