

PERANCANGAN MODEL ANALISIS SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK EVALUASI PENCAPAIAN HASIL PRODUKSI DI PERUSAHAAN OTOMOTIF DI JAWA BARAT

Rikzan Bachrul Ulum¹, Yonas Prima Arga Rumbyarso², Muhammad Ali Akbar³ dan Diah Utami⁴

^{1, 3)} Program Studi Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Wastukencana
Jalan Cikopak No.53, Mulyamekar, Kec. Babakancikao, Kabupaten Purwakarta, Jawa Barat 41151

²⁾ Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Krisnadwipayana
Jalan Cempaka Baru No, RT.003/RW.4, Jaticempaka, Kec. Pd. Gede, Kota Bks, Jawa Barat 17411

⁴⁾ Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana
Jl. Meruya Selatan, Kembangan, Jakarta Barat 11650

Email: rikzan@wastukencana.ac.id, yonasprima@unkris.ac.id, maliakbar@wastukencana.ac.id,
diah.utami@mercubuana.ac.id

Abstrak

Pembuatan keputusan yang efektif harus didukung oleh integrasi data, otomatisasi pembuatan model simulasi dan visualisasi dari hasil yang interaktif. Sehingga diperlukan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk meningkatkan efektivitas penjadwalan operasi mesin perusahaan, mengetahui *line* yang perlu *overtime* dan membuat *action plan* perbaikan untuk *line* yang tidak mencapai *plan good quantity production*. *Macro VB excel* dapat mempercepat proses *query* data, *fishbone* dan FMEA untuk *root cause analysis*. Hasil penggunaan SPK didapat peningkatan efektivitas menjadi 3.5 jam lebih awal dalam pembuatan analisa data dan perlu *overtime* sebanyak 7,4 shift untuk mengejar ketertinggalan *plan good* sebesar 20.593 pcs. Hasil *production meeting* dengan metode FMEA, perlu adanya empat *action plan* diantaranya dibuatkan SOP untuk meminimalisasi frekuensi dan lama *adjustment* mesin, *setting overtime* rutin di harian operasi, dibuatkan perbedaan pengaturan operasi jika menggunakan *wheel* hasil reproduksi *supplier*, dibuatkan parameter baku untuk tiap jenis proses dan *cycle time* parameternya.

Kata kunci: Pencapaian Hasil Produksi; Sistem Pendukung Keputusan; *Microsoft Excel*; *Macro Visual Basic*; *Fishbone*; FMEA

Abstract

Effective decision making must be supported by data integration, automation of simulation model creation and interactive visualization of results. So that a Decision Support System (DSS) is needed to increase the effectiveness of the company's machine operation scheduling, find out which lines need overtime and make an action plan for improvements for lines that do not reach the good quantity production plan. Macro VB excel can speed up the data query process, fishbone and FMEA for root cause analysis. The results of the use of SPK obtained an increase in effectiveness to be 3.5 hours earlier in making data analysis and need 7,4 shifts of overtime to catch up with 20,593 pcs of plan good. The results of the production meeting using the FMEA method, it is necessary to have four action plans including making SOPs to minimize the frequency and length of machine adjustments, setting routine overtime in daily operations, making different operating settings if using a supplier's reproduction wheel, making standard parameters for each type of process and cycle the time parameter.

Keywords: *Achievement of Production result; Decision Support Systems; Microsoft Excel; Macro Visual Basic; Fishbone; FMEA*

PENDAHULUAN

Produsen otomotif di Indonesia untuk *passanger car* di antaranya PT. Toyota Manufacturing Indonesia Motor Mfg. (TMMIN), PT. Astra Daihatsu Motor (ADM), PT. Honda Prospect Motor (HPM), PT. Suzuki Indomobil Motor (SIM), dan masih banyak yang lainnya. Produsen-produsen mobil tersebut tentunya bekerja sama dengan perusahaan-perusahaan yang memproduksi komponen-komponen kendaraan bermotor, karena kendaraan bermotor merupakan gabungan dari komponen-komponen yang saling mendukung dan memiliki fungsinya masing-masing. Komponen ini tidak di produksi langsung oleh produsen kendaraan bermotor, melainkan di produksi oleh mitra atau partner perusahaan-perusahaan produsen kendaraan bermotor, salah satu komponen tersebut adalah kaca pengaman untuk kendaraan bermotor (*automotive safety glass*).

