

**ANALISIS PROSES PENGADAAN MATERIAL PROYEK
KONVENSIONAL DAN PROYEK *ENGINEERING
PROCUREMENT CONSTRUCTION* (EPC)
(Studi Kasus : Proyek Pembangunan Gunawangsa MERR
Apartement Surabaya dan Proyek EPC 1 Banyu Urip Cepu)**

Moh. Nur Sholeh, Shifa Fauziyah, M. Agung Wibowo^{*)}, Frida Kistiani^{*)}

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof Soedarto, Tembalang, Semarang. 50239, Telp.: (024)7474770, Fax.: (024)7460060

ABSTRAK

Sekarang ini, proyek konstruksi telah mengalami perkembangan baik itu berupa penggunaan teknologi, material dan model kontrak baru. Suatu bentuk model kontrak baru yang saat ini berkembang adalah EPC (Engineering Procurement Construction). Perbedaan antara proyek konvensional dengan proyek EPC, model kontrak konvensional biasanya digunakan untuk proyek pembangunan gedung yang melibatkan banyak pihak diantaranya owner, konsultan perencana, kontraktor, konsultan Manajemen Konstruksi. Sedangkan pada proyek EPC pihak yang memegang peranan besar adalah kontraktor. Pada proyek EPC kontraktor memiliki peran utama dari proses perencanaan (engineering), pengadaan (procurement) sampai konstruksi (construction). Kontrak EPC cocok digunakan untuk membangun suatu fasilitas kilang minyak dan gas karena kompleksitasnya yang tinggi. Dalam penelitian ini menggunakan studi kasus proyek konvensional pembangunan Gunawangsa MERR Apartement serta pada proyek EPC 1 Banyu Urip. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan analisis terhadap struktur organisasi pengadaan material dan proses pengadaan material pada proyek konvensional maupun EPC serta untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan proses pengadaan material dari kedua jenis proyek tersebut. Proses pengadaan material pada proyek EPC menggunakan Material Tracking System (MTS) untuk mengatur proses pengadaan material karena kompleksitas pekerjaan yang sangat rumit dan memiliki banyak item pekerjaan. Selain itu, pada proyek EPC menggunakan material dan peralatan yang memiliki spesifikasi khusus dan tidak tersedia di pasaran sehingga diperlukan suatu sistem pengadaan material yang tersistematis untuk mengatur proses pemesanan, fabrikasi hingga pendatangan material agar tepat pada waktunya sehingga tidak menyebabkan keterlambatan proyek. Karena proses pengadaan material di proyek EPC memerlukan waktu untuk fabrikasi sehingga pengadaan material sudah dilakukan pada tahap engineering. Oleh sebab itu, pada proyek EPC memiliki organisasi pengadaan material tersendiri yang dibawah langsung oleh seorang procurement manager. Dimana setiap personil yang terlibat memiliki tugas yang jelas. Sedangkan, Pada proyek konvensional pengadaan material dilakukan oleh bagian logistik yang dibawah langsung oleh seorang

^{*)} Penulis Penanggung Jawab

project manager karena proses pengadaan material lebih sederhana jika dibandingkan dengan Material Tracking System di EPC. Selain itu, material konstruksi banyak tersedia di pasaran sehingga pengadaan tidak melalui proses fabrikasi khusus dan seringkali dilakukan bersamaan dengan tahap konstruksi. Namun karena proses pengadaan yang dilakukan pada saat konstruksi sehingga ketika ada masalah atau susah mendapatkan material akan mengakibatkan keterlambatan proyek.

kata kunci : *Konvensional, Engineering Procurement Construction (EPC), flowchart, Material Tracking System.*

ABSTRACT

Nowadays, construction project has been progressing well, it uses new technologies, materials and contract models. A new contract model is EPC (Engineering, Procurement and Construction). At Conventional contract, commonly used in highrise building projects which involves many participants such as owner, design consultant, general contractor, and management construction consultant. While, Engineering, Procurement and Construction (EPC) project involves general contractor only. In EPC project general contractor is the main actor in the engineering process, procurement until construction. EPC Contract is suitable to build facility of processing oil and gas. This research uses the project of Gunawangsa MERR Apartment and EPC 1 Banyu Urip as case studies of conventional project and EPC's project. The goals are to analyze procurement organization and procurement material process at conventional project and EPC project, also to find out the weakness and strength of material procurement process from the both projects. The procurement process of materials on EPC projects uses the Material Tracking System (MTS) to manage the procurement process of materials because of the complexity of the project. In addition, the project EPC uses materials and equipments that have special specifications and are not available in the market so we need a system to manage the process of ordering, fabrication until materials can be delivered on time so it will not make any delays in the project. Because the material procurement process in EPC projects require time for fabrication so that procurement of materials has been performed on engineering phase. Therefore, the EPC project has its own material procurement organization which is directly supervised by a procurement manager. Where any personnel involved have a clear task. Meanwhile, the conventional material procurement project carried out by the logistics which is directly supervised by a project manager for the material procurement process which is much more simple when compared with Material Tracking System in EPC. In addition, the materials of conventional project are available in the market so that procurement is not through a specific manufacturing process and is often performed on construction phase. However, because the procurement process is undertaken during construction so that when there is a problem or difficulty in getting material it will result any project delays.

