

ISBN : 978-979-15429-3-7

# PROSIDING

Konferensi Nasional Teknik Sipil 3

## KoNTeKS 3

### Kemajuan Teknologi dan Implementasinya dalam Rekayasa Sipil dan Lingkungan

6 - 7 Mei 2009

Kampus UPH Karawaci  
Universitas Pelita Harapan  
Lippo Karawaci, Jakarta  
INDONESIA

**Editor:**  
Siswadi, ST., MT.  
Ferianto Raharjo, ST., MT.  
Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D.  
Merryana, ST.  
Merry Natalia, ST., M.Sc.Eng.  
Dr. Ir. Wiryanto Dewobroto, MT.

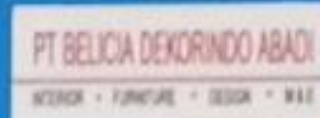
Diselenggarakan atas kerjasama:

Jurusan Teknik Sipil dan Program Magister Teknik Sipil  
Universitas Pelita Harapan



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
Fakultas Teknik  
Program Studi Teknik Sipil

Didukung oleh:





ISBN : 978-979-15429-3-7

# PROSIDING

Konferensi Nasional Teknik Sipil 3

## KoNTekS 3

**Kemajuan Teknologi dan Implementasinya  
dalam Rekayasa Sipil dan Lingkungan**

**6 - 7 Mei 2009**

**Kampus UPH Karawaci  
Universitas Pelita Harapan  
Lippo Karawaci, Jakarta  
INDONESIA**

**Editor:**

**Siswadi, ST., MT.**

**Ferianto Raharjo, ST., MT.**

**Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D.**

**Merryana, ST.**

**Merry Natalia, ST., M.Sc.Eng.**

**Dr. Ir. Wiryanto Dewobroto, MT.**

Diselenggarakan atas kerjasama:

Jurusan Teknik Sipil dan Program Magister Teknik Sipil  
Universitas Pelita Harapan



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
Fakultas Teknik  
Program Studi Teknik Sipil

Didukung oleh:



PT BELUCHA DEKORINDO ABADI  
KOROR • KUNING • SOLO • BUKI



## Komite Ilmiah KoNTekS-3

- Prof. Dr.-Ing. Harianto Hardjasaputra (UPH)
- Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D. (UAJY)
- Prof. Dr.-Ing. E. Fehling (Uni-Kassel, Jerman)
- Prof. Dr.-Ing. M. Schmidt (Uni-Kassel, Jerman)
- Prof. Dr.-Ing. Jürgen Hothan (Uni-Hannover, Jerman)
- Prof. Dr. Ir. Sutanto Soehodho, M.Eng. (UI)
- Ir. Essy Ariyuni, MSc., Ph.D (UI)
- Dr. Bianpoen (UPH)
- Dr. Ir. Felia Srinaga, MAUD (UPH)
- Ir. Peter F. Kaming M.Eng., Ph.D. (UAJY)
- Ir. A. Koesmargono, MCM., Ph.D. (UAJY)
- Dr. Ir. A.M. Ade Lisantono, M.Eng. (UAJY)
- Dr.-Ing. Jack Widjajakusuma (UPH)
- Dr. Manlian Ronald A. Simanjuntak, ST., MT. (UPH)
- Dr. Ir. Wiryanto Dewobroto, MT. (UPH)
- Ir. David B. Solaiman Dipl. H.E. (UPH)
- Ir. Fransiskus Mintar Ferry Sihotang, MT. (UPH)





# DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM SEKRETARIAT JENDERAL

Jalan Pattimura Nomor 20 - Kebayoran Baru - Jakarta Selatan, Telepon (021)7247564, Facsimile (021)7260856

Jakarta, 14 April 2009

Kepada yang kami hormati :

**Rektor Universitas Pelita Harapan**  
**Dekan Fakultas Desain & Teknik Perencanaan Universitas Pelita Harapan**  
**Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Pelita Harapan**  
**Para Pemakalah Seminar**  
**Seluruh Panitia Seminar**  
**Seluruh Peserta Seminar**

Salam sejahtera bagi kita semua.

Pada kesempatan yang berbahagia ini pertama-tama mari kita panjatkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, oleh karena rahmatNYA maka Seminar KONTEKS3 tahun ini yang diselenggarakan pada tanggal 6-7 Mei 2009 dapat kita laksanakan. Pada kesempatan ini pula, atas nama Departemen Pekerjaan Umum Republik Indonesia mengucapkan selamat dan sukses kepada Universitas Pelita Harapan beserta seluruh pemakalah, panitia dan pihak-pihak lain yang turut mendukung terselenggaranya kegiatan ini, yang kami percaya akan sangat mendukung proses pembangunan dalam industri konstruksi di Indonesia.

Mengamati pertumbuhan pembangunan secara khusus dalam dunia konstruksi dan infrastruktur di Indonesia, pemerintah beserta pihak yang terkait telah berusaha semaksimal mungkin untuk mewujudkan realisasi pembangunan yang bertujuan untuk melayani masyarakat. Departemen Pekerjaan Umum sebagai salah satu instansi pemerintah yang dipercaya untuk mengkoordinir pembangunan dalam sektor riil ini, telah mengupayakan berbagai hal baik peningkatan teknologi pembangunan, penyediaan sumber daya manusia yang berkualitas, serta berbagai perencanaan dan penjadwalan pembangunan yang efektif, sehingga pembangunan yang dilaksanakan dapat terwujud.

Pemerintah dalam hal ini Departemen Pekerjaan Umum sangat memberikan apresiasi positif dan dukungan penuh kepada seluruh pihak yang secara aktif mendukung program pemerintah, termasuk kegiatan yang dilaksanakan dalam Seminar KONTEKS3 kali ini. Kami percaya kegiatan ini akan mampu menghimpun sejumlah pakar yang akan mempresentasikan berbagai pemikiran dan hasil penelitian mutakhir yang dapat menyumbangkan hal positif bagi pembangunan di Indonesia, serta melalui kegiatan ini pula menjadi sarana *sharing knowledge* dan menghimpun jejaring dari berbagai perguruan tinggi serta *stakeholder* terkait, yang secara tidak langsung juga akan mendukung pembangunan di Indonesia.

Sekali lagi, kami atas nama pemerintah juga mengucapkan selamat kepada Jurusan Teknik Sipil Universitas Pelita Harapan yang selama 15 tahun telah mewujudkan pendidikan yang bermutu bagi dunia konstruksi dan pembangunan infrastruktur di Indonesia. Kiranya melalui pengabdian yang telah dilakukan selama ini akan menghasilkan para cendekiawan dan pemimpin bangsa masa depan yang berkualitas. Kepada seluruh pemakalah dan pihak-pihak lain yang turut mendukung kegiatan ini, kami juga mengucapkan selamat berseminar, kiranya Tuhan Yang Maha Esa senantiasa menyertai kita semua.



