

**OPTIMASI LEAD TIME PROJECT INTERIOR BUS CARAVAN DENGAN METODE CPM DAN PERT PADA INDUSTRI KAROSERI DALAM MEMPERBAIKI KEMAMPUAN PENYELESAIAN TEPAT WAKTU (STUDI KASUS: PT BAHANA SELARAS)**

<sup>1</sup>Yudi Maulana, <sup>2</sup>Revino, <sup>3</sup>Edy Supryadi

<sup>1</sup>Magister Teknik Industri Institut Sains dan Teknologi Nasional

Jln. Moh. Kahfi II, Srengseng Sawah, Jakarta Selatan

[yudi.maulana85@yahoo.com](mailto:yudi.maulana85@yahoo.com)

<sup>3</sup>Fakultas Ekonomi Universitas Pancasila

**ABSTRAK**

PT X, adalah perusahaan yang bergerak dibidang karoseri interior bus. Penelitian ini untuk menganalisis keterlambatan project interior bus caravan pada perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa modifikasi interior bus yang berada di daerah Bogor Jawa Barat, namun dengan demikian keterlambatan dan waktu pelaksanaan proyek yang berpengaruh terhadap persediaan material, yang menyebabkan sering terjadinya keterlambatan project, dengan demikian keterlambatan proyek tidak hanya dipengaruhi oleh SDM, namun juga dipengaruhi dimuali dari perencanaan dan pelaksanaan project interior bus caravan. Dari hasil pengolahan data histori selama 2 tahun (2016-2017) proses perancangan dan pelaksanaan project karoseri interior bus caravan dengan menggunakan CPM dan PERT selalu memiliki kesamaan dimana jalur kritis yang tidak boleh dilewati yang menyebabkan jika dilewati akan mengalami keterlambatan dalam sisi pelaksanaan. Dari 70 responden yang terlibat dalam pelaksanaan project interior bus caravan menyatakan bahwa pengaruh keterlambatan dimulai dari persiapan dan pelaksanaan project dan didukung dengan permasalahan ketersediaan material yang ada dan sebelum pelaksanaan project berlangsung, penyelesaian proyek menjadi lebih cepat dan lebih efisien sehingga waktu yang tadinya rata-rata 35 hari menjadi 31 hari untuk interior big bus dan 14 hari dari waktu 20 hari sehingga penyelesaian bisa lebih cepat.:

Kata kunci : *optimasi lead time project interior bus caravan* dengan metode *cpm* dan *pert* pada industri karoseri dalam memperbaiki kemampuan penyelesaian tepat waktu

**ABSTRAC**

*PT X, is a company engaged in bus interior bodywork. This research is to analyze delays in caravan bus interior projects at companies engaged in interior bus modification services located in Bogor, West Java, but thus delays and time to implement projects that affect material supply, which causes frequent project delays, thus project delays are not only influenced by human resources, but also affected by the planning and implementation of the caravan bus interior project. From the results of historical data processing for 2 years (2016-2017) the process of designing and implementing a caravan interior interior project project using CPM and PERT always has in common where the critical path that must not be passed which causes if passed will experience delays in the implementation side. Of the 70 respondents who were involved in the implementation of the Caravan bus interior project stated that the effect of the delay began with the preparation and implementation of the project and was supported by the problem of available material availability and before the implementation of the project, the completion of the project was faster and more efficient so that the time was average 35 days to 31 days for the big bus interior and 14 days from 20 days so the settlement can be faster:*

*Key words: optimization of caravan bus interior project lead time with cpm method and pertaining to the carrosserie industry in improving timely completion capabilities*

**PENDAHULUAN**

Perkembangan industry sudah memasuki revolusi industri ke empat, sebuah akronim dari sebuah era baru di era industry dengan nama revolusi industry ke-4. Era revolusi industry ini terjadi berbagai kemajuan teknologi. Inovasi bergerak cepat dan semua serba terkoneksi. Ini eranya *internet of things (IoT)*, bahkan internet sebagai salah satu yang betanda dengan adanya kecerdasan buatan (*artificial intelligence*), mobil balap elf, cetak 3D dan teknologi pintar lainnya. Lantas apa dan nyatanya dengan revolusi industry ke-4.0, istilah ini dikenal di Jerman pada tahun 2011. Dunia otomotif saat ini

***Seminar Nasional Riset dan Teknologi, Jakarta 13 Oktober 2018***

mulai memberikan kebebasan berekspresi kepada pengguna untuk merubah keinginan interior mobil mulai dari desain hingga penggunaan kecerdasan buatan, dalam hal ini produsen mobil seperti Mercedes Banz, Toyota, dan banyak lagi yang lainnya menjual kepada konsumen dalam keadaan interior kosong, dalam arti pihak perodusen otomotif memberikan ruang kebebasan untuk mengembangkan keinginan konsumen tanpa ada batasan, perusahaan jasa modifikasi berlomba memberikan pelayanan pembuatan interior senyaman dan semodern mungkin, seiring dengan berkembangnya teknologi digital yang banyak diterapkan di otomotif.