keywords: *Conventional, Engineering Procurement Construction (EPC), flowchart, Material Tracking System*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pada dunia konstruksi saat ini, sistem konvensional sering dijumpai pada proyek-proyek seperti gedung, jembatan, jalan, dan waduk (Yasin, 2014). Pihak yang terlibat dalam proyek konvensional adalah owner, konsultan perencana, kontraktor pelaksana, konsultan pengawas. Secara umum *life cycle* konvensional memiliki tahapan konseptual, perencanaan pembangunan atau definisi, implementasi, dan terminasi (Soeharto, 1999). Proyek konstruksi saat ini telah banyak mengalami perkembangan, baik dalam hal inovasi material, metode pelaksanaan, maupun sistem kontrak. Inovasi ini dimaksudkan untuk mengembangkan dan memperbaiki performa proyek konstruksi tersebut. Salah satu inovasi model kontrak konstruksi adalah sistem kontrak *Engineering Procurement and Construction* (EPC) yang dalam terjemahan bahasa Indonesia disebut kontrak Rekayasa Pengadaan dan Konstruksi. Kontrak dengan model EPC ini unik karena fungsi kontraktor pada proyek EPC dimulai dari tahap perencanaan, pengadaan dan konstruksi. Kontrak EPC saat ini sering digunakan pada proyek minyak, gas dan petrokimia (Yasin, 2014).

Baik proyek EPC maupun proyek konvensional memiliki proses pengadaan material yang berbeda. Pada proyek EPC pengadaan material dilakukan dari awal yaitu pada tahap *engineering* sudah ada permintaan material ke suatu mitra kerja atau vendor. Sedangkan pada proyek konvensional dilakukan pada tahapan konstruksi, ketika pengadaan material mengalami keterlambatan maka proses konstruksi akan terganggu. Oleh sebab itu, proses pengadaan material menjadi hal yang sangat penting dalam mencapai kesuksesan proyek

Rumusan Masalah

Proyek konstruksi saat ini telah banyak mengalami perkembangan. Salah satu bentuk inovasi model kontrak yang sedang berkembang adalah kontrak EPC (*Engineering, Procurement, Construction*). Perbedaan jenis kontrak EPC dan konvensional adalah kontrak EPC akan efektif jika digunakan untuk proyek minyak, gas dan petrokimia sedangkan kontrak konvensional biasanya digunakan untuk proyek gedung, jembatan, jalan, dan waduk. Aspek penting yang menentukan kesuksesan proyek adalah proses pengadaan materialnya, pada proyek EPC dilakukan di tahap *engineering* karena material yang digunakan tidak bisa didapatkan dipasaran sedangkan pada proyek konvensional dilakukan pada tahap konstruksi karena material tersedia dipasaran. Oleh sebab itu, dalam penelitian ini rumusan permasalahan yang akan diangkat adalah bagaimana proses pengadaan material mempengaruhi efektifitas pada proyek konvensional dan EPC.

Maksud

Mengkaji proses pengadaan material konstruksi pada proyek konvensional dan proyek EPC.

Tujuan

1. Menganalisis proses pengadaan material pada proyek konvensional dan EPC.
2. Menganalisis kelebihan dan kekurangan proses pengadaan material pada proyek konvensional dan EPC dari segi tugas dan tanggung jawab organisasi pengadaan, mutu serta waktu.

Batasan Masalah

1. Studi kasus untuk jenis proyek konvensional dilaksanakan di Proyek Gunawangsa MERR Apartement. sedangkan studi kasus untuk proyek EPC dilakukan pada proyek EPC I Banyu Urip Cepu.
2. Pada proyek EPC dilakukan analisis terhadap proses pengadaan material dari tahapan desain, pengadaan, dan konstruksi sedangkan proyek konvensional pada tahap konstruksi saja.
3. Pada proyek konvensional dan EPC proses pengadaan material pada pekerjaan pondasi dan pemipaian.