Sekretaris Jenderal

**Ir. AGOES WIDJANARKO, MIP**  
**NIP. 110023320**



## KATA SAMBUTAN

### Ketua Panitia Seminar

Syukur kepada Tuhan yang Maha Esa bahwa pada hari ini, Rabu 6 Mei 2009, dapat berlangsung acara istimewa di kampus UPH Karawaci, yaitu **Konferensi Nasional Teknik Sipil ke-3 (KoNTekS-3)**. Acara ini merupakan hasil kerja sama antara dua Program Studi Teknik Sipil dari Universitas Pelita Harapan (UPH) dan Universitas Atma Jaya Yogyakarta (UAJY).

Kepada para hadirin sekalian, kami mengucapkan selamat datang.

Acara Konteks-3 pada dasarnya adalah kelanjutan dari acara Konteks-1 dan Konteks-2 yang sukses diselenggarakan Program Studi Teknik Sipil, FT Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Pada acara Konteks-2, Prof Harianto dan Dr. Jack, yang berkesempatan membawakan makalah pada acara tersebut cukup terkesan, sehingga ketika ada tawaran untuk menjadi tuan rumah acara serupa di tahun berikutnya, maka kesempatan tersebut tidaklah disia-siakan. Selanjutnya setelah melalui beberapa rangkaian persiapan, termasuk visitasi rekan-rekan UAJY ke Kampus Karawaci, maka acara Konteks-3 ini dapat berlangsung.

Acara ini juga digunakan sebagai penanda dalam rangka memperingati **Lima Belas Tahun** keberadaan **Jurusan Teknik Sipil, FDTP, Universitas Pelita Harapan**.

Ini acara temu ilmiah kedua, yang merupakan hasil kolaborasi bersama Jurusan Teknik Sipil UPH dengan institusi lain di bidang keilmuannya, dalam hal ini adalah Program Studi Teknik Sipil, FT, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Acara temu ilmiah pertama yang merupakan kolaborasi antara UPH dengan Uni Stuttgart, Jerman, telah berhasil menyelenggarakan konferensi internasional EACEF pada bulan September 2007, yang kemudian akan berlanjut lagi ke UTM, Malaysia, bulan Agustus tahun 2009 ini juga.

Dalam acara Konteks-3, telah masuk sekitar 122 abstrak Call-for-Paper dari 40 institusi. Dari sejumlah itu sekitar 107 full-paper telah diterima panitia untuk dibuatkan prosiding dan dipresentasikan pada acara utama maupun kelas-kelas paralel. Pada acara Konteks-3 diundang pula pembicara dari unsur pemerintah dan universitas dari negara tetangga yaitu Malaysia, yang diharapkan dapat memberi wawasan baru kepada para peserta.

Saya mengucapkan terima kasih kepada komite ilmiah yang telah menyumbangkan ide dan waktu bagi kesuksesan acara ini, juga kepada perusahaan-perusahaan yang peduli dengan kegiatan ilmiah ini, yaitu PT. Belicia Dekorindo Abadi, Total Bangun Persada dan SBPI-General Contractor. Tidak lupa juga diucapkan terima kasih kepada para panitia bersama UPH dan UAJY atas usahanya mempersiapkan acara ini.

Akhirnya, kami berharap banyak agar acara ini dapat berlangsung sukses, para peserta dapat bertambah wawasan keilmuannya, juga memperluas jaringan pertemanannya.

Semoga ini menjadi salah satu kenangan indah dan berharga, yang tak terlupakan.

Salam sejahtera

**Dr.Ir. Wiryanto Dewobroto, MT.**

Lektor Kepala Jurusan Teknik Sipil UPH



## KATA SAMBUTAN

### Ketua Jurusan Teknik Sipil FDTP-UPH

Segala puji bagi Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya pada kita sekalian, sehingga Konferensi Nasional Teknik Sipil ke-3 (Konteks-3) dan penyusunan Prosiding Konteks-3 dapat diselesaikan seperti yang kita harapkan.

Konteks-3 merupakan kolaborasi Jurusan Teknik Sipil Universitas Pelita Harapan (UPH) dan Universitas Atma Jaya Yogyakarta (UAJY) dan didukung oleh PT BELICIA DEKORINDO ABADI, PT SPBI General Contractor dan PT TOTAL Bangun Persada. Konteks-3 merupakan kelanjutan dari Konteks-1 dan Konteks-2 yang telah sukses diselenggarakan oleh Program Studi Teknik Sipil UAJY. Selain itu, Konteks-3 juga merupakan salah satu dari rangkaian acara menyambut 15 Tahun Jurusan Teknik Sipil UPH dan Fakultas Desain dan Teknik Perencanaan UPH.

Sebagaimana kita maklumi bersama bahwa kemajuan teknologi merupakan salah satu dorongan yang kuat terhadap kemajuan dalam rekayasa sipil dan lingkungan, baik itu dari segi analisis, perancangan, pemodelan maupun pelaksanaan di lapangan. Oleh karena itu, Konteks-3 mengambil tema "*Kemajuan Teknologi dan Implementasinya dalam Rekayasa Sipil dan Lingkungan*". Diharapkan, konferensi ini dapat menjadi ajang pertemuan ilmiah para pakar, praktisi, peneliti, wakil dari pemerintahan, akademisi, dan mahasiswa dalam membahas hasil-hasil penelitian dan pertukaran pengetahuan ketekniksipilan. Semoga hasil-hasil pembahasan dapat bermanfaat dalam membangun negeri tercinta kita.

Dalam kesempatan ini, kami mengucapkan terima kasih atas dukungan, bantuan dan kerjasama dari semua pihak, terutama para sponsor, para pembicara, komite ilmiah, para moderator, para peserta, dan seluruh panitia Konteks-3, sehingga Konferensi Nasional ini dapat diselenggarakan dengan sukses dan buku Prosiding ini dapat diselesaikan seperti yang kita harapkan.

Akhir kata, saya ucapkan selamat berseminar. Semoga bisa bertemu lagi di Konteks-4.

Karawaci, April 2009

**Dr.-Ing. Jack Widjajakusuma**  
Ketua Jurusan Teknik Sipil UPH



## KATA SAMBUTAN

### Ketua Program Studi Teknik Sipil FT-UAJY

Akhirnya Konferensi Nasional Teknik Sipil ke 3 (KoNTekS-3) akan terselenggara tanggal 6-7 Mei 2009 di Lippo Karawaci, berkat kerja sama antara Universitas Atma Jaya Yogyakarta dan Universitas Pelita Harapan. Kerja sama dengan institusi atau organisasi lain juga masih mungkin untuk KoNTekS-4 yang akan datang.

Ada lebih dari 100 makalah, jauh melebihi jumlah makalah dari KoNTekS-2, yang akan dipresentasikan dengan rentang keahlian dari infrastruktur, transportasi, hidro, lingkungan, manajemen proyek, rekayasa konstruksi, struktur, material dan geoteknik. Dengan kerja sama ini terbukti jejaring dari kedua institusi termobilisasi, ada pengalaman baru yang diperoleh dan sangat mungkin kerja sama akan berlanjut.