PT. Bahana Selaras bergerak di bidang industri karoseri interior Bis. Industri ini merupakan industri yang berdasarkan pada pesanan pelanggan (*make to order*). Jenis unit karoseri interior yang dihasilkan oleh PT. Bahana Selaras beragam, sesuai dengan permintaan pelanggan dengan jumlah unit yang berbeda-beda, dan waktu kedatangan pesanan yang tidak menentu.

Mengusulkan suatu metode penjadwalan proses produksi unit karoseri interior *Bus Caravan* untuk menentukan waktu dan probabilitas penyelesaian proses produksi (produk).

Tujuan Penelitian ini ialah ,Untuk Menentukan jalur kritis pada sebuah proyek pembuatan interior bus caravan di PT Bahana Selaras, Untuk mengetahui jumlah peluang selesai dengan crah program tersebut untuk menyelesaikan proyek dengan tepat waktu yang diminta , Menentukan strategi yang digunakan untuk menyelesaikan proyek tersebut dengan tepat waktu, Mengetahui factor yang menyebabkan keterlambatan pada proyek interior bus caravan.

## STUDI LITERATUR

### Manajemen Proyek

Manajemen proyek menurut (Kerzner, 2009) manajemen proyek adalah merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan sumber daya perusahaan untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan. Lebih jauh, manajemen proyek menggunakan pendekatan sistem dan hirarki (arus kegiatan) vertikal maupun horisontal. Menurut (Budi, 1997) manajemen proyek dapat diartikan sebagai penerapan fungsi-fungsi (prinsip-prinsip) manajemen dalam semua kegiatan yang mengatur jalannya kegiatan-kegiatan dalam pelaksanaan proyek untuk semua tahapan proyek. Menurut (Schwalbe, 2012) manajemen proyek merupakan aplikasi dari ilmu pengetahuan, *skill, tools*, dan teknik untuk aktifitas suatu proyek dengan maksud memenuhi atau melampaui kebutuhan *stakeholder* dan harapan dari sebuah proyek.

### Engineering (Perancangan)

Kegiatan ini adalah proses mewujudkan gagasan menjadi kenyataan dengan wawasan totalitas sistem, yaitu dengan memperhatikan efektivitas sistem menyeluruh sampai pada operasi dan pemeliharaan. *Engineering* dilakukan dengan pendekatan setahap demi setahap, mulai dari konseptual, *basic engineering* sampai *detail engineering*. Konseptual *engineering* dilakukan pada waktu studi kelayakan, merumuskan garis besar dasar pemikiran teknis mengenai sistem yang akan diwujudkan, dan mengemukakan berbagai alternatif yang didasarkan atas perkiraan kasar, untuk dikaji lebih lanjut mengenai aspek ekonomi dan pemasaran. (Soeharto, Manajemen Proyek, 1997)

### PERT (Project Evaluation and Review Technique)

Pengertian PERT menurut Heizer & Render (2014, p.80) adalah “Untuk membagi keseluruhan proyek ke dalam kejadian dan aktivitas. Suatu kejadian menandai mulainya atau selesainya tugas atau aktivitas tertentu. Suatu aktivitas di sisi lain adalah suatu tugas atau subproyek yang terjadi antara dua kejadian.” Dalam visualisasi penyajiannya, PERT sama halnya dengan CPM, yaitu menggunakan diagram anak panah untuk menggambarkan kegiatan proyek. Demikian pula pengertian dan perhitungan mengenai kegiatan kritis, jalur kritis dan *float* yang dalam PERT disebut *slack*. Salah

#### Metode PERT

Metode jaringan untuk penjadwalan proyek yang dikenal sebagai PERT ini, untuk pertama kali dikembangkan pada tahun 1957 oleh kantor proyek khusus angkatan laut yang bekerja sama dengan Booz, Allen, dan Hamilton. Roger G Schroeder (2000:293) mendefinisikan bahwa : *PERT is a network based project scheduling method that requires three time estimates for each activity : optimistic, most likely, and pessimistic. Using these three time estimates, a probability of project completion by any specified date can be computed, along with the standard start and finish times for each activity or event.* Artinya : PERT adalah metode penjadwalan proyek berdasarkan jaringan yang memerlukan tiga dugaan waktu untuk tiap kegiatannya : optimis, paling mungkin, dan pesimis, dengan menggunakan tiga dugaan waktu mulai dan akhir standar untuk tiap kegiatan atau kejadian. Metode Jalur Kritis (CPM)

CPM dikembangkan pada tahun 1950-an yang kira-kira sama dengan pengembangan PERT (*Management science*). CPM muncul terlebih dahulu di tahun 1957, sebagai alat yang dikembangkan oleh J.E. Kelly dan M.R. Walker, sedangkan PERT baru dikembangkan tahun 1958 oleh Booz, Allen, dan Hamilton (Heizer & Render, 2006). CPM mengasumsikan bahwa waktu kegiatan diketahui pasti sehingga hanya memerlukan satu perkiraan waktu untuk tiap kegiatan inilah

perbedaan utamanya dengan metode PERT (Heizer & Render, 2006). Sama halnya dengan PERT, CPM juga menggunakan jaringan kerja untuk menggambarkan kegiatan proyek. Maka dalam metode CPM menunjukkan adanya jalur kritis, yaitu jalur yang memiliki rangkaian komponen-komponen kegiatan dengan total jumlah waktu terlama dan menunjukkan kurun waktu penyelesaian proyek yang tercepat.