TINJAUAN PUSTAKA

Kegiatan proyek merupakan satu kegiatan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas, dengan alokasi sumber daya tertentu untuk menghasilkan suatu hasil yang mempunyai kriteria jelas. Proyek konvensional memiliki kompleksitas, ukuran, dan sumber daya yang berbeda-beda. Meskipun demikian, setiap proyek memiliki pola tertentu yang merupakan ciri pokok yang melekat dan membedakannya dari kegiatan operasional rutin. Semakin kompleks dan besar suatu proyek, ciri tersebut makin terlihat. Ciri pokok ini yang dinamakan kegiatan sepanjang siklus proyek (*project life cycle*) seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini (Soeharto, 2001).

Proyek *Engineering Procurement Construction* (EPC) adalah suatu proyek dimana kontraktor mengerjakan proyek dengan ruang lingkup tanggung jawab penyelesaian pekerjaan meliputi studi desain, pengadaan material dan konstruksi serta perencanaan dari ketiga aktivitas tersebut (Yulianty, 2012).

Hal yang paling kompleks dalam proyek EPC adalah saat penyusunan anggaran dan jadwal pelaksanaan proyek. Semua aktivitas harus dibuat dan diketahui sebelum proyek dikerjakan. Tahapan EPC dimulai dari *Engineering* (rekayasa), *Procurement* (pengadaan), dan diakhiri dengan *Construction* (konstruksi) (Hosen, 2006).

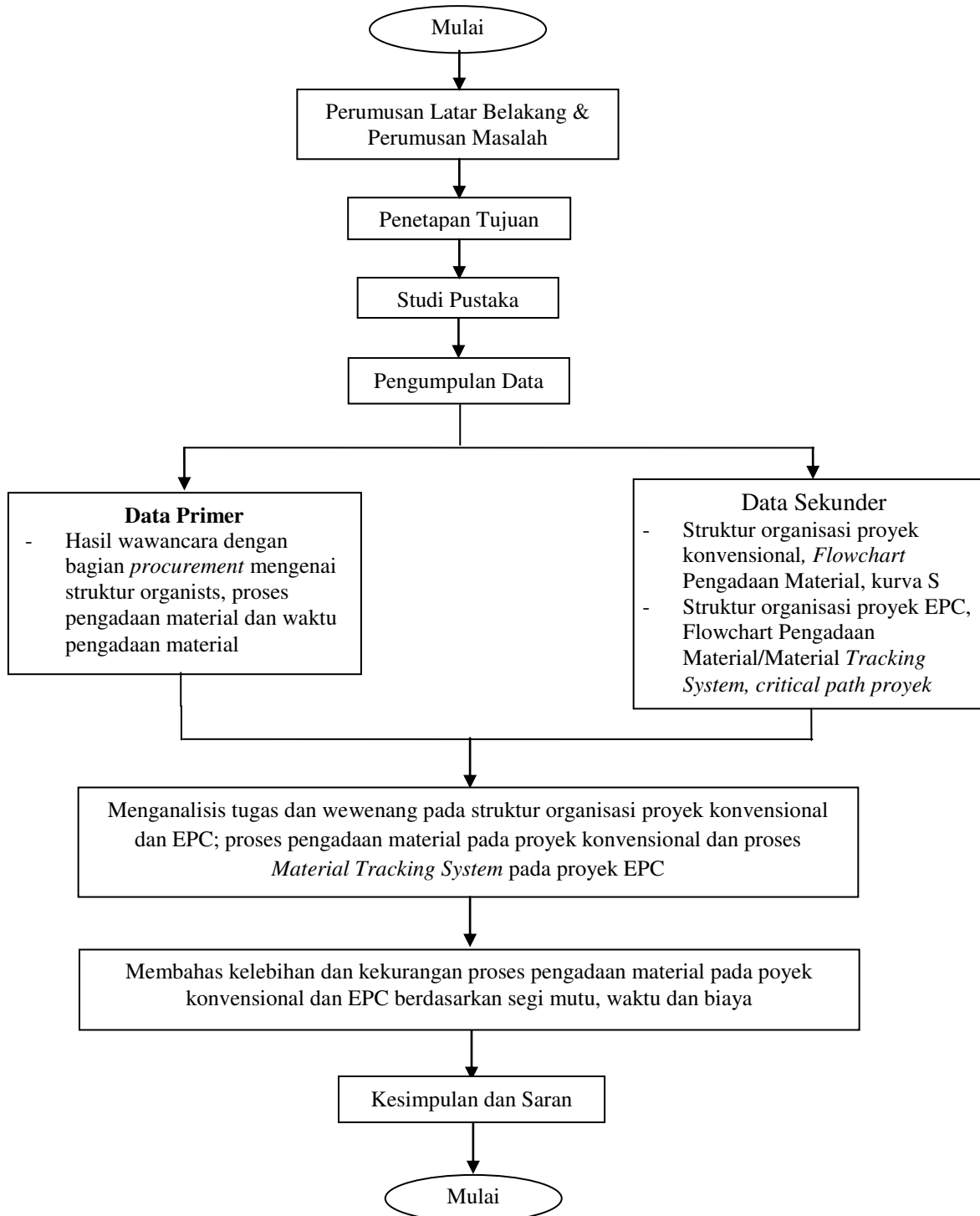
Proyek migas ini terdapat juga pembangunan instalasi yang bisa dikategorikan dalam proyek konstruksi namun bedanya adalah proses penggunaan instalasi untuk menghasilkan produk yaitu minyak dan gas. Bila kegiatan manufaktur dilakukan berulang-ulang, rutin, dan menghasilkan produk yang sama dengan terdahulu, maka kegiatan ini tidak lagi diklasifikasikan sebagai proyek (Soeharto, 1999)