Kita semua tentunya berharap agar konferensi ini menjadi media bagi partisipan untuk saling berkomunikasi dalam diskusi menarik, saling mengakses informasi dan saling memicu potensi kerja sama. Bauran teori dan praktik yang akan dipaparkan dalam konferensi ini akan menambah pengetahuan kita dalam konsep, ketrampilan, sarana dan teknik yang menyangkut kemajuan teknologi dan implementasinya dalam rekayasa sipil dan lingkungan.

Terima kasih kepada para Pembicara dan Panitia bersama yang telah bekerja keras untuk mewujudkan KoNTekS-3 ini. Sampai jumpa di Lippo Karawaci.

Yogyakarta, April 2009

**Ir. Junaedi Utomo, M.Eng.**

Ketua Program Studi Teknik Sipil, FT-UAJY



## DAFTAR ISI

<b>Kata Sambutan .....</b>	<b>v</b>
<b>Daftar Isi .....</b>	<b>ix</b>
<b><u>BIDANG INFRASTRUKTUR, TRANSPORTASI, HIDRO DAN LINGKUNGAN</u></b>	
Persepsi Pengguna Angkutan Umum dan Solusinya Bus Surakarta-Yogyakarta..... (Study Kasus Bus Langsung Jaya, Putra Jaya, Sri Mulyo) <i>Suwardi</i>	I - 1
Kontrol Keawetan Pipa High Density Polyethylene (HDPE) Berdasarkan Standard..... Nasional Indonesia SNI 06- 4829-2005 <i>Lilies Widodo</i>	I - 9
Penentuan Prioritas Penanganan Kinerja Pelayanan Angkutan Perkotaan .....	I - 17
<i>Imam Basuki dan Siti Malkhamah</i>	
Pilihan Pelayanan Penumpang Angkutan Perkotaan Indonesia.....	I - 25
<i>Imam Basuki dan Siti Malkhamah</i>	
Perbandingan Beberapa Metode <i>Trip Assigment</i> (Pembebanan Perjalanan) dalam .....	I - 33
Pemodelan Transportasi <i>Four Step Model</i> <i>J. Dwijoko Ansusanto</i>	
Identifikasi Pergerakan Transportasi di Wilayah Kedungsapur.....	I - 41
<i>Djoko Setijowarno dan Prioutomo Puguh Putranto</i>	
Studi <i>Hydraulic Fracturing</i> Bendungan <i>Rockfill</i> .....	I - 47
<i>Didiek Djarwadi, Kabul Basah Suryolelono, Bambang Suhendro dan Hary Christady Hardiyatmo</i>	
Identifikasi Faktor-Faktor Kunci untuk Pengembangan Model Penilaian Kinerja.....	I - 57
Sistem Drainase Perkotaan <i>Sih Andayani dan Bambang E. Yuwono</i>	
Pengaruh Sungai pada Kerusakan Jalan dan Jembatan.....	I - 63
<i>Siti Fatimah</i>	
Public Health Condition in Kampung Melayu Due to Urban Flooding in Jakarta .....	I - 71 ✓
<i>Anastasia Yunika, M. S. Babel and Satoshi Takizawa</i>	
Pengaruh Stabilisasi Tanah Lempung dengan Aspal Emulsi terhadap Penurunan.....	I - 79
Konsolidasi dan Modulus Elastisitas Tanah <i>Agus Susanto</i>	
Perencanaan Angkutan Umum di Kota dan Kabupaten Bercirikan Kepulauan.....	I - 87
Studi Kasus di Provinsi Maluku Utara <i>R. Didin Kusdian dan Triwidodo</i>	
Pengaruh <i>Fly Ash</i> sebagai Mineral Filler pada Beton Aspal.....	I - 95
<i>Fransiscus Mintar Ferry Sihotang, Ryan Silfanus</i>	



Kajian Teknologi Penangkap Air Hujan sebagai Upaya Konservasi Air ..... di Wilayah DKI Jakarta <i>Robby Yussac Tallar dan Andre Feliks Setiawan</i>	I - 103
Potensi Sumber Air Ingas Cokro untuk Pembangkit Tenaga Listrik Mikrohidro ..... <i>Kuswartomo, Isnugroho dan Siswanto</i>	I - 109
Tingkat Kepuasan Pedestrian Terhadap Fasilitas Trotoar dan <i>Zebra Cross</i> , ..... Studi Kasus di Depan Plaza Ambarrukmo Yogyakarta <i>P. Eliza Purnamasari dan Willa Imam</i>	I - 115
Evaluasi Tingkat Kebisingan pada Kawasan Pendidikan ..... Akibat Pengaruh Lalu Lintas Kendaraan <i>Sahrullah</i>	I - 123
Sistem Manajemen Keselamatan untuk Mengurangi Defisiensi Infrastruktur Jalan ..... Menuju Jalan Berkeselamatan <i>Agus Taufik Mulyono</i>	I - 131
Dampak Pengaturan Jadwal Kegiatan Akademik ..... Terhadap Mobilitas Kendaraan Mahasiswa di Universitas Kristen Petra <i>Rudy Setiawan</i>	I - 139
Simulasi Manajemen Lalulintas Untuk Mengurangi Kemacetan di Jalan Jemursari ..... dan Kendangsari <i>Rudy Setiawan</i>	I - 147
Teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Air dengan Tinggi Tekan Kecil di Saluran Irigasi ..... <i>Irma Wirantina Kustanrika</i>	I - 155
Metoda Kontruksi Penunjang dan Perhitungan Hidrolis Bendung Karet ( <i>Rubber Dum</i> ) .. di Sungai Cisangkuy Provinsi Banten <i>Achmad Sahidi</i>	I - 161
Pengaruh Kondisi Lingkungan Terhadap Kekeporosan Batu Bata ..... pada Bangunan Tradisional Bali <i>N.M. Anom Wiryasa</i>	I - 169
Analisis Stabilitas Timbunan Badan Jalan pada Desain Jalan Lingkar Utara Kota Langsa ..... Nangroe Aceh Darussalam <i>Edy Purwanto</i>	I - 179
Analisis Ulang Debit Rencana Saluran Drainase Parupuk – Tabing Padang ..... <i>Nazwar Djali</i>	I - 187
Pemanfaatan Limbah Kayu Pohon Aren untuk Papan Komposit ..... <i>Nor Intang Setyo H</i>	I - 195