#### **Crashing Program**

Menurut (Heizer & Render, 2012, p. 119), *crashing program* adalah proses dimana kita memperpendek jangka waktu proyek dengan biaya terendah yang memungkinkan. Hal yang berkaitan dengan waktu *crash* ini adalah biaya *crash* dari aktivitas. Kita biasanya dapat mempersingkat sebuah aktivitas dengan menambah sumber daya lebih ( contoh : peralatan, karyawan) pada aktivitas tersebut. Jadi, sangatlah logis jika biaya *crash* sebuah aktivitas lebih mahal dari biaya normalnya.

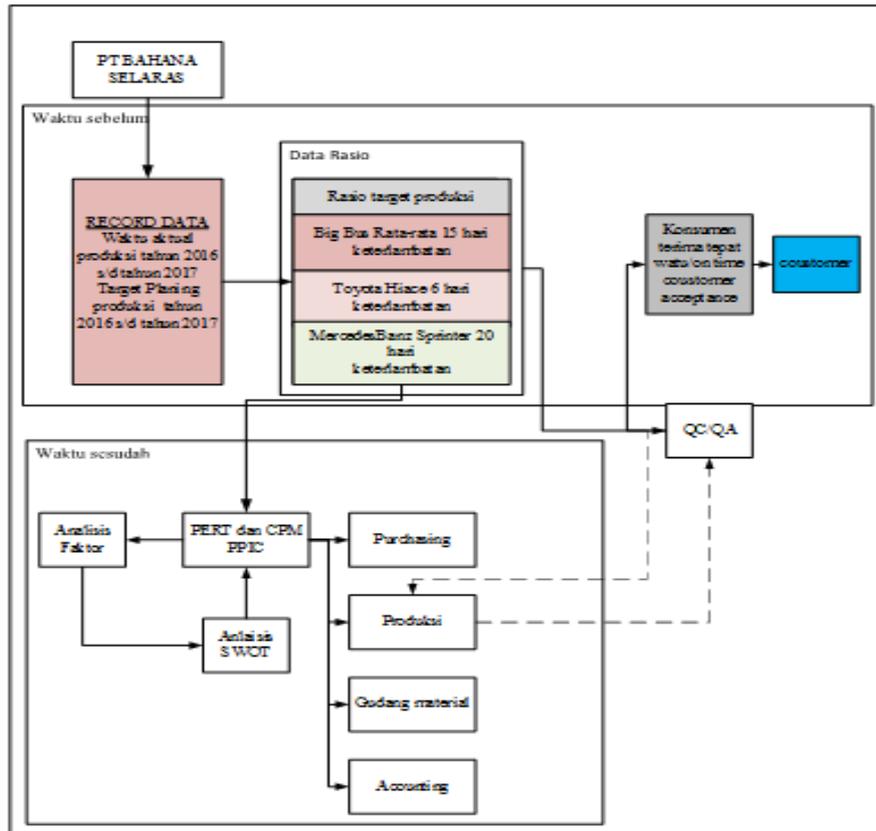
#### **Analisis SWOT (IFAS/EFAS/SFAS)**

SWOT analisis (alternatif matriks SWOT) adalah inisialisasi untuk kekuatan (strength), kelemahan (weakness), peluang (opportunity), dan ancaman (threat) yang merupakan metode perencanaan terstruktur yang mengevaluasi empat elemen dari proyek atau usaha bisnis. Sebuah analisis SWOT dapat dilakukan untuk produk, tempat, industri, atau orang. Ini melibatkan menentukan tujuan dari usaha bisnis atau proyek dan mengidentifikasi faktor internal (Internal Factor Analysis Summary disingkat dengan IFAS) dan eksternal (External Factor Analysis Summary disingkat dengan EFAS) yang menguntungkan dan tidak menguntungkan untuk mencapai tujuan itu.