Automotive Glass General Division (AGGD) yang memproduksi kaca pengaman, memiliki dua jenis produksi, yang pertama adalah *Laminated Glass* yang merupakan kaca pengaman untuk kaca depan mobil yang memiliki system pengaman menggunakan PVB film di antara dua layer kacanya. Lalu jenis produk yang kedua adalah *Tempered Glass* yang merupakan kaca pengaman yang memiliki pecahan kaca bagai crystal, sehingga pecahan kacanya tidak akan melukai ketika tersentuh pada kulit manusia. Saat ini perusahaan memiliki kurang lebih 3,000 varian model yang aktif, 62 *line* produksi dan 51 *Customer* untuk *Domestic* maupun *Export*. Sehingga, disebabkan oleh banyaknya faktor seperti banyaknya varian dan tingkat fluktuasi *order* yang beragam untuk masing-masing *customer*, dan juga tingkat produktivitas masing-masing *line* yang berbeda dikarenakan tingkat kesulitan masing-masing model di masing-masing *line* berbeda-beda. Beberapa problem sangat mungkin bermunculan dan berulang dikarenakan, *production planning & scheduling* merupakan sebuah rangkaian dari siklus rantai pasok operasional perusahaan yang tidak mungkin dihindari dan diselesaikan hanya satu bagian saja karena akan berdampak pada pasokan berikutnya. Maka dari itu perlu ada *effort* yang lebih agar masalah tersebut dapat terselesaikan secara menyeluruh dan menjadi satu rangkaian yang utuh.

Dalam pemilihan metode penelitian saat ini mencoba meneruskan penelitian oleh Heilala, Montonen, Järvinen, Kivikunnas, Maantila, Sillanpää, Jokinen (2010) yang berjudul “*Developing Simulation-Based Decision Support Systems For Customer-Driven Manufacturing Operation Planning*”. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dijelaskan bahwa 3 hal utama yang menjadi tantangan diantaranya : 1) Integrasi data, 2) Otomatisasi pembuatan model simulasi dan pembaruan, 3) Visualisasi dari hasil untuk interaktif dan pembuatan keputusan yang efektif (Utami, 2012). Berdasarkan latar belakang tersebut penelitian ini difokuskan pada pembuatan SPK yang dapat memberikan gambaran permasalahan pada masing-masing *line* dengan cepat, tepat dan memberikan *input* yang cepat untuk total shift operasi mana saja yang berlebih dan mana saja yang kurang dengan dibantu oleh program *Excel & macro VB* sebagai jembatan antara sistem perusahaan dengan SPK yang dibutuhkan tersebut (Setiawan et al, 2011).

Berdasarkan latar belakang tersebut penelitian ini bertujuan 1) Perancangan model Sistem Pendukung Keputusan dapat mempercepat evaluasi hasil produksi. 2) Mengetahui *Line* produksi yang memerlukan overtime untuk mengejar ketertinggalan hasil produksi. 3) Membuat action plan perbaikan untuk *line* yang mengalami ketertinggalan hasil produksi tidak terulang kembali.

TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

SPK) dibuat untuk membantu menyederhanakan tahap pengambilan keputusan mulai dari identifikasi masalah, menampilkan data yang sesuai, dan penentuan pendekatan yang

dipakai dalam proses pengambilan keputusan sampai mengevaluasi pemilihan alternatif yang ada (Fitriyani, 2012).

Karakteristik SPK diantaranya (Wibowo, 2011):

1. SPK dibuat untuk membantu pengambil keputusan dalam memecahkan masalah yang sifatnya semi terstruktur ataupun tidak terstruktur dengan menambahkan kebijaksanaan manusia dan informasi komputerisasi.
2. Saat proses pengolahannya, SPK mengkombinasikan penggunaan model analisis dengan teknik input data konvensional serta fungsi-fungsi pencari/interogasi informasi.
3. SPK dibuat sedemikian rupa sehingga dapat digunakan/dioperasikan dengan mudah.
4. SPK dibuat dengan menekankan pada aspek fleksibilitas serta kemampuan adaptasi yang tinggi.

Data yang digunakan dan diolah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