Proyek konstruksi baik konvensional tidak terlepas dari teori *Supply Chain Management* (SCM) dan *Just In Time* (JIT). Menurut Pujawan (2005), *supply chain management* merupakan jaringan perusahaan-perusahaan yang secara bersama-sama bekerja untuk menciptakan dan menghantarkan suatu produk ke tangan pemakai akhir. Perusahaan-perusahaan tersebut biasanya termasuk supplier, pabrik, distributor, toko, atau ritel serta perusahaan-perusahaan pendunung seperti perusahaan jasa logistik.

Just In Time (JIT) dalam dunia manufaktur merupakan filosofi manajemen di negara Jepang yang diterapkan pada proses manufaktur dengan melibatkan konsep kualitas dan kuantitas yang baik sehingga tepat waktu dan tempat. Berbagai penelitian telah membuktikan bahwa dengan menggunakan *Just In Time* dapat meningkatkan kualitas, kuantitas, efisiensi, komunikasi antar pihak yang terlibat, serta menghemat biaya dan

waste. Hasil ini yang akhirnya mengajak setiap perusahaan untuk menerapkan konsep *Just In Time* (Kootanaee dkk, 2013).

METODOLOGI PENELITIAN



DATA DAN ANALISA

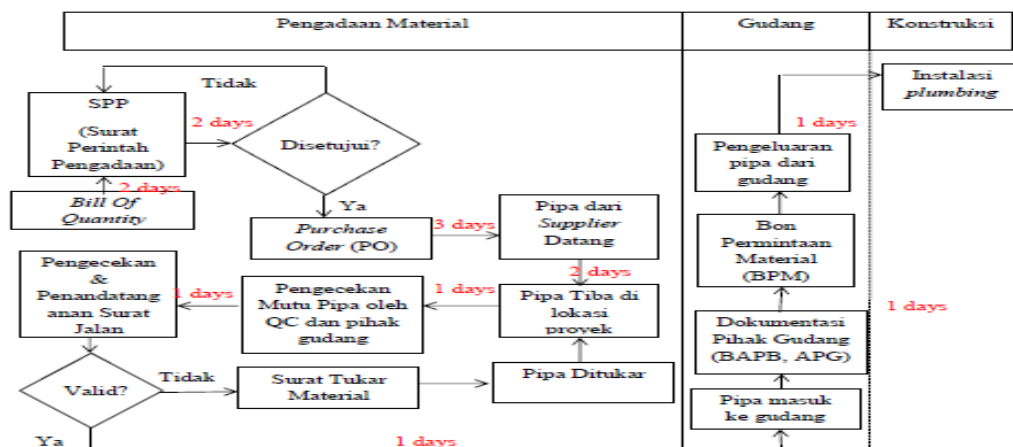
Pembagian Tugas dan Tanggung Jawab Pada Organisasi Pengadaan Material

Penanggungjawab pengadaan material proyek konvensional oleh kontraktor utama yaitu PT. Surya Bangun Persada Indah yang dikelola oleh bagian logistik. Ada 5 pihak dalam bagian logistik yaitu *project manager*, kepala logistik, kepala gudang, pembantu logistik, dan asisten gudang. Secara tugas dan tanggung jawab organisasi pengadaan sederhana dan sedikit. Namun ada beberapa tugas yang dirangkap oleh satu penanggungjawab sehingga menambah beban. Contohnya yaitu kepala logistik dan kepala gudang oleh penanggungjawab yang sama. Padahal kedua posisi tersebut memiliki tugas dan kewajiban yang berbeda. Hal ini akan menjadikan *double job* yang membuat kinerja menjadi tidak efektif.