**BIDANG MANAJEMEN PROYEK DAN REKAYASA KONSTRUKSI**

Faktor-faktor Sumber Daya (5M) yang Mempengaruhi Waktu Pelaksanaan.....	M - 1
Proyek Pembangunan Gedung Perkantoran di DKI Jakarta <i>Loura Oktaviasie, Harianto Hardjasaputra, Manlian Ronald Adventus Simanjuntak</i>	
Analisis Produktivitas Concrete Pump pada Proyek Bangunan Tinggi.....	M - 11
Sentosa Limanto	
Framework Strategi Proteksi terhadap Bahaya Kebakaran di DKI Jakarta Pasca 2008 .....	M - 19
<i>Manlian Ronald. A. Simanjuntak</i>	
Faktor Berpengaruh terhadap Produktivitas Pembesian pada Konstruksi .....	M - 25
Bangunan Gedung <i>Wahyu Wuryanti dan Andreas Wibowo</i>	
Penerapan Pengendalian Kualitas pada Proses Pembelian Material Konstruksi .....	M - 33
<i>Ferianto Raharjo</i>	
Karakteristik Wirausaha pada Pelaku Usaha Konstruksi.....	M - 41
Harijanto Setiawan	
Survei Tingkat Utilisasi Simulasi untuk Operasi Konstruksi Berulang.....	M - 49
<i>Fauziah Shanti C. S. M. dan Muhamad Abduh</i>	
Waktu Pergantian Alat Berat Jenis Wheel Loader dengan Metode Least Cost.....	M - 57
<i>Maksum Tanubrata</i>	
Biaya Penyimpanan pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus: Penyimpanan Besi Beton .....	M - 65
pada Proyek Konstruksi) <i>Rita Utami, Muhamad Abduh, Biemo W. Soemardi dan Reini D. Wirahadikusumah</i>	
Biaya Transportasi Material Besi Beton pada Proyek Konstruksi.....	M - 75
<i>Pathurachman, Muhamad Abduh, Biemo W. Soemardi dan Reini D. Wirahadikusumah</i>	
<b>Struktur Biaya Purchasing Besi Beton pada Perusahaan Kontraktor.....</b>	<b>M - 83</b>
<i>Ratno Adi Setiawan, Muhamad Abduh, Biemo W. Soemardi dan Reini D. Wirahadikusumah</i>	
Motivasi Kerja sebagai Dorongan Internal dan Eksternal pada Perusahaan.....	M - 91
Jasa Konstruksi <i>Anton Soekiman dan Hendrik Heryanto</i>	
Penerapan Konsep <i>Total Quality Management</i> (TQM) pada Perusahaan Konstruksi.....	M - 99
di Indonesia <i>Anton Soekiman dan Natalia</i>	
Pemeliharaan Tenaga Kerja di Industri Konstruksi .....	M - 107
<i>Anton Soekiman dan Andri Setiawan</i>	
Implementasi Multiple Activity Chart dalam Evaluasi Pemanfaatan Tower Crane .....	M - 115
pada Bangunan Gedung Bertingkat <i>Lucia Dwi Noviana dan Wulfram I. Ervianto</i>	
Studi Mengenai Kematangan Manajemen Proyek pada Kontraktor .....	M - 123
<i>Peter F. Kaming, Eko Setyanto dan Hugeng S. Natawijaya</i>	



- Lingkungan Bisnis Industri Konstruksi Indonesia dalam Perspektif Kontraktor ..... M - 133  
*Peter F.Kaming, Wulfram I. Ervianto dan Windhu Haryanto*
- Pengembangan “Cost Significant Modelling” untuk Estimasi Biaya Proyek Pengairan.... M - 141  
*Peter F Kaming, Wulfram I. Ervianto dan MG. Wara Kushartini*
- Pengembangan Sistem Pengendalian Produktivitas Pekerjaan Konstruksi dengan..... M - 149  
*Pendekatan Fuzzy-AHP-Expert System*  
*Budi Susetyo dan Achmad Waryanto*
- Studi Awal Penerapan Manajemen Risiko pada Perusahaan Adonan Beton Siap Pakai.... M - 157  
*Sentosa Limanto*
- Analisis Risiko Pelaksanaan Konstruksi untuk Meningkatkan Kinerja Biaya pada..... M - 165  
*Proyek Jalan Tol*  
*Manlian Ronald A.Simanjuntak, Ismeth S Abidin, M. Rifqi Hm*
- Analisa Faktor-faktor yang Mempengaruhi Penyimpangan Biaya dalam Proyek..... M - 173  
*Konstruksi Gedung Tinggi di Jakarta*  
*Denan Kaligis, Harianto Hardjasaputra, Manlian Ronald A. Simanjuntak*
- Analisis Kemajuan Proyek Dengan *Earned Value Method* dalam Proses..... M - 179  
*Pengendalian Kinerja Proyek Bangunan Tinggi di Jakarta Selatan*  
*Andrew Wirahutama, Manlian Ronald A. Simanjuntak dan Achmad Waryanto*
- Survei Persepsi Pengajuan Klaim Atas Keterlambatan Akibat Pihak Pemilik pada ..... M - 187  
*Proyek Konstruksi Pemerintah*  
*Andreas Wibowo*
- Causal Modeling* Penyebab Keterlambatan Proyek Konstruksi Pemerintah..... M - 195  
*Andreas Wibowo*
- Peningkatan Manajemen Produksi Konstruksi Indonesia..... M - 203  
*Krishna Mochtar*
- Pengaruh Jam Kerja Lembur terhadap Biaya Percepatan Proyek dengan *Time Cost*..... M - 213  
*Trade Off Analysis (Studi Kasus: Proyek Rehabilitasi Ruang Pertemuan Dinas*  
*Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Bali)*  
*A.A Gde Agung Yana*
- Analisa Persepsi Kontraktor terhadap *Supply Chain Management* pada Proyek ..... M - 223  
*Konstruksi*  
*Abriyani Sulistyawan*
- Fire Resistance Rquirement in Medium Size Room Determining Condition on Which .... M - 231  
*Ventilation Scenarios Hardly Alter The Value*  
*SA Kristiawan*
- Analisis Faktor yang Mempengaruhi Keputusan Kontraktor dalam Pemilihan ..... M - 237  
*Kontraktor Spesialis terhadap Peningkatan Kinerja Procurement pada Proyek*  
*Jalan Lokal di Kalimantan Timur*  
*Manlian Ronald. A. Simanjuntak, Jack Widjajakusuma, Nilam Tantri*



Analisa Penilaian Kinerja PDAM Kota dan Kabupaten di Sulawesi Selatan ..... M - 245  
*Irwan Ridwan Rahim*

Penerapan Konsep Optimalisasi Kegiatan di Bidang Pemeliharaan Jalan Tol pada..... M - 253  
 Proyek PT Jasa Marga (Persero) Tbk.  
*Abdul Rachman*

### **BIDANG STRUKTUR DAN MATERIAL**

Double Cross High Strength Steel Reinforcement for Coupling Beams ..... S - 1  
*Hadi Rusjanto Tanuwidjaja*

Strength and Deformability for Axially Loaded Reinforced Concrete Columns ..... S - 9  
 Confined With Welded Wire Fabric  
*Benny Kusuma dan Tavio*

Confinement Reinforcement Design for Reinforced Concrete Columns..... S - 17  
*Tavio dan Benny Kusuma*

Perencanaan Jembatan Balok Pelengkung Beton Bertulang Tukad Yeh Ngongkong .. S - 25  
 di Kabupaten Badung, Bali  
*I Nyoman Sutarja*

Studi Eksperimen Kapasitas Tarik dan Lentur Penjepit *Confinement* Kolom Beton ... S - 33  
*Bernardinus Herbudiman, Hazairin dan Agung Widiyantoro*