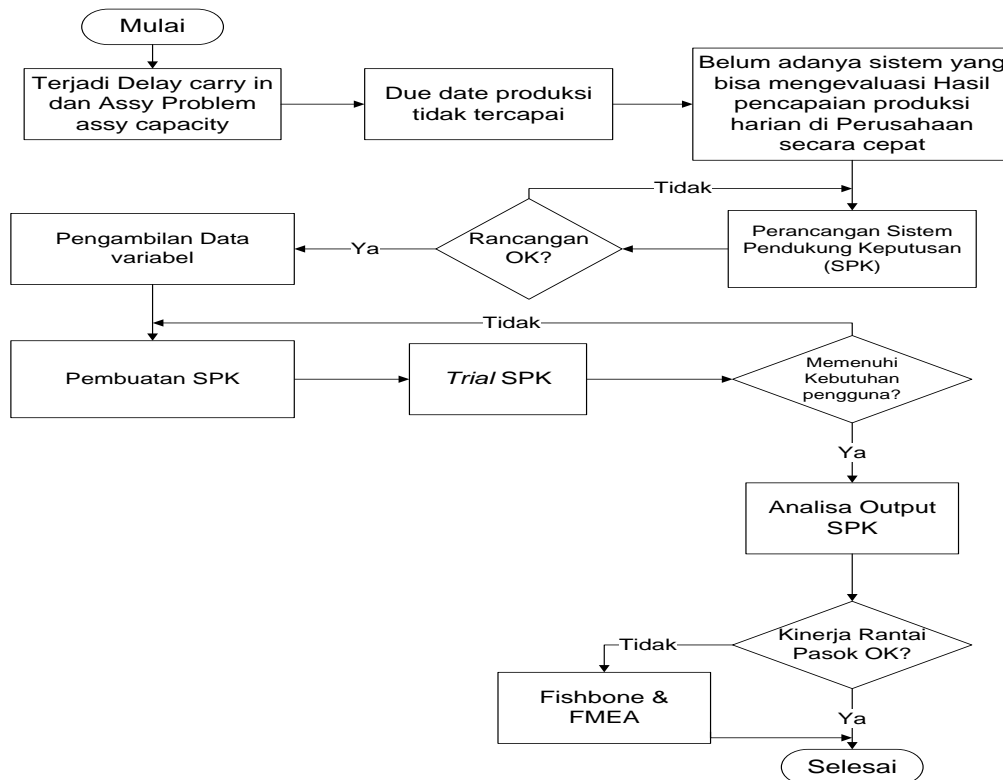
1. *Production arrangement* adalah pengaturan produksi seperti berapa *cycle time* yang terbaru terhadap kondisi mesin yang sekarang, juga berapa persen *good ratio* pencapaian terakhir dan berapa *operation time ratio* yang dicapai oleh masing-masing mesin (Kamal, 2014).
2. *Working Calender* pengaturan produksi seperti berapa *shift operation* yang akan digunakan, apakah 1 shift operasi, 2 shift operasi atau 3 shift operasi. Berapa jam kerja dalam 1 shift tersebut, dengan rotasi (operator istirahat bergantian tanpa memberhentikan mesin saat operasi) atau tanpa rotasi (operator istirahat berbarengan dan memberhentikan mesin saat operasi). Lalu aktivitas mesin lainnya seperti kapan jadwal perawatan mesin dan juga berapa lama waktunya, termasuk juga ada *event trial* untuk model baru juga kapan di jadwalkan pada mesin tersebut untuk periode produksi berjalan (Malak, 2013).
3. *Productivity Target* yaitu kondisi optimal masing-masing mesin yang ditargetkan oleh perusahaan, melihat kemampuan original mesin dan juga dengan *improvement plan* yang akan dilakukan oleh perusahaan di periode tersebut (Papadopoulou, 2013).
4. *Chart Performance* sebagai *output* dari SPK terkait kebutuhan kontrol yang cepat dan kebutuhan manajemen yang memiliki kesibukan yang tinggi, maka *summary productivity* dibutuhkan untuk dapat melihat permasalahan secara *helicopter view* (Rahman, 2013).
5. FMEA (*Failure Mode Effect Analyses*) sebagai hasil penelusuran *root cause* yang ada tersebut lalu akan dilakukan analisa perhitungan menggunakan analisa *Failure Mode Effect Analyses* (FMEA) untuk menghitung *effect* yang timbul dari permasalahan yang di dapat melihat *risk priority number* dan analisa *counter measure* yang pada akhirnya di hitung kembali *after some improvement* dan dihitung kembali berapa tingkat SOD yang timbul dari sebelumnya dan juga *result* yang timbul (Wawolumaja & Muis, 2013).
6. *Root Cause Analyses* untuk analisis Pencarian akar masalah dengan diagram ishikawa (*fishbone*) berdasarkan kategori 4M (*Man, Machine, Material, & Method*) yang nantinya menjadi inputan diperhitungan FMEA (Gaspersz, 2012).

Dimana langkah-langkah penelitian diatas tadi dituangkan pada karya tulis ini menjadi 3 (tiga) tahap, yakni tahapan pra penelitian, penelitian & pasca penelitian.

1. Tahapan Pra Penelitian: Pada tahapan pra penelitian dilakukan studi kasus dengan tujuan menangkap fenomena kinerja yang terjadi di AGGD dengan cara survei & wawancara dengan orang-orang yang ada di departemen tersebut, kemudian

merangkumnya. Selain itu dilakukan juga studi kepustakaan. Setelah mengerti fenomena yang terjadi di AGGD maka tahap berikutnya adalah mengidentifikasi & merumuskan masalah yang terjadi di AGGD, & solusi dari perumusan masalah tersebut dijadikan tujuan penelitiannya.