#### **Paradigma Penelitian**

Paradigma penelitian atau sering disebut dengan kerangka berpikir pada penelitian ini menggambarkan logika keterkaitan dan hubungan antar fungsi dalam lingkup masalah yang akan diteliti. Dimana permasalahan utama pada penelitian ini adalah waktu seksi produksi dan perencanaan produksi yang sering mengakibatkan keterlambatan produksi dan menyebabkan terjadinya lead time delivery

Untuk menentukan masalah paling utama pada kekurangan komponen tersebut peneliti menggunakan CPM dan PERT analisa, selain itu seksi produksi yang mempunyai peran utama dalam menyelesaikan produksi, yang didukung oleh seksi-seksi sebelumnya dan dikendalikan oleh seksi design, drawing dan *PPIC* diarahkan untuk memperbaiki kinerjanya dan perncnaan produksi dengan mengedepankan ketepatan kuantitas, mutu dan waktu dengan pendekatan *cpm* dan *pert*. Untuk membuktikan adanya pengaruh penerapan *cpm* dan *pert* terhadap efesiensi yang diharapkan maka dilakukan survey terhadap responden karyawan-karyawan terkait. Adapun paradigam penelitian ini seperti terlihat pada gambar siklus



Gambar 1 Paradigma penelitian

**METODE PENELITIAN**

**Objek Penelitian**

Objek penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.

Berdasarkan pengertian diatas penelitian ini memilih objek mengenai sistem produksi di PT. Bahan Selaras, Gunung Putri Bogor , Jalan Karanggan No 183 Gunung Putri Bogor Indonesai

**Populasi dan Sample**

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari objek atau subjek yang diteliti untuk dipelajari dan diambil kesimpulan

Populasi dalam metode kualitatif ini terdiri atas dokumen atau catatan mengenai laporan (*record*) data produksi yang meliputi *work in process*, *budomari* setiap sesksi produksi, *downtime* mesin dan pencapaian *BTS (Build to Schedule)*. Adapun smpel pada penelitian ini adalah keseluruhan dari populasi. Adapun data-data yang dimaksud adalah sebagai berikut:

Tabel Data laporan (*record*) produksi

No	Data	Durasi
1	<i>Schedule Prencanaan produksi</i>	2 tahun (2016-2017)
2	Data Realitas Produksi	2 tahun (2016-2017)

(Sumber : PT. Bahana Selaras dan diolah sendiri)

Populasi adalah himpunan individu atau objek yang banyaknya terbatas dan tidak terbatas. Menurut *Dr. Edy Supryadi, MBA* dalam bukunya *prangakat lunak statistik*, Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Dalam penelitian ini, jumlah populasi PT Bahan Selaras pada bulan Mei 2018 yaitu 112 karyawan.

*Seminar Nasional Riset dan Teknologi, Jakarta 13 Oktober 2018*

Secara umum 50 dari 100 sampel atau responden dan jumlahb sampel sama dengan 10 jumlah variable.  
Proses perhitungan analisis factor  
Data dapat berbentuk nomerik, skala normal, skala interval, dasn skala rasio  
Sebagian besar >50% nilai nonerik korelasi mempunyai nilai lebih besar dari 0.3  
Nilai Kaiser-Meyer-Olkin(KMO)harus lebih besar dari 0.5  
Nilai partial korelasiuntuk setiap variable lebih besar dari 0.5, jika lebih kecil dari 0.5 tidak dapat digunakan dalam analisa factor.  
Nilai Bartlett test of sphericity besar pada tingkat signifikan yang kecil  
Setelah principal komponen, eigen value >1  
Factor metric lebih besar dari 1  
Lakukan rotasi anantara lain varimax, equamax, quartimax, oblimin  
Factor metrix rotasi  
Akan mengasilkan beberapa factor denagn beberapa variable asli  
Definisi Operasional Variabel  
Variabel-variabel dalam penelitian ini dirumuskan sebagai faktor atau konstruk, yaitu variabel yang dibentuk melalui dimensi-dimensi yang diamati atau indikator-indikator yang diamati. Pada penelitian ini menggunakan aspek keterlambatan proyek dengan m,enmggunakan metode CPM dan PERT, pada perusahaan karoseri interior bus Caravan