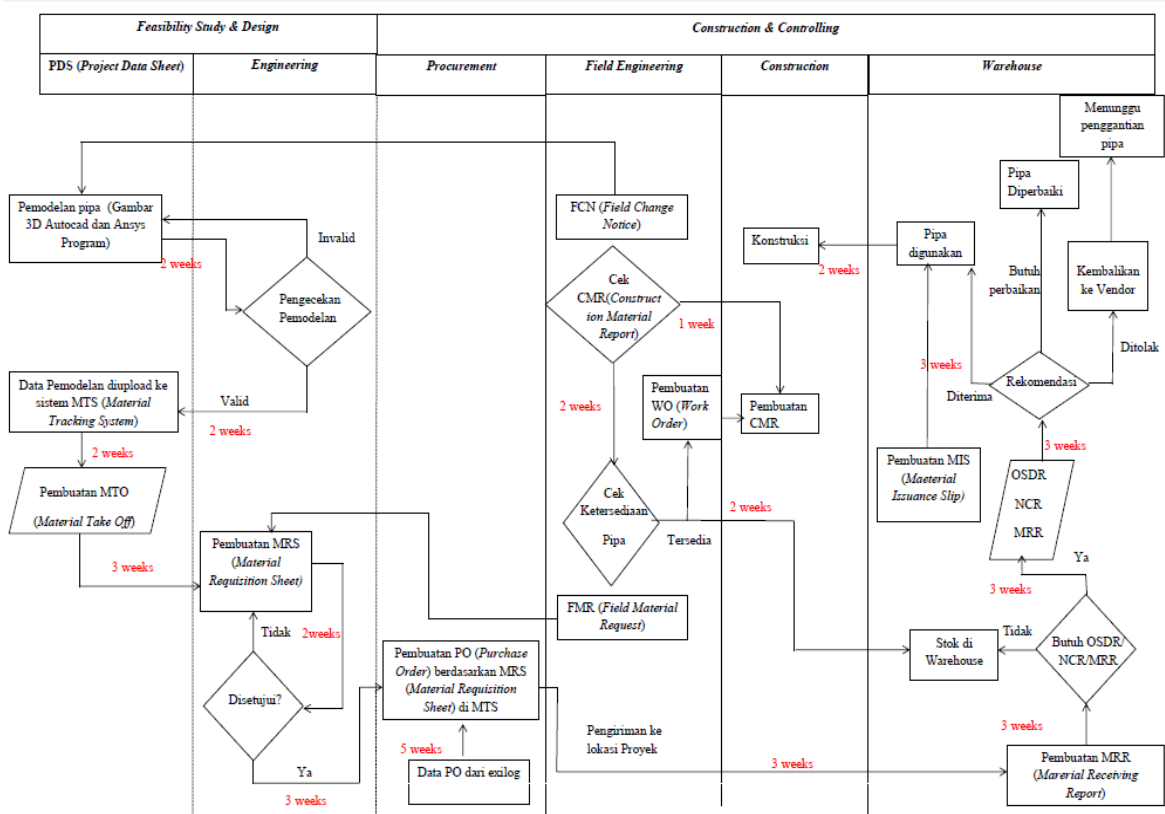
Sedangkan pada proyek EPC penanggungjawab pengadaan material dikelola oleh bagian *procurement*. Pada bagian *procurement* ini dikelola oleh banyak pihak sejumlah 23 diantaranya *purchasing*, *expeditor*, *material control* dan semuanya dibawah oleh seorang *procurement manager*. Secara tugas dan tanggung jawab lebih banyak dan kompleks sehingga diperlukan manajemen organisasi pengadaan material yang baik dan tersistematis. Banyaknya pihak yang terlibat mengakibatkan pembagian tugas dan tanggung jawab semakin detail dan jelaskan karena masing-masing memiliki peran yang jelas dan saling bersinergi dengan pihak yang lainnya. Selain itu, bagian pengadaan material pada proyek EPC dibedakan berdasarkan item pekerjaan. Misalnya: pekerjaan *civil* dikelola oleh bagian pengadaan material *civil*, pekerjaan *mechanical electrical* dikelola oleh bagian pengadaan material *mechanical electrical*. Pembagian ini karena tingkat kompleksitas proyek EPC yang tinggi dimaksudkan agar pengelolaan material menjadi lebih fokus setiap item pekerjaan.

Waktu dan Mutu Pengadaan Material

Pada proyek konvensional dan EPC memiliki sistem pengadaan material yang berbeda. Proyek konvensional menggunakan *flowchart* pengadaan material sesuai yang dibuat oleh kontraktor sedangkan proyek EPC 1 Banyu Urip menggunakan *Material Tracking System*. Gambar dibawah ini merupakan *flowchart* pengadaan pipa pada proyek konvensional.