2. Tahapan Penelitian: Pada tahapan penelitian mulai dilakukan pengumpulan data. Data yang dikumpulkan terdiri dari 2 (dua) bagian. Bagian pertama adalah penampilan data-data yang digunakan AGGD untuk membuat *production arrangement* pada saat ini. Sedangkan bagian kedua adalah pengumpulan *production achievement* untuk pengukuran achievement production.
3. Tahapan Pasca Penelitian: Tahap terakhir adalah tahap pasca penelitian. Data yang sudah diolah, dianalisis & dibahas maka pada akhirnya akan ditarik kesimpulan sekaligus menjawab pertanyaan-pertanyaan yang dirumuskan di tahap pra penelitian. Maka saran-saran amatlah diperlukan agar penelitian selanjutnya bisa lebih menyempurnakan atas topik yang dibahas dalam karya tulis ini.



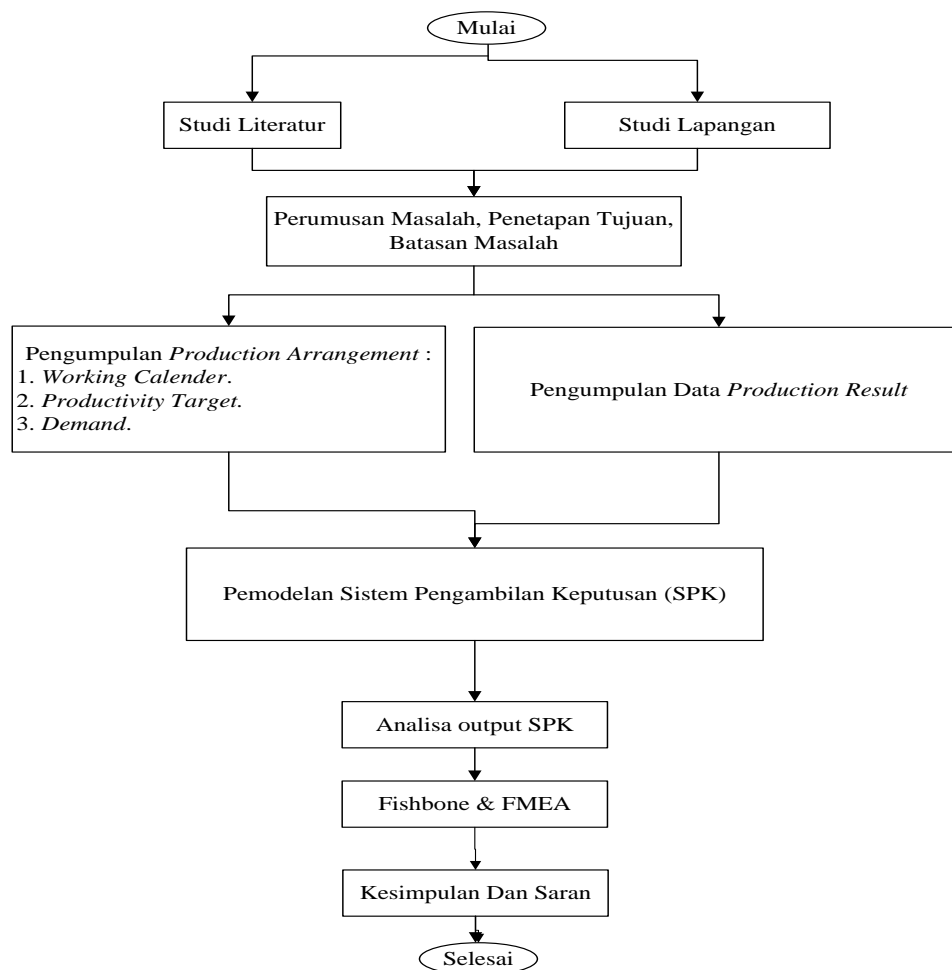
Gambar 1. Kerangka Pemikiran Penelitian

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian eksploratif kualitatif. Penelitian eksploratif pada umumnya menggunakan data kualitatif dimana penggunaan teknik pengumpulan data serta metodologi yang digunakan terkait dengan penelitian yang sifatnya kualitatif. Penelitian kualitatif juga dilihat sebagai penelitian yang lebih terbuka terhadap berbagai temuan baru ketika dilakukan penelitian eksploratif lapangan. Sebagaimana menurut (Rosa dan Salahudin, 2011) SDLC (*System Development life Cycle*) adalah proses mengembangkan atau mengubah suatu sistem perangkat lunak dengan menggunakan model-model dan metodologi yang digunakan orang untuk mengembangkan sistem-sistem perangkat lunak sebelumnya (berdasarkan *best practice* atau cara-cara yang sudah teruji baik). Dengan demikian penelitian ini akan menggambarkan

lebih banyak bersifat *field study*, sehingga penelitian ini akan cukup fleksibel karena terkait perkembangan yang terjadi di lapangan yang menitikberatkan pada Sistem Pengambilan Keputusan (SPK) ini dapat digunakan dengan baik oleh pengguna dan dapat membantu dalam menentukan line mana saja yang perlu lebih diperhatikan dan langkah perbaikan apa yang perlu di terapkan di lapangan.