Tabel 2 Operasioanl variabel

Dimensi	Indikator	Referensi	Dimensi	Indikator	Referensi
Desain	Detail desain	Soeharto, Manajemen Proyek, 1997	Subcontracting	Subcon pekerjaan	Soeharto, Manajemen Proyek, 1997
	Persetujuan Konsumen			Menentukan Subcon Pekerjaan	
	Penentuan Material dan komponen			Kualitas Pekerjaan	
	Warna dalam desain yang akan jadi			Kemampuan Mengerjakan	
	Alat Kerja yang memadai			Ketersediaan Mesin	
	Konsep desain untuk produksi			Menentukan alat dan bahan	
	Administrasi Baik dan terstruktur			Menyusun pengadaan perencanaan Jasa dan alat	
Drawing	Akurasi desain		Purchase dan Acquisiton	Menentukan Kontrak yang sesuai	
	Detail Gambar Kerja			Menentukan strategi pembelian sesuai tujuan organisasi	
	Kapasitas Alat Kerja			Menjalin hubungan baik dengan pemasok	
	Minimalisasi Toleransi dimensi			efisien dan efektif Pemasokan barang	
	Reel dengan kondisi lapangan			Merencanakan pengumpulan <i>bidder</i> yang sesuai dengan kebutuhan	
PPIC	Persiapan Perencanaan Project		Plan Contracting	Menyusun dokumen baku sebagai persyaratan	
	Permintaan material			penyedia pengadaan barang/jasa	
	Penjadwalan Project			Menentukan harga barang-barang yang dibeli untuk dikirimkan kepada vendor.	
	Perencanaan produksi			Menentukan batasan – batasan aktifitas pengadaan barang	
	Perhitungan BOM ( <i>bill off material</i> )		Menentukan kriteria – kriteria barang yang akan diterima		
	Traget Maximal dan minimal pinising project		Contract Administration	Melakukan modifikasi kontrak termasuk	
	Transportasi dan komunikasi			Mengukur besarnya efektifitas dari pencapaian sasaran	
	Melakukan sistem pembayaran untuk penyedia barang/jasa				
Produksi	Mesin Produksi		Komponen	Komponen yang akan di gunakan dalam project	
	Tenaga Kerja	Spesifikasi komponen			
	Waktu kerja		Kualitas Komponen		
	Over Time				
	Maintenance				
	Kapasitas Mesin				
	Skill Operator				

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Sejarah Perindustrian PT Bahan Selaras

PT Bahan Selaras Didirikan pada tahun 2000, dikenal dengan nama Baze memulai perjalanan sebagai installer audio mobil yang mengkhususkan diri dalam design, instalasi dan tuning yang sempurna untuk sistem audio mobil. Mulai tahun 2005, perusahaan ini memiliki kesempatan untuk memasuki industri bus dengan melakukan proyek sistem audio untuk Symphonie Travel Bus. Satu tahun kemudian, PT Bahan Selaras memiliki kesempatan untuk mendesign interior bus dan mobil keseluruhan untuk pelanggan pribadi dan dikenal dengan Designer Luxury Bus.

Baze merupakan salah satu perusahaan design interior mobil yang pertama di Indonesia. pelanggan kami berkisar dari pengguna pribadi dan pemilik armada bus, hingga militer / pemerintah. Design interior mobil tidak diproduksi secara massal, setiap design interior mobil dibuat memiliki karakter yang unik sesuai dengan yang mereka inginkan. Tujuannya adalah untuk membuat pelanggan perusahaan merasa bangga dengan kreatifitas mereka sendiri dan setiap project. PT Bahan Selaras berada diwilayah Jawa letaknya aadi kecamatan Gunung Putri jalan karanggan no 183.

#### Hasil dari pengolahan data PERT dan CPM

Dengan menggunakan penerapan metode PERT dan CPM maka pengerjaan proyek bisa diselesaikan dengan tepat waktu, dan apabila didukung dengan faktor lain sehingga penyelesaian ini tanpa hambatan yang signifikan. Dari hasil pengolahan data historis yang dilah dalam penelitian ini maka waktu penyelesaian proyek tiap jenis kendaraan yang dikerjakan mwnghasilkan waktu yang berbeda, sehingga didapat waktu penyelesaian untuk tiap kendaraan adalah sebagai berikut:

*Seminar Nasional Riset dan Teknologi, Jakarta 13 Oktober 2018*

### Big Bus

Penyelesaian proyek interior bus dengan waktu rata-rata diselesaikan dengan waktu 45 hari, setelah dilakukan dengan menggunakan metode PERT dan CPM maka proyek pelaksanaan hingga selesai bisa dikerjakan dengan waktu 30 hari, dengan adanya tambahan waktu dan crashing program

### Hiace Toyota

Penyelesaian proyek interior bus dengan waktu rata-rata diselesaikan dengan waktu 20 hari, dengan menggunakan dan penerapan PERT dan CPM sehingga pengerjaan ini bisa diselesaikan dengan waktu 14 hari, dengan demikian penyelesaian proyek ini tanpa harus menambahkan sistem Crashing program, pengerjaan Toyota Hiace berbeda tingkat kerumitannya lebih sederhana dengan yang lainnya. Dari faktor yang tidak terlalu rumit sehingga pengerjaan ini lebih mudah untuk penerapan PERT dan CPM.

### MercedesBanz

Penyelesaian proyek interior bus dengan waktu rata-rata diselesaikan dengan waktu 50 hari. Dengan adanya penerapan PERT dan CPM proyek pelaksanaan dan pengerjaan interior mini bus ini bisa diselesaikan dengan waktu 30 hari sesuai dengan target yang diusulkan oleh manajemen. Dan dengan adanya metode ini masih ada tambahan program lain yaitu dengan menggunakan crashing program untuk target penyelesaian yang sesuai dengan harapan dari pihak manajemen yaitu 30 hari kerja.