Perbandingan Kuat Geser Kolom Beton Bertulang yang Memikul Beban Lateral Siklik S - 41  
*Johanes Januar Sudjati*

Analisis Kapasitas Balok Kolom Baja Berpenampang Simetris Ganda Berdasarkan . S - 49  
 SNI 03 – 1729 – 2000 dan Metoda Elemen Hingga  
*Aswandy*

Pentingnya Verifikasi Simulasi Numerik dengan Uji Empiris. .... S - 57  
 Studi Kasus : Sistem Sambungan Baru Pelat Tipis dengan Washer Khusus  
*Wiryanto Dewobroto*

Kajian Pemanfaatan Kabel pada Perancangan Jembatan Rangka Batang Kayu ..... S - 67  
*Estika dan Bernardinus Herbudiman*

Pengaruh Sensitifitas Dimensi dan Penulangan Kolom ..... S - 75  
 pada Kurva Kapasitas Gedung 7 Lantai Tidak Beraturan  
*Nurlena Lathifah dan Bernardinus Herbudiman*

Limbah Kertas Sebagai Material Kayu Tiruan ..... S - 83  
*Djoko Suwarno*

Strategi Adaptif Rekayasa Struktur pada Gedung Ex-BI Semarang ..... S - 91  
 dalam Upaya Konservasi Bangunan Bersejarah  
*Himawan Indarto, Hanggoro Tri Cahyo A., dan R. Arwanto*



Kuat Lentur Profil <i>Lipped Channel</i> Berpengaku dengan Pengisi Beton Ringan .....	S - 99
Beragregat Kasar <i>Autoclaved Aerated Concrete</i> Hebel <i>Ade Lisantono dan Meita Ratna Sari</i>	
Studi Bentuk Penampang yang Efisien Pada Balok Prategang Terkait dengan Bentang pada <i>Flyover</i> <i>Frisky Ridwan A. Melania Care, Aswandy, Bernardinus Herbudiman</i>	S - 107
Durability of Fiber Reinforced Polymer in Bridge Concrete Deck .....	S - 115
<i>Yohannes Lim</i>	
Aplikasi Sambungan RBS pada SRPMK dengan Kolom Dalam .....	S - 123
<i>Junaedi Utomo</i>	
Kontribusi Serat Terhadap Kinerja Kuat Lentur Ekuivalen Beton Berserat Baja .....	S - 131
<i>Sholihin As'ad</i>	
Solusi Eksak Balok Beton Bertulangan Rangkap dengan Rasio Tulangan Desak .....	S - 139
Terhadap Tulangan Tarik Tertentu <i>Yoyong Arfiadi</i>	
Beton Pra-Cetak Untuk Rangka Batang Atap .....	S - 147
<i>Siswadi dan Wulfram I. Ervianto</i>	
Research on Seismic Retrofit of Earthquake-Damaged .....	S - 155
and Seismic-Deficient Structures Using Fibre-Reinforced Polymer (FRP) Technology <i>Wee Keong ONG, Rustom JAMAJI, Petrus W.</i>	
Rumah Tahan Gempa dengan Struktur Kayu Terekayasa LVL .....	S - 161
dan <i>Cement Bonded Board</i> <i>Maryoko Hadi</i>	
Pengaruh Jenis Agregat Kasar Terhadap Kuat Tekan Beton .....	S - 167
<i>I Made Alit Karyawan Salain</i>	
Slip Kritis Pada Sambungan Pelat Baja Cold-Formed (Tipis) .....	S - 173
dengan Manipulasi Ketebalan Pelat <i>Hendrik Wijaya dan Wiryanto Dewobroto</i>	
Visualisasi Pembelajaran Desain Penulangan Dinding Geser .....	S - 181
dengan Bahasa Pemrograman Delphi <i>Yosafat Aji Pranata, Maradona Ramdani Nasution, dan Pricillia Sofyan Tanuwijaya</i>	
Nonlinear Section Analysis of Prestressed Concrete Piles .....	S - 187
<i>Moch. Teguh</i>	
Aspek-Aspek Teknis Beton - <i>Ultra High Performance Concrete</i> (UHPC) .....	S - 197
<i>Harianto Hardjasaputra</i>	
Analisa Struktur Atas Akibat Beban Tambahan 'BTS' pada Atap Gedung .....	S - 203
<i>Anis Rosyidah, Aji Bowo S. dan A. Rifai</i>	



The Performance of Low Dosage of Sucrose as 'Green' Admixture for Concrete .....	S - 211
<i>Rr. M.I. Retno Susilorini, Nikodemus and Budi Setiawan</i>	
The Early Age Performance of Concrete with Natural Retarder .....	S - 219
<i>Rr. M.I. Retno Susilorini, Nikodemus, Budi Setiawan, Robert Indarko Ganis, Hartaman Aris Nugraha</i>	
Penggunaan <i>Carbon Fibre</i> pada Struktur Beton Berdasarkan Perancangan .....	S - 227
dengan <i>Strut-And-Tie Model</i> <i>Fredrik Anggi Langitan, Harianto Hardjasaputra, Wiryanto Dewobroto dan Merryana</i>	
Pengaruh Penggunaan Serat Alam Terhadap Kekuatan Geser Balok .....	S - 235
Beton Mutu Tinggi <i>Antony Fernandez, Harianto Hardjasaputra dan Fransiscus Mintar Ferry Sihotang</i>	
Pengaruh Penggunaan Serat Aluminum Limbah (Berlapis / <i>Coating</i> ) .....	S - 243
pada Kuat Geser Balok Beton Mutu Tinggi <i>Darwanto, Wiryanto Dewobroto, Harianto Hardjasaputra</i>	
Introduction to a New Method of Tunnel Support Design: Numerical Study .....	S - 251
with Finite Element Method <i>Wilham G. Louhenapessy</i>	
Evaluasi Sistem Paving: Analisa Peraturan Bina Marga ( SNI 1732-1989-F) .....	S - 259
dan Kontrol Regangan/Tegangan Berdasarkan Metoda Elemen Hingga <i>Wilham G. Louhenapessy</i>	
Kajian Tentang Lelah (Fatigue) pada Kegagalan Struktur Akibat Beban Siklus .....	S - 267
<i>Nawir Rasidi</i>	
Studi Eksperimental Penggunaan Angker Ujung pada Balok .....	S - 275
dengan Lembar <i>Glass Fibers</i> sebagai Perkuatan Lentur <i>I. Ketut Sudarsana</i>	
Estimation of Thermal Conductivity of Digitized Heterogeneous Media .....	S - 283
Based on Local Porosity Theory <i>Jack Widjajakusuma</i>	
Pengaruh Penggunaan Berbagai Serat pd Balok Beton Mutu Tinggi .....	S - 289
terhadap Kekuatan Geser <i>Joey Tirtawijaya, Harianto Hardjasaputra, Merryana</i>	
Standardization of Partial Strength Connections for Multi-Storey Braced Steel Frame	S - 297
<i>Mahmood Md Tahir</i>	