Gambar 1. *Flowchart* Pengadaan Material Pipa Pada Proyek Konvensional



Gambar 2. *Flowchart* Pengadaan Material Pipa Pada Proyek EPC

Flowchart pengadaan material di konvensional lebih sederhana jika dibandingkan dengan *Material Tracking System* di EPC. Hal ini menyebabkan waktu yang diperlukan untuk pengadaan material juga lebih singkat seperti terlihat pada Gambar 1. Sedangkan pada proyek EPC sistem yang digunakan lebih rumit dan kompleks sehingga menyebabkan waktu pengadaan lama seperti terlihat pada Gambar 2. Proses pengadaan material pada proyek EPC lebih sulit dibandingkan dengan proyek konvensional dikarenakan pada proyek EPC menggunakan material yang terkadang tidak tersedia dipasaran sehingga harus dipesan jauh hari sebelum tahap konstruksi. Selain itu, pengecekan mutu pada proyek EPC pun sangat ketat karena untuk meminimalkan terjadinya kesalahan order yang menyebabkan keterlambatan proyek. Dibawah ini merupakan flowchart pengadaan material pipa di proyek EPC.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem dan Metode Pengadaan Material

Kelebihan

1. Proyek Konvensional

- Memiliki sistem proses pengadaan material yang sederhana sehingga mudah dipahami dan dilaksanakan oleh tim bagian pengadaan.
- Direkomendasikan untuk proyek seperti gedung, jalan, dan jembatan karena material banyak terdapat di pasaran.

2. Proyek EPC

- a. Memiliki sistem pengadaan material yang tersistematis dan jelas yaitu *Material Tracking System*. Dimana setiap tahapan dari mulai pemodelan material, *purchasing order*, sampai dengan penggunaan material pada tahap *engineering, procurement, dan construction* saling terintegrasi
- b. *Material Tracking System* membuat setiap tahapan menjadi terintegrasi sehingga mengoptimalkan setiap proses. Artinya sekali langkah dalam setiap tahapan pengadaan material harus benar sehingga tidak ada kesalahan order.
- c. Direkomendasikan untuk proyek seperti pembangunan infrastruktur minyak dan gas.
- d. Adanya *exilog* yang memudahkan dalam *purchasing order* karena terintegrasi dengan *Material Tracking System*.

Kekurangan

1. Proyek Konvensional

Pengadaan material seringkali dilaksanakan pada saat konstruksi sehingga ketika ada masalah atau susah mendapatkan material akan mengakibatkan keterlambatan proyek.

2. Proyek EPC

Proses pengadaan yang rumit sehingga memerlukan personil proyek yang benar-benar paham mengenai proses tersebut. Apabila ada personil yang tidak paham atau salah dalam menjalankan tugasnya akan berakibat pada tugas tim selanjutnya. Sehingga akan memerlukan waktu yang lama dan berakibat proyek akan terlambat.

Tugas dan Tanggung Jawab Pada Organisasi Pengadaan

Kelebihan

1. Proyek Konvensional

Pembagian tugas dan tanggung jawab pada proses pengadaan material lebih sederhana karena jumlah dan kapasitas tenaga kerja yang dibutuhkan tidak sekompleks proyek EPC.

2. Proyek EPC

- a. Tugas dan tanggungjawab pada pengadaan material detail dan lengkap sehingga memudahkan kinerja.
- b. Penanggungjawab pengadaan dibedakan berdasarkan item pekerjaan sehingga membuat kinerja lebih fokus.

Kekurangan

1. Proyek Konvensional

Tugas dan tanggungjawab pada pengadaan material terjadi tumpang tindih.

2. Proyek EPC

- a. Pembagian tugas dan tanggung jawab pada pengadaan material sangat kompleks sehingga memerlukan manajemen yang baik dari *procurement manager*
- b. Jumlah dan kapasitas tenaga kerja yang dibutuhkan sangat banyak dan kompleks sehingga harus dikelola dengan baik.

Mutu

Kelebihan

1. Proyek Konvensional
Alur penjaminan mutu melalui pengecekan material lebih sederhana karena pengecekan dilakukan hanya pada saat pemesanan material melalui Surat Perintah Pengadaan (SPP) dan pada saat material tersebut datang dicocokkan dengan surat jalannya.
2. Proyek EPC
 - a. Mutu material benar-benar terjamin karena melalui beberapa tahap dalam *Material Tracking System*.
 - b. Adanya tim exilog (*expediting, inspection, and logistic*) memastikan material datang dilokasi proyek tepat waktu serta terjaminnya mutu peralatan fabrikasi.
 - c. Kualitas material benar-benar terjamin dengan baik karena telah disiapkan dan data dicek oleh tenaga manusia (tim ahli) sekaligus direkap dalam *Material Tracking System*.