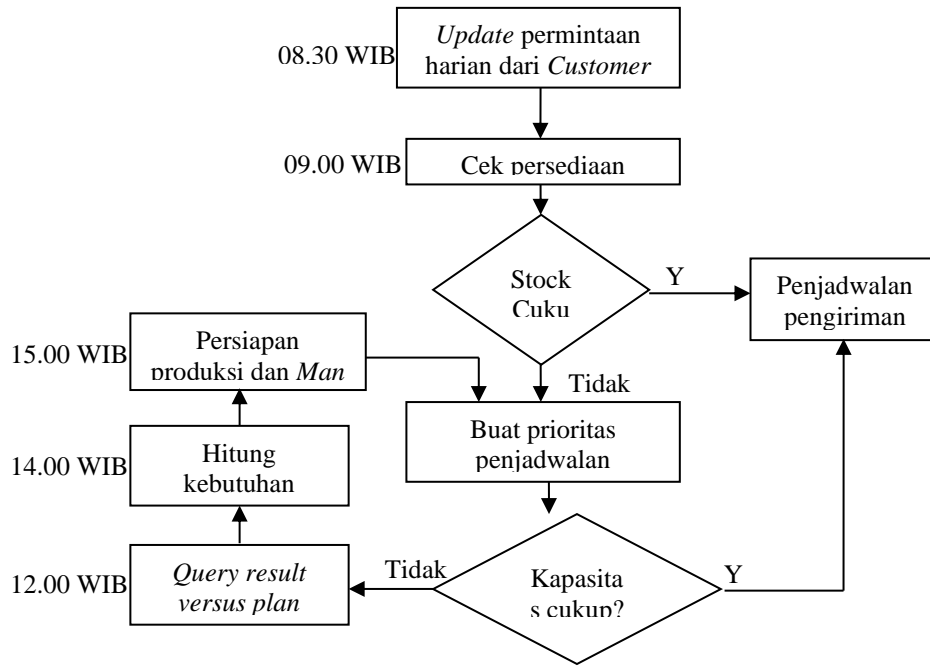
SPK menggunakan Visual Basic 6.0 sebagaimana menurut Saputra (2012) Visual Basic 6.0 menyediakan fasilitas yang memungkinkan untuk menyusun sebuah program dengan memasang objek-objek grafis dalam sebuah form. Dibarengi dengan kecerdasan buatan pada pembahasaan programnya. Secara harfiah artificial intelegent adalah kecerdasan buatan, kecerdasan artifisial, inteligensia artifisial, atau inteliginsia buatan. Cerdas adalah memiliki pengetahuan, pengalaman, dan penalaran untuk membuat keputusan dan mengambil tindakan (Sutojo et al, 2012)



Gambar 2. Kerangka Pemikiran Penelitian

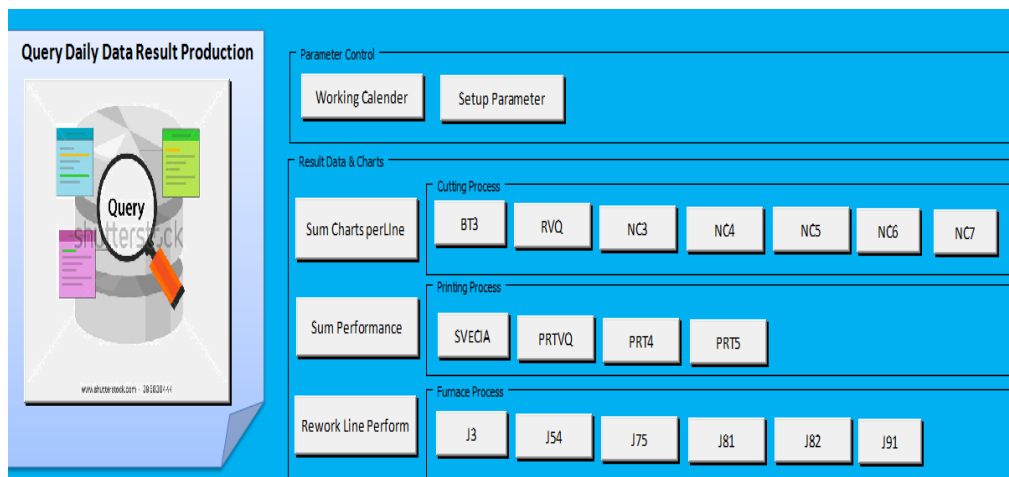
HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebagaimana diketahui Penjadwalan adalah tahap terakhir dari perencanaan sebelum produksi berlangsung (Russel dan Taylor, 2006). Maka pada penelitian ini wawancara dan *brainstorming* dengan pelaku evaluator pencapaian hasil produksi perusahaan untuk mengetahui karakteristik rantai pasok yang berjalan di perusahaan dan poin apa saja yang bisa di perbaiki untuk meningkatkan kinerja pengambilan keputusan terkait hasil pencapaian produksi perusahaan. Hasil pengamatan seperti tertera pada Gambar 3 sebagai berikut.