**BIDANG GEOTEKNIK**

Beberapa Tipe Perkuatan Tanah Untuk Mengatasi <i>Sliding</i> Timbunan ..... di Atas Tanah Lunak <i>Helmy Darjanto, Djoko Soepriyono dan Achmad Wicaksono, As'ad Munawir</i>	G - 1
Uji Dispersivitas Inti Kedap Air Bendungan Tipe Urugan ..... dengan Kandungan Mineral Lempung Montmorillonite dengan <i>Crumb Test</i> <i>Didiek Djarwadi</i>	G - 9
Simulasi Hasil Uji Plate Loading Test: Studi Kasus Hotel 10 Lantai di Bandung ..... <i>Budijanto Widjaja, Freddy Gunawan, dan Lea Marsela</i>	G - 17
Perilaku Geser Takterdrainase pada Tanah Lempung Tersementasi Tiruan ..... <i>John Tri Hatmoko dan Yohanes Lulie</i>	G - 25
Pengaruh Prapembebanan terhadap Kekuatan Geser Tanah Lunak ..... Berdasarkan Uji Triaxial Terkonsolidasi Terbatas Takterdrainasi <i>Damrizal Damoerin Widjojo A. Prakoso dan Definat Ghifari</i>	G - 33
Study on Generalized Pareto Distribution as a Parametric Reliability Method ..... Based on Tail Distribution <i>Merry Natalia</i>	G - 41
Potensi Likuifaksi Tanah Berpasir di Sekitar Kolom-Kapur ( <i>Lime-Column</i> ) ..... <i>Agus Setyo Muntohar, Ario Muhammad, Setia Dinoor, Damanhuri</i>	G - 49
Studi Model <i>Embankment</i> Tanah Lempung dengan Stabilisasi Kapur –..... Abu Sekam Padi dan Serat Karung Plastik yang Dicampur Dalam Berbagai Konfigurasi <i>Anita Widiанти, Edi Hartono dan Agus Setyo Muntohar</i>	G - 57
Kuat Tekan dan Kuat Tarik Tanah dengan Campuran Kapur – Abu Sekam Padi –..... Serat Karung Plastik <i>Anita Widiанти, Edi Hartono dan Agus Setyo Muntohar</i>	G - 65
One-Dimensional Consolidation Through Fluid-Saturated Nonlinear Porous Media .. <i>J. Widjajakusuma</i>	G - 73



## STRUKTUR BIAYA PURCHASING BESI BETON PADA PERUSAHAAN KONTRAKTOR

Ratno Adi Setiawan<sup>1</sup>, Muhamad Abduh<sup>2</sup>, Biemo W. Soemardi<sup>3</sup> dan Reini D. Wirahadikusumah<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung,  
Jl. Ganesa 10 Bandung

E-mail: remosandj@yahoo.co.id; abduh@si.itb.ac.id; b\_soemardi@si.itb.ac.id; wirahadi@si.itb.ac.id

### ABSTRAK

Dalam industri konstruksi, proses pelaksanaan pasokan material merupakan bagian penting selama operasional konstruksi. Pasokan material merupakan faktor kunci dalam kelancaran pelaksanaan konstruksi yang secara langsung akan mempengaruhi kualitas dari proyek konstruksi secara keseluruhan. Biaya pembelian material dalam suatu proyek konstruksi dapat mencapai 70% dari total biaya estimasi konstruksi. Dengan demikian, semua kegiatan yang berkaitan dengan pasokan material seperti perencanaan kebutuhan material pada suatu proyek baik jumlah kebutuhan, waktu dan jumlah pengiriman hingga pengawasan terhadap alur material merupakan faktor penting dalam melakukan efisiensi. Perencanaan dan pelaksanaan pasokan material yang baik dan efisien memerlukan pengelolaan yang baik pada tingkat manajemen. Konsep pelaksanaan rantai pasok (*supply chain*) pada industri konstruksi merupakan salah satu penerapan yang sangat baik dalam melakukan pengelolaan antara jaringan pemasok dan jaringan distribusi. Dengan melakukan pengelolaan yang baik pada jaringan pemasok, industri konstruksi diharapkan akan mendapatkan biaya pembelian dari pemasok yang optimal dengan tujuan mencapai total biaya (*total cost*) yang paling rendah. Dengan melakukan identifikasi terhadap model struktur biaya pembelian pada industri konstruksi yang benar dapat meningkatkan efisiensi biaya suatu perusahaan kontraktor menjadi lebih baik. Identifikasi dilakukan untuk mendapatkan gambaran tentang struktur biaya pembelian pada industri konstruksi dengan studi kasus struktur biaya pembelian pada perusahaan kontraktor. Dengan studi kasus, dapat diketahui struktur biaya pembelian dan komponen-komponen pembelian yang mempengaruhi. Sehingga dengan mengetahui komponen-komponen yang ada pada biaya pembelian perusahaan dapat mengetahui faktor-faktor yang perlu diperbaiki dalam usaha meningkatkan kinerja perusahaan yang lebih efektif dan efisien serta dapat mengurangi biaya total produksi.

**Kata Kunci:** struktur biaya, total biaya, biaya pembelian, industri konstruksi

### 1. PENDAHULUAN

Industri konstruksi merupakan jenis industri yang bergerak di bidang jasa konstruksi (desain, pelaksanaan konstruksi struktural dan non-struktural). Dengan tingkat fragmentasi yang sangat tinggi pada industri konstruksi serta hubungan dengan banyak pihak yang berulang, baik dengan jaringan pemasok (*supply network*) maupun jaringan distribusi (*distribution network*) menjadikan kegiatan pembelian (*purchasing*) merupakan faktor yang sangat vital dan dominan pada suatu industri baik manufaktur maupun konstruksi. Dengan melakukan pengelolaan yang baik pada jaringan pemasok, industri konstruksi diharapkan akan mendapatkan biaya pembelian dari pemasok yang optimal dengan tujuan mencapai total biaya (*total cost*) yang paling rendah.

Sebagai industri yang bergerak di bidang jasa konstruksi, biaya pembelian yang rendah disamping faktor-faktor lainnya dapat meningkatkan efisiensi perusahaan yang secara tidak langsung meningkatkan profit perusahaan. Faktor pembiayaan yang tinggi akan menyebabkan terjadinya pengurangan profit yang didapat oleh perusahaan serta dapat mengurangi daya saing dalam berkompetisi (Christopher, 2005). Selain itu Bertelsen (2002), menemukan bahwa desain rantai pasok yang buruk dapat meningkatkan biaya proyek hingga 10%. Dengan konsep pengelolaan rantai pasok yang ada pada saat ini, maka permasalahan yang terjadi pada rantai pasok konstruksi lebih jelas terlihat dan dapat diselesaikan dengan penyelesaian yang komprehensif dengan dilakukannya pengelolaan rantai pasok (*supply chain management* atau SCM) (Vrijhoef dan Koskela, 1999).

Dengan melakukan identifikasi terhadap model struktur biaya pembelian pada industri konstruksi yang benar dapat meningkatkan efisiensi biaya suatu perusahaan kontraktor menjadi lebih baik. Identifikasi dilakukan untuk mendapatkan gambaran tentang struktur biaya pembelian pada industri konstruksi dengan studi kasus struktur biaya pembelian pada perusahaan kontraktor. Dengan tinjauan studi kasus, dapat diketahui struktur biaya pembelian dan komponen-komponen pembelian yang mempengaruhi. Sehingga faktor-faktor yang perlu diperbaiki dalam usaha



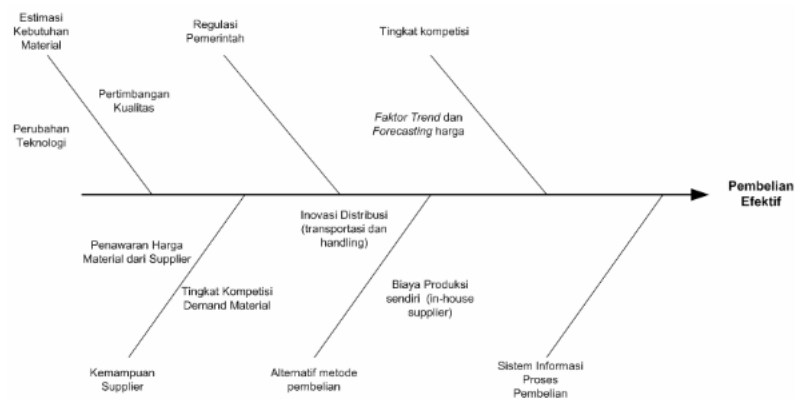
meningkatkan kinerja perusahaan yang produktif dan efisien teridentifikasi dalam upaya menekan biaya total produksi.

## 2. STUDI KASUS

Penyajian studi kasus dalam penelitian ini merupakan hasil pengumpulan data yang dipaparkan berdasarkan wawancara yang telah dilakukan terhadap salah satu kontraktor BUMN, dengan dua jenis tipe proyek, yakni terhadap satu proyek sipil dan satu proyek bangunan gedung. Dengan demikian maka terdapat dua jenis proyek yang menjadi objek penelitian pada tingkat proyek dan satu objek penelitian pada tingkat perusahaan. Pemilihan studi kasus dengan objek pada satu perusahaan dan 2 jenis tipe proyek yang berbeda diharapkan dapat memberikan gambaran awal pada industri konstruksi mengenai struktur biaya pembelian yang dilakukan oleh suatu perusahaan kontraktor pada kedua proyeknya yang memiliki karakteristik yang berbeda dalam menentukan kebijakan pembelian terhadap material besi beton untuk kebutuhan proyek.

## 3. SISTEM PEMBELIAN (PURCHASING SYSTEM)

Pembelian material harus memiliki susunan jaringan yang terencana atau sistem yang baik. Pembelian yang tidak tersistem dengan baik akan menyebabkan kerugian perusahaan dalam jumlah yang cukup besar. Pada industri konstruksi bahkan biaya pembelian material pada suatu proses produksi (proyek) dapat mencapai 70%. Hal ini dikarenakan industri konstruksi yang bergerak pada bidang jasa konstruksi dengan jumlah pekerjaan yang sangat banyak dan tingkat fragmentasi pekerjaan yang sangat tinggi memiliki lingkup pekerjaan memberikan jasa meng"install" material-material pada suatu proses konstruksi sehingga menghasilkan suatu bentuk struktur konstruksi (struktural maupun non-struktural). Sehingga dapat dibayangkan bahwa pembelian material/bahan pada industri konstruksi memberikan efek yang sangat dominan pada suatu total biaya produksi. Beberapa tahap kegiatan dapat dilakukan untuk mencapai pembelian yang efektif. Faktor-faktor yang mempengaruhi pembelian dapat dilihat pada *fishbone diagram* berikut ini.



Gambar 1. Faktor-faktor yang mempengaruhi pembelian

## 4. BIAYA PEMBELIAN

Biaya pembelian pada dasarnya merupakan biaya atas pembelian suatu barang/material dengan jumlah tertentu. Sehingga biaya pembelian merupakan biaya yang harus dikeluarkan oleh pihak pembeli kepada supplier dengan harga per satuan material sesuai dengan perjanjian (kesepakatan) dikalikan jumlah barang/material sesuai dengan permintaan.

$$B_p = H_p \times n_b$$

Dimana :  $B_p$  = Biaya pembelian material

$H_p$  = Harga satuan material

$n_b$  = Jumlah material yang dipesan (jumlah permintaan)

Biaya pembelian suatu material terdiri atas beberapa komponen biaya. Komponen-komponen biaya pembelian secara umum merupakan biaya utama/biaya pembelian atas material yang merupakan harga atas sejumlah material yang dibeli maupun biaya-biaya tambahan yang merupakan biaya pemesanan (*ordering cost*), biaya pengiriman (*delivery cost*), penanganan (*handling cost*), maupun biaya biaya penyimpanan (*carrying cost*) untuk barang/material dengan jumlah tertentu. Hubungan komponen total biaya pembelian dapat dilihat pada Gambar 2.





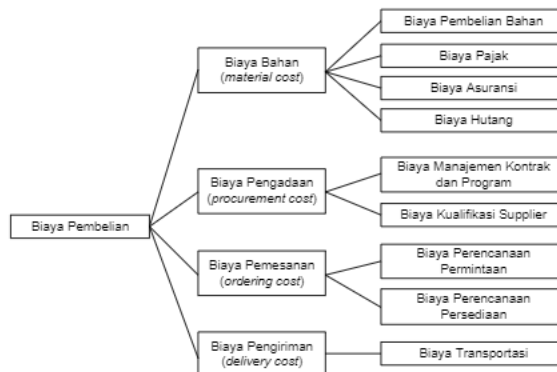
Gambar 2. Total biaya pembelian

Semakin besar jumlah pembelian atas suatu material, maka biaya pemesanan (*ordering cost*) akan semakin kecil. Hal ini dikarenakan biaya pemesanan pada dasarnya dikeluarkan pada saat setiap kali melakukan pemesanan (*order*) tidak terpengaruh oleh jumlah material yang di pesan. Sedangkan semakin besar jumlah pembelian suatu material, maka biaya penyimpanan (*carrying cost*) akan semakin besar.

### 5. IDENTIFIKASI STRUKTUR BIAYA PEMBELIAN PADA INDUSTRI MANUFAKTUR

Struktur biaya yang terdapat di industri manufaktur pada dasarnya sudah memiliki bentuk standar yang digunakan pada hampir semua industri manufaktur. Hal ini dikarenakan hampir semua industri manufaktur memiliki kegiatan produksi dengan kegiatan yang konstan dan menerus (*continues*). Hampir setiap kegiatan produksi manufaktur merupakan kegiatan produksi yang berulang dan dilakukan pada jangka waktu yang lama.

Dengan alur kegiatan produksi yang hampir sama pada suatu industri manufaktur, maka struktur biaya pada industri manufaktur memiliki bentuk yang sama antara manufaktur yang satu dengan yang lainnya, termasuk struktur biaya pembelian. Struktur biaya pembelian pada industri manufaktur ini dibentuk berdasarkan kegiatan-kegiatan pembelian material untuk proses produksi. Secara umum, struktur biaya pembelian pada industri manufaktur dapat dilihat pada **Gambar 3** berikut.



Gambar 3. Biaya Pembelian pada Manufaktur

Dengan melihat struktur biaya pada industri manufaktur dari konteks rantai pasok yang ada, maka struktur biaya pembelian pada industri manufaktur menurut Leenders (2006) secara umum terdiri atas:

1. **Biaya Bahan (*material cost*)**  
 Biaya bahan pada industri manufaktur merupakan biaya pembelian atas bahan baku/material produksi. Komponen-komponen yang ada pada biaya bahan yang ada pada industri manufaktur secara umum terdiri atas biaya bahan, biaya pajak atas bahan, biaya asuransi, dan biaya hutang atas pembelian material tersebut sesuai dengan perjanjian pembelian yang ada.
2. **Biaya Pengadaan (*procurement cost*)**  
 Biaya pengadaan pada industri manufaktur merupakan biaya-biaya yang ada atas biaya manajemen kontrak dan program serta biaya kualifikasi supplier. Biaya ini merupakan biaya-biaya yang ada selama proses pengadaan bahan/material pada industri manufaktur. Biaya manajemen kontrak dan program merupakan biaya-biaya yang ada selama perusahaan melakukan perencanaan dan pengelolaan persiapan kerjasama dengan supplier, sedangkan biaya kualifikasi supplier merupakan biaya-biaya selama proses kualifikasi supplier berlangsung.



3. Biaya Pemesanan (*ordering cost*)

Biaya ini pada industri konstruksi pada umumnya didefinisikan sebagai biaya atas pemesanan sejumlah bahan kepada supplier dan biaya pada saat penerimaan persediaan. Dengan demikian biaya pemesanan juga termasuk atas biaya perencanaan permintaan dan biaya perencanaan persediaan. Dalam industri manufaktur ketersediaan atas bahan menjadi suatu yang sangat penting. Sehingga umumnya pada industri manufaktur terdapat suatu bagian khusus yang menangani perencanaan atas permintaan dan persediaan bahan produksi.

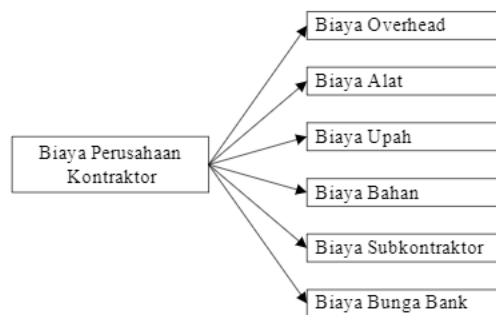
4. Biaya Pengiriman (*delivery cost*)

Biaya pengiriman merupakan biaya atas transportasi material dari tempat supplier hingga ke tempat produksi/manufaktur. Biaya ini dapat terbagi atas biaya transportasi eksternal (dari supplier hingga ke tempat manufaktur) dan biaya transportasi internal (transportasi dalam lokasi manufaktur).

## 6. IDENTIFIKASI STRUKTUR BIAYA PEMBELIAN PADA INDUSTRI KONSTRUKSI

Pengindentifikasian biaya pembelian pada industri konstruksi dilakukan dengan melihat struktur biaya yang ada pada perusahaan kontraktor dengan menguraikan biaya dari suatu kegiatan pembelian pada industri konstruksi untuk kemudian dilakukan penyesuaian antara referensi literatur dengan hasil wawancara dari objek penelitian.

Selain dari referensi literatur, struktur biaya diperoleh dari hasil wawancara dengan orang yang kompeten dalam bidang keuangan perusahaan yaitu bagian keuangan perusahaan, dan manager pengadaan (*procurement*) perusahaan yang merupakan objek penelitian, yaitu perusahaan PT. X. Hasil dari wawancara didapat struktur biaya kontraktor PT. X yang terdiri dari: biaya overhead, biaya alat, biaya upah, biaya bahan, biaya subkontraktor, dan biaya bunga bank. Struktur biaya yang terdapat pada PT. X dapat dilihat pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Struktur Biaya Perusahaan Kontraktor PT. X

## 7. KOMPONEN BIAYA PEMBELIAN

Komponen biaya pembelian yang ada pada industri konstruksi berdasarkan hasil survey adalah biaya overhead, biaya bahan dan biaya alat. Sedangkan biaya upah dan biaya subkontraktor tidak ada karena kegiatan pembelian tidak melibatkan pihak ketiga maupun pekerja lepas/lapangan.

### Biaya Overhead

Biaya overhead yang ada pada pembelian besi beton ini adalah biaya yang dikeluarkan baik pada bagian pengadaan maupun pada tingkat proyek. Semua kegiatan pembelian material pembelian material besi beton yang tidak berhubungan langsung dengan pekerjaan fisik proyek, seperti biaya operasional kantor (bagian pengadaan maupun proyek) merupakan biaya tidak langsung yang merupakan beban dari biaya pembelian.

### Biaya Bahan

Biaya ini merupakan biaya pembelian bahan, yaitu biaya yang dikeluarkan oleh kontraktor untuk membeli bahan atau sejumlah volume atas pembelian material besi beton (biaya pembelian bahan, uji bahan, asuransi, dan pajak).

### Biaya Alat

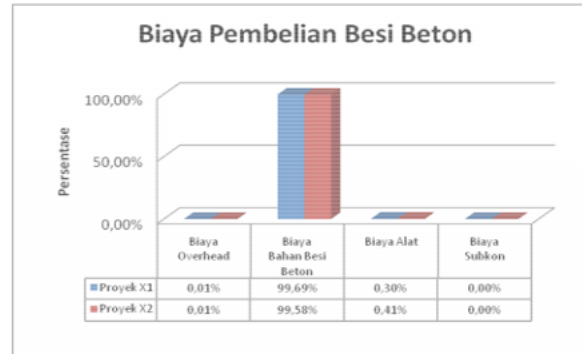
Biaya ini merupakan bagian dari pembelian dalam hal melakukan pemindahan atau pengiriman material besi beton dari supplier ke tiap-tiap lokasi proyek.



## Total Biaya Pembelian

Dengan melihat komponen-komponen yang ada pada biaya pembelian, maka total biaya pembelian merupakan jumlah dari komponen-komponen biaya pembelian (biaya overhead, bahan, alat dan subkontraktor).

Komponen struktur biaya pembelian dan persentasenya secara garis dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Komponen biaya pembelian besi beton

## 8. GAMBARAN UMUM HASIL ANALISA

Hasil analisa dari hasil survey, wawancara dan studi kasus pada perusahaan konstruksi PT.X dan kemudian melakukan studi literatur terhadap struktur biaya pembelian yang ada pada industri manufaktur, didapatkan