Kekurangan

1. Proyek Konvensional
Pengecekan material yang hanya dilakukan saat material tiba di proyek membuat rawan terhadap keterjaminan mutu material.
2. Proyek EPC
Alur penjaminan mutu lebih rumit dan panjang jika dibandingkan dengan proyek konvensional sehingga berpengaruh terhadap waktu yang dibutuhkan dalam proses pengadaan material.

Waktu

Kelebihan

1. Proyek Konvensional
Waktu pengadaan relatif singkat dan tidak banyak material yang difabrikasi khusus karena sebagian besar material pada proyek konvensional dengan mudah didapatkan di pasaran.
2. Proyek EPC
 - a. Waktu pengadaan material berjalan tepat waktu dan meminimalkan keterlambatan pengadaan material karena setiap aktivitas pengadaan sudah terjadwal dengan baik sesuai dengan *Material Tracking System*.
 - b. Spesifikasi material tetap dijaga dengan baik meskipun waktu pengadaan relatif lama.

Kekurangan

1. Proyek Konvensional
 - a. Pengadaan material yang dilakukan bersamaan dengan tahap konstruksi sangat beresiko karena bisa saja material yang dibutuhkan tidak tersedia di pasaran.
 - b. Jika material di pasaran tidak tersedia maka akan berpengaruh terhadap keterlambatan proyek.
2. Proyek EPC
Waktu pengadaan lama karena sebagian besar material dan peralatan harus difabrikasi terlebih dahulu sehingga proses pengadaan sudah mulai dilakukan pada tahap perencanaan atau *engineering*.

KESIMPULAN

1. Analisa proses pengadaan material pada proyek konvensional dan EPC.
 - a. Proses pengadaan material pada proyek konvensional Pembangunan Gunawangsa MERR Apartement menggunakan *flow chart* pengadaan material yang sederhana, pengecekan material hanya dilakukan pada saat pemesanan material dan saat material tersebut datang. Sedangkan proyek EPC I Banyu Urip Cepu menggunakan suatu sistem pengadaan yakni *Material Tracking System* yang lebih kompleks karena setiap tahapan selalu dilakukan pengecekan dimulai dari pembuatan model, proses fabrikasi, material datang di *warehouse* hingga material akan digunakan untuk konstruksi.
 - b. Proses pengadaan material pada proyek pada proyek konvensional hanya pada tahap konstruksi sedangkan proyek EPC sudah dilakukan sejak tahap PDS (*Project Data Sheet*) *engineering* sampai dengan *construction*. Hal ini dikarenakan pada proyek EPC menggunakan material dan peralatan yang tidak ada dipasaran sehingga harus dipesan sebelum tahap konstruksi dimulai.
2. Analisa kelebihan dan kekurangan proses pengadaan material pada proyek konvensional dan EPC.
 - a. Pembagian tugas dan tanggung jawab pada proses pengadaan material proyek konvensional lebih sedikit jika dibandingkan dengan proyek EPC yang dikelola oleh banyak pihak. Karena pada proyek EPC proses pengadaan material dilakukan oleh suatu organisasi pengadaan atau *procurement* yang dibawah langsung oleh seorang *procurement manager*. Organisasi ini melibatkan banyak pihak yang memiliki tugas dan tanggung jawab berbeda-beda sehingga manajemen resiko yang harus dikelola juga semakin banyak
 - b. Pengendalian mutu dalam hal pengecekan proses pengadaan material pada proyek konvensional lebih sedikit dibandingkan proyek EPC. Pada proyek konvensional proses pengecekan material hanya pada tahap konstruksi sedangkan proyek EPC sejak tahap *engineering* sudah ada pengecekan material. Sehingga mutu material pada proyek EPC lebih terjamin dibandingkan proyek konvensional. Adanya pengecekan berulang kali pada proyek EPC juga bertujuan untuk meminimalkan kesalahan pemesanan dan pengembalian material.
 - c. Waktu untuk pengadaan material pada proyek konvensional lebih singkat karena dilakukan saat tahap konstruksi sedangkan proyek EPC lebih lama karena sudah sejak awal *engineering*. Namun kemampuan untuk dibangun (*construct ability*) proyek konvensional tidak sepenuhnya terjamin jika dibandingkan proyek EPC. Hal ini disebabkan persiapan material proyek EPC yang sudah sejak awal sehingga meminimalisir terjadinya salah dalam pengadaan material.
 - d. Komunikasi pengadaan material pada proyek konvensional lebih sederhana jika dibandingkan dengan proyek EPC. Proses pengadaan material pada proyek konvensional dilakukan oleh bagian logistik yang langsung dibawah langsung oleh *project manager* sedangkan proyek EPC mempunyai organisasi pengadaan tersendiri/ *procurement organization* yang dibawah langsung oleh seorang *procurement manager*. Hal ini dikarenakan material dan peralatan pada proyek EPC lebih kompleks dan tidak tersedia di pasaran sehingga harus dipesan sejak awal (tahap *engineering*).