Gambar 3. Flow Pengecekan Hasil produksi Harian

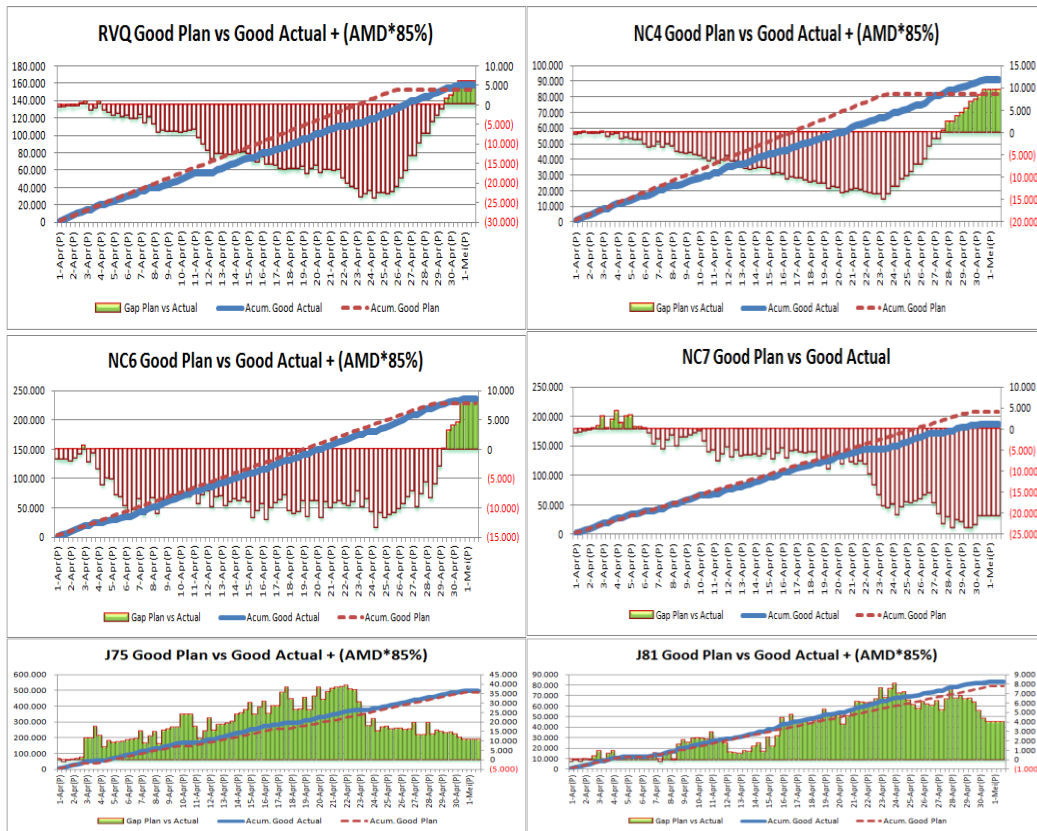
Meeting penjadwalan produksi rutin di laksanakan setiap setelah istirahat siang yaitu jam 13.00 namun ketika terjadi jadwal produksi padat dan kapasitas tidak mencukupi, butuh waktu yang lama untuk menghitung *result* produksi dan kebutuhan *overtime* dan berdampak terlambatnya pelaksanaan persiapan produksi dan Man Power. Sehingga yang perlu dilakukan untuk meningkatkan kinerja rantai pasok internal perusahaan yaitu dengan fokus kepada pembuatan SPK untuk mempercepat perhitungan *result versus plan* dan berapa kebutuhan *overtime* untuk mengejar ketertinggalan *line* tersebut.



Gambar 4. Interface Daily Control Production Result Tempering Process

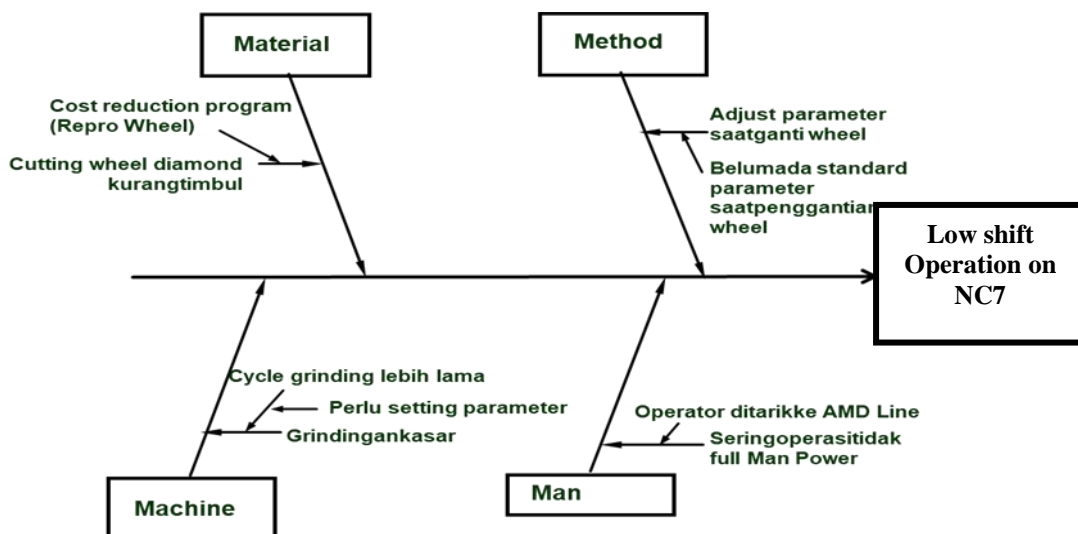
Seperti yang terlihat pada Gambar 5, SPK ini terdiri dua bagian besar yaitu dari parameter kontrol yang terdiri dari *working calender* perusahaan dan juga *setup* parameter mengenai parameter semisal *plan pcs/shift*, *operation shift*, *productivity* parameter dan juga total *quantity production planning* yang di *released* oleh *Planning Department*. Bagian kedua yaitu hasil data dari SPK tersebut yang merupakan hasil *brainstorming* dari PIC yang bertugas sebagai evaluator terhadap data apa saja yang dibutuhkan untuk evaluasi

performance dari SPK ini, dimulai dari *summary charts*, *detail performance*, *rework line performance*, dan juga *detail result* untuk tiap *line* produksinya dimulai dari *cutting process*, *printing process*, hingga *furnace process*.



Gambar 5. Interface Sub Modul Sum Charts Performance

Berdasarkan hasil evaluasi *line* NC7 yang ditampilkan oleh Gambar 4.4 terlihat bahwa parameter utama produktivitas tidak tercapai adalah dikarenakan tingginya PA (*Process Adjustment*) yang dilakukan di *line* tersebut. Sehingga perlu dilakukan analisa akar masalah dari tingginya PA di *line* tersebut.



Gambar 6. Diagram Fishbone Penyebab Low Shift Operation on NC7 Line

Tabel 1. FMEA Penyebab *Low Shift Operation on NC7 Line*

Design FMEA (Item Function) Process FMEA (Function/ requirement)	Mode of Failure	Cause of Failure	Effect of Failure	Frequency of occurrence (1-10)	Degree of Severity (1-10)	Chance of Detection (1-10)	RPN (1-1000) F _x S _x D	R a n k
High Process Adjustment on NC7	Sering operasi tidak <i>full man power</i>	Operator di perbantukan ke <i>rework line</i>	<i>Cycle time NC7</i> mulur	4	4	9	144	2
	Gigi pada <i>diamond</i> <i>wheel</i> kurang timbul	Cost reduction (Reprod. Wheel)	Hasil <i>grinding</i> kasar	5	9	4	135	3
	<i>Cycle time grinding</i> <i>machine</i> lama	Waktu proses grinding dlambatkan dengan gaya tekan tinggi	Motor grinding <i>overheat</i>	4	5	4	80	4
	Sering <i>adjust</i> <i>parameter</i> mesin saat <i>running production</i>	Belum ada SOP adjustment mesin	Total <i>operation</i> <i>time</i> rendah	8	9	4	288	1

PENUTUP

Simpulan

1. SPK dapat mempercepat waktu pengecekan pencapaian hasil produksi perusahaan yang tadinya perhitungan kebutuhan *overtime* di lakukan di jam 15.00 menjadi lebih cepat dan bisa dilakukan 3.5 jam lebih cepat dan bisa dilakukan di jam 11.00 dan meningkatkan efektivitas aktivitas tersebut yang tadinya harus dilakukan diluar *meeting schedule* produksi pada jam 13.00 setelah menggunakan SPK aktivitas tersebut bisa di diskusikan saat *meeting schedule* produksi saat jam 13.00.
2. Hasil perhitungan SPK menyebutkan bahwa *line cutting process* NC-7 perlu *overtime* sebanyak 7,4 shift untuk mengejar ketertinggalan *plan good* sebesar 20,593 pcs.
3. Untuk mencegah ketertinggalan kembali di NC-7 line yang tidak mencapai *plan good* hasil *production meeting* di perusahaan menggunakan metode FMEA, perlu adanya *action plan* sebagai berikut :
 - 1) Dibuatkan SOP untuk meminimalisasi frekuensi dan lama *adjustment* mesin
 - 2) *Setting overtime* rutin di harian operasi dari jumlah ketertinggalan operasi terhadap *plan*.
 - 3) Dibuatkan perbedaan pengaturan operasi jika menggunakan *wheel* hasil reproduksi di *supplier*
 - 4) Dibuatkan parameter baku untuk tiap jenis proses dan *cycle time* parameternya untuk melihat total kebutuhan operasi melihat dari parameter yang ada

Saran

1. *Line process* selain *Tempered process* yang lain bisa mengadaptasi SPK ini menyesuaikan karakteristik produksinya.
2. Dikarenakan tiap bulan perencanaan diperbaharui, untuk kedepannya bisa dibuatkan database pencapaian perencanaan yang dievaluasi secara periodik agar bisa mengetahui berapa deviasi pencapaiannya agar bisa dijadikan bahan evaluasi *raw material stock policy* juga *finish good stock policy*.
3. Setelah database pencapaian perencanaan sudah terkelola dengan baik bisa dilanjutkan pembuatan SPK untuk evaluasi rantai pasok diluar perusahaan yaitu terhadap *supplier* dan *customer* untuk bahan evaluasi penentuan *reduce stock policy* perusahaan

DAFTAR PUSTAKA

- Fitriyani, F. (2012). Sistem Pendukung Keputusan Penjurusan Sma Menggunakan Metode AHP. *Semantik*, 2(1), 601-605.
- Gaspersz, V. (2012). *All-in-one Management Toolbook*. Bogor: Tri-Al_Bros Publishing.
- Heilala, J., Montonen, J., Järvinen, P., Kivikunnas, S., Maantila, M., Sillanpää, J., & Jokinen, T. (2010). Developing simulation-based decision support systems for customer-driven manufacturing operation planning. In *Simulation systems for customer-driven manufacturing operation planning*. In *Simulation Conference (WSC), Proceedings of the 2010 Winter* (pp. 3363-3375). IEEE.
- Kamal, M. (2014). Effect of adoption the Visual Production Planning and Control System (VPPCS) in Apparel Manufacturing Companies. *International Design Journal – Technical Issues*, 4(3), 183-194.
- Malak, R. C., & Aurich, J. C. (2013). Software tool for planning and analyzing engineering changes in manufacturing systems. *Procedia CIRP*, 12, 348-353.
- Pangesti Utami, W. (2012). Penerapan Algoritma Iterative Dichotomiser Three untuk Pemilihan Dosen Pembimbing (Studi Kasus: FTI UKSW). Doctoral dissertation, Faculty of Informatics Engineering, Kristen Satya Wacana Salatiga University, Salatiga, ID.

- Papadopoulou, T. C. (2013). Application of lean scheduling and production control in non-repetitive manufacturing systems using intelligent agent decision support. PhD dissertation, School of Engineering & Design. Brunel University, London, UK.
- Rahman, A. A. A., & Seliger, G. (2013). Integrated control system simulation for supporting changes of routing strategy in an automated material flow system. *Procedia CIRP*, 7, 407-412.
- Rosa, A. S., & Shalahuddin, M. (2013). *Rekayasa Perangkat Lunak*. Bandung: Informatika.
- Russell, R. S., & Taylor, B. W. (2006). *Operation Management: quality and Competitiveness in a Global environment*. Hoboken: John Wiley & Sons.
- Saputra, A. (2012). *Aplikasi Penjualan dan Pembelian*. Jakarta: PT. Gramedia
- Setiawan, B., Widjaja, R. S., & Nugroho, S. (2011). Perancangan sistem pendukung keputusan (spk) untuk menentukan kelaiklautan kapal. *Proceedings of the National Seminar on Management of Technology 10th*. (pp. C-14-1 – C-14-7). Surabaya, Indonesia: Sepuluh November Institute of Technology
- Sutojo, T., Edy Mulyanto, Vincent Suhartono. (2011). *Kecerdasan Buatan*. Semarang: ANDI.
- Wawolumaja, R dan Muis, R. (2013). Topik: 6 FMEA (Failure Mode and Effect Analysis). Diktat kuliah Pengendalian dan Penjaminan Kualitas. Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha. Bandung.
- Wibowo, A., & Bagus, F. (2012). Perancangan dan Implementasi Sistem Pendukung Keputusan untuk Jalan Menggunakan Metode ID3 (Studi Kasus BAPPEDA Kota Salatiga). Doctoral dissertation, Faculty of Informatics Engineering, Kristen Satya Wacana Salatiga University, Salatiga, ID.