### Crasing Program

Setelah dilakukan dengan crashing program maka terlihat perbedaan biaya yang dikeluarkan setiap jenis proyek yang berbeda. Hal ini disebabkan dengan adanya permintaan waktu penyelesaian proyek agar sesuai dengan harapan yang diinginkan oleh pihak manajemen ataupun langsung permintaan dari konsumen. Perbedaan biaya dapat dilihat pada bab sebelumnya namun dari pengolahan data dihasilkan dua crashing program yaitu jenis proyek interior Big Bus dan Mini Bus MercedesBanz Sprinter.

Big Bus biaya normal yang dikeluarkan adalah Rp 103.938.461,54, sedangkan untuk biaya dipercepat adalah Rp 109.230.769,10 terdapat perbedaan selisih Rp 5.292.307,56

Biaya normal yang dikeluarkan untuk pengerjaan mini bus mercedesBanz Sprinter Rp 109.227.076,92, sedangkan untuk biaya dipercepat adalah Rp 119.627.076,66 dengan selisih biaya yang dikeluarkan adalah Rp 10.399.999,74

### Analisa Faktor

Dari hasil analisa dengan menggunakan spss analisis factor didapat sebagai berikut Pada bagian ini terlihat nilai eigen value yang lebih besar sari satu hanya dua komponen. Ini ada tiga factor yang akan dibentuk yaitu factor 1, factor 2 dan faktor 3 dimana besarnya persentase varian faktor 1 sebesar 37.84%, besarnya presentase varian faktor 24,39% dan besarnya faktor 3 adalah 8,997% varian total sebesar 71,227%.

Faktor-faktor yang menunjang tercapainya efisiensi penerapan PERT dan CPM guna meningkatkan efisiensi dilantai produksi dalam penelitian ini dapat dibuktikan dengan analisa menggunakan SPSS melalui uji asumsi Analisa Faktor dengan hasil sebagai berikut:

KMO *Measure of sampling Adequacy* (MSA) adalah 0.965. Karena nilai 0.965 ( $> 0.5$ ). Hal ini menunjukkan kecukupan dari sampel. Angka KMO dan Bartlet's test (yang tampak pada nilai chi-square) sebesar 1287.679 dengan nilai signifikansi 0.000

Untuk melihat korelasi antarvariabel independen dapat dilihat dari nilai Measure of Sampling Adequacy (MSA). Ada tiga kriteria dalam menyimpulkan nilai

Measure of Sampling Adequacy (MSA), yaitu jika:

MSA = 1, artinya variabel dapat diprediksi tanpa kesalahan oleh variabel lain.

MSA > 0.5, artinya variabel masih bisa diprediksi dan dianalisis lebih lanjut

MSA < 0.5, artinya variabel tidak bisa diprediksi dan harus dikeluarkan dari variabel lainnya. Dari hasil pengolahan data pada bab 4, menunjukkan bahwa semua nilai MSA (Measure of Sampling Adequacy) lebih besar dari 0.5 (MSA > 0.5). Artinya, semua data dapat digunakan karena tidak ada lagi data yang direduksi

Dari hasil pengolahan data ditentukan ada tiga faktor yang dapat menunjang pencapaian penyelesaian dengan menggunakan metode PERT dan CPM. Penentuan variabel masuk faktor mana ditentukan dengan melihat nilai Loading Factor. Pada penelitian ini nilai loading faktor yang digunakan adalah diatas 0.6 (Loading Factor > 0.6). Berdasarkan hasil analisa faktor dapat diuraikan anggota masing-masing faktor sebagai berikut:

Factor ke 1 adalah sebagai berikut

- a. Plan purchasing
- b. Inventori
- c. Purchasing
- d. Subcon
- e. Bill off material
- f. Engineering Project

- g. PPIC
- h. Produksi
- i. Faktor ke 2
- j. Drawing
- k. Factor ke 3 kontrak administrasi

**Matriks SWOT**

Dengan mengenali kekuatan dan kelemahan yang ada serta pemahaman akan ancaman dan peluang merupakan hal yang amat penting dilakukan dalam menjabarkan strategi perusahaan kedalam langkah-langkah strategis pada tingkat bisnis unit. Hal ini terutama dimaksudkan untuk lebih mengetahui secara lebih detail terhadap lingkungan industri masing-masing secara lebih spesifik. Sesuai dengan hasil analisis eksternal dan internal, maka dapat disampaikan matriks SWOT guna memformulasikan strategi.

Tabel 3 Perancangan matriks swot penelitian

IFAS	STRENGTH (S)	WEAKNESS (W)
	1. Detail desain 2. Persetujuan Konsumen 3. Penentuan Material dan komponen 4. Warna dalam desain yang akan jadi 5. Alat Kerja yang memadai 6. Konsep desain untuk produksi 7. Administrasi Baik dan terstruktur 8. Akurasi desain 9. Detail Gambar Kerja	1. Persiapan Perencanaan Project 2. Permintaan material 3. Penjadwalan Project 4. Perencanaan produksi 5. Perhitungan BOM (bill off material)
EFAS		
OPPORTUNITY (O)	STRATEGI SO	STRATEGI WO
1. Mengembangkan jenis interior yang mudah dibongkar pasang 2. Bisa dijadikan bisnis kreatif masa depan 3. Lebih memperluas pangsa pasar untuk meningkatkan pemasaran 4. Mengubah tren kebiasaan kearah Luxury Bus untuk keluarga 5. Memberikan layanan purna jual dan bergaransi	1. Mengembangkan part untuk assembling yang mudah di bongkar pasang 2. Konsep desain yang diproduksi lebih baik untuk mengejar tarhet pasar yang luas 3. Memberikan layanan purna jual dengan dan mengadministrasi yang terstruktur	1. Perencanaan project dan matang dan memberi jaminan hasil yang bergar. 2. Membuat strategi persia dan kebutuhan mate dengan matang dan stok y tercukupi
TREAT (T)	STRATEGI (ST)	STRATEGI (WT)
1. Banyak pesaing lain yang menciptakan usah interior bus dan mini bus luxury, seperti BAV, Lambordy, dan yang lainnya 2. Kelangkaan bahan baku material berkualitas. 3. Masyarakat takut akan kenyamanan dan	1. Penentuan Material dan komponen yang berkualitas dan kekuatan material sehingga konsumen merasa yakin dan nyaman saat menggunakan produk yang di hasilakan oleh perusahaan 2. Meningkatkan kualitas produk sehingga menjamin kepercayaan	1. Melakukan persetujuan penyelesaian proy dengan komitur dengan wal penyelesaian 2. Meyakinkan konsur dengan kualitas m dan kenyamanan b terjamin un digunakan

Sumber : Pengolahan sendiri dengan ifas/efas

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil pengolahan data histori selama 2 tahun (2016-2017) dari hasil pengolahan data historis yang diolah dar data yang ada tahun 2016s/d tahun 2017 didapat bahwa keterlambatan proyek interior bus caravan adalah masalah waktu penyelesaian yang terjadi karena pengaturan penjadwalan dalam perencanaan proyek tidak maksimal dengan waktu yang ditargetkan oleh manajen, sehingga didapat waktu yang efosien menurut peneliti berdasarkan teori dan metode CPM dan PERT sehingga waktu yang diperoleh adalah 30 hari untuk Big Bus, 14 hari untuk mini bus dengan waktu sebeumnya rata-rata penyelesaian 20 hari kerja sehingga penyelesaian bisa tepat waktu, dan untuk mini bus Mercedesbanz Sprinter

dengan rata-rata penyelesaian selama 50 hari kerja bisa diselesaikan dengan waktu 30 hri kerja jika faktor lain mendukung untuk penyelesaian proyek dengan baik dan tepat waktu. Dari hasil histori dan pengolahan data di atas didapatkan data baru sebagai berikut:Memperoleh waktu kritis CPM sesuai dengan jadwal dan kapasitas perusahaan, Menentukan waktu tengah rata-rata PERT sesuai dengan catatan waktu pengalaman waktu proses produksi yangv relevan di proyek interior bus caravan di PT Bahana Selaras.

Berdasarkan hasil pengolahan data yang dilakukan dengan menggunakan PERT dan CPM maka terdapat penyelesaian waktun yang menggunakan tambahan metode yaitu dengan Crashing program, creshing program terdapat tambahan biaya untuk mempercepat penyelesaian proyek yang diinginkan manajemen dan konsumen, sehingga biaya tambahan yang timbul akibat pecepatan waktu antara lain, untuk percepatan waktu big bus dengan tambahan biaya dari waktu rata-rata penyelesaian selama 45 hari kerja menjadi 30 hari kerja adalah Rp 5.293.307,56. Mini bus MercedesBanz Sprinter dengan waktu rata-rata penyelesaian 50 hari kerja menurut data yang ada diolah sehingga biaya yang dikeluarkan dalam satu proyek mini bum caravan adalah Rp 10.399.999.74. dari kesimpulan yang didapat melakukan crashing program lebih rendah dari pada biaya keterlambatan, atau bahkan biaya dengan kecepan waktu normal. Hal tersebut disebabkan dengan crashing program bisa menghindari akumulasi penumpukan antrian proyek dibelakangnya.

Berdasarkan hasil survei perlu dibenahi sesuai dengan urutannya yaitu fungsi fungsi didalam perusahaan. Dari analisi faktor terdapat beberapa pengaruh keterlambatan proyek adalah adalah faktor :

- a. Faktor 1  
Planing purchasing atau PP (0,845),Inventori (0,833), Purchasing (0,829), Subcon (0.810)Bill off Material (0.808 ), Engineering Project (0.801), PPIC (0.793), dan Produksi (0.724)
- b. Faktor 2, Drawing (0,825),
- c. Faktor 3 Kontrak administrasi (0.860)

Dengan memperhatikan peta SWOT analisis yang diajukan baik baik mengenai kekuatan kelemahan dan ancaman yang sesuai dengan skala prioritasnya yang berdasarkan ini pula top level manajemen menetapkan visinya pada bagian oprasional dibawahnya secara positive. Hasil penilaian dengan metode PERT dan CPM serta crashing program bersama survai terhadap pihak terkait bersama analisa swot yang dibuat apabila dilaksanakan secara integratif dan diatas skala priorutas yang baik makan model ini diyakini dapat meningkatkan performa perusahaan terhadap ketepatan waktu penyelesaian proyek sehingga lebih memuaskan konsumen dan mempercepat cash flow perusahaan dengan baik tanpa adanya hambatan keterlambatan penyelesaian proyek.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Glienmourinsie, D. (2016). Industri Nasional Harus Siap Hadapi Era Industri 4.0. <https://ekbis.sindonews.com/read/1141743/34/industri-nasional-harus-siap-hadapi-era-industri-40-1474630359>, Diakses pada 9 Maret 2017.
- [2]. *World Bank Group Flagship Report*. 2016. “*Global Economic Prospect: Spillovers amid Weak Growth*”. *World Bank Group*. Tersedia di <http://www.worldbank.org>, diakses pada 12 Februari 2016.
- [3]. *World Economic Forum*, 2016. “*The Global CompetitivenessReport 2016 – 2017*”. *The World Economic Forum*.
- [4]. RISTEKDIKTI, “Era Revolusi Industri 4.0,” dalam Konferensi Pers Kementrian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi, Jakarta, 2018.
- [5]. R. R. Tjandrawinata, “Idustri 4.0: revolusi industri abad ini dan pengaruhnya pada bidang kesehatan dan bioteknologi,” ResearchGate, p. 2, 2016.
- [6]. H.-G. K. P. F. T. F. M. H. Heiner Lasi, Industry 4.0. In: *Business & Information System Engineering 4*, vol. 6, no. pp, pp. 239-242.
- [7]. Amin Syukron, ST., MT, Ir. Muhammad Kholil, MT, 2013. *Six Sigma Quality for Business Improvement*
- [8]. Susetyo, Joko 2011. Aplikasi *Six Sigma* DMAIC Dan Kaizen Sebagai Metode Pengendalian Dan Perbaikan Kualitas Produk. *Jurnal Teknologi*. Volume 4 No.1 61-53. Institut sains & Teknologi AKPRIND, Yogyakarta
- [9]. Gasperz, Vincent. 2007. *Lean Six Sigma*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- [10]. **Gasperz**, Vincent. 2005. *Total Quality Management*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- [11]. Feigenbaum, Armand V, 2002. *Kendali Mutu Terpadu*. Jakarta : Edisi ketiga. Erlangga.
- [12]. Gaspersz, Vincent, 1998. *Manajemen Produktivitas Total* Cetakan Pertama, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- [13]. Ghozali, Imam, Hengky Latan. 2015. *Konsep, Teknik, Aplikasi Menggunakan Smart PLS 3.0 Untuk Penelitian Empiris*. BP Undip. Semarang
- [14]. Handoko, T. Hani, 2000. *Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. BPFYogyakarta, Yogyakarta.

- [15]. Hasibuan, Malayu S. P. 2012 *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Yogyakarta: Bumi Aksara.
- [16]. Heizer Jay dan Render Barry, 2005. *Manajemen Operasi*, terjemahan Dwianoegrahwati Setyoningsih dan Idra Almahdy, Buku Satu, Edisi Ketujuh, Penerbit Salemba Empat, Jakarta.
- [17]. Hill, Charles W.L., dan Jones Gareth R. 1998. *Strategic management Theory: An Integrated Approach*. Fourth Edition, Houghton Mifflin, Boston.
- [18]. Kotler, Philip, 2009. *Manajemen Pemasaran*. Edisi ke 13, Erlangga, Jakarta.
- [19]. Michael E. Porter, 1990. *Competitive Strategy. Techniques for Analysing Industries and Competitors.*, New York: The Free Press.
- [20]. Nasution M.N, 2005. *Manajemen Mutu Terpadu*, Edisi Kedua, Penerbit Ghalia Indonesia, Bogor.
- [21]. Nopirin, 2011. *Ekonomi Internasional*. BPF, Yogyakarta.
- [22]. Nugroho, Agung, 2005. *Strategi Jitu memilih Metode statistik Penelitian dengan SPSS*, Andi Yogyakarta
- [23]. Rangkuti, Freddy, 2011. *SWOT Balanced Scorecard Teknik Menyusun Strategi Korporat yang Efektif plus Cara Mengelola Kinerja dan Risiko*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- [24]. Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Bisnis (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D)*. Alfabeta. Bandung.
- [25]. Supriyadi, Edi. 2014. *SPSS +Amos Statistikal Data analysis*. In Media, Jakarta.