SARAN

1. Konvensional lebih cocok digunakan untuk proyek pembangunan gedung, jembatan, jalan, dan proyek umum lainnya yang skala proyeknya tidak terlalu besar sedangkan *Engineering Procurement Construction* lebih cocok untuk proyek pembangunan pengilangan minyak dan gas yang skalanya proyeknya besar dan melibatkan banyak sumber daya yang besar pula.
2. Penelitian selanjutnya diharapkan melakukan pengamatan langsung ke lapangan dengan jangka waktu yang cukup lama sehingga lebih memahami mengenai proses pengadaan material.
3. Penelitian selanjutnya diharapkan bukan hanya meninjau proses pengadaan material namun diharapkan dapat menganalisa sumber daya manusia, sistem pembayaran, dan metode penjadwalan antara proyek konvensional dengan proyek EPC sehingga lebih jelas lagi hal-hal yang menjadi perbandingan.
4. Penelitian selanjutnya mengambil sampel tidak hanya di satu proyek melainkan dua atau tiga proyek sehingga lebih banyak dan detail materi yang akan dianalisa.
5. Penelitian ini hanya sebatas membahas antar dua jenis proyek yaitu konvensional dan EPC. Diharapkan bisa dikembangkan ke jenis-jenis kontrak lainnya, misalnya *Design and Build* dan Kontrak Berbasis Kinerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Adeyemi, S. L., 2010. *Just-in-Time Manufacturing System: From Introduction to Implement*. Department of Business Administration, University of Ilorin, Ilorin, Nigeria
- Ervianti, Wulfram L., 2004. *Teori Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Andi
- Fang, Li, He., 2009. *Research on Economic Procurement Models on the Basis of Controllable Lead Time*. Internal Journal Business and Management.
- Gilbreath, Robert D., 1992. *Managing Construction Contracts: Operational Controls for Commercial Risk Second Edition*. Hoboken, NJ : Wiley
- Hidayati, Nor Hida., 2008. Identifikasi Resiko. Laporan Tugas Akhir. Fakultas Teknik Universitas Indonesia
- Hosen, Radian Z., 2007. *Presentasi EPC Project Overview*, Jakarta, 24 Januari 2007.
- Kootanaee, Babu, Talari, 2010. *Just-in-Time Manufacturing System: From Introduction to Implement*. International Journal of Economics, Business and Finance.
- Kusumaningtyas, Yulianty., Dinariana, Dwi, 2012. *Studi Analisa Pengembangan Progress Measurement Pada Saat Awal Sebelum Eksekusi Proyek EPC Untuk Proyek Xyz*. Jakarta Pusat. Universitas Bina Nusantara
- Pujawana, I Nyoman, 2005. *Supplay Chain Management*. Surabaya: Guna Widya
- Pulungan, Iskandar M., 2013. Faktor-Faktor Kesuksesan dan Kegagalan Sistem Informasi di Perusahaan Kontraktor EPC. (<http://iskandar49e.blogstudent.mb.ipb.ac.id/2013/11/23/> diakses 18 April 2014 pukul 18.30 WIB).
- Ray S, Jewkes EM., 2004. *Customer lead time management when both demand and price are lead time sensitive*. European Journal of Operational Research 153.
- Senapati, Mishra, Routra, Biswas, 2012. *An Extensive Literature Review on Lead Time Reduction in Inventory Control*. International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT).

- Soeharto, Iman, 1999. *Manajemen Proyek: dari Konseptual Sampai Operasional Edisi Kedua Jilid 1*. Jakarta: Erlangga
- Soehendrajati, RJB., 1981. *Pengantar manajemen Kontruksi*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Suanda, Budi, 2011. "Rumitnya Proses Proyek EPC". ([http:// manajemenproyekindonesia.com](http://manajemenproyekindonesia.com) diakses 3 Maret 2014 pukul 19.30 WIB).
- Treville, Shapiro, Hameri, 2003. *From supply chain to demand chain: the role of lead time reduction in improving demand chain performance*. Journal of Operations Management 21.
- Yandri, Heru, 2008. Strategi Pengadaan. Laporan Tugas Akhir. Fakultas Teknik Universitas Indonesia.
- Yasin, Nazarkhan, 2014. *Kontrak Konstruksi di Indonesia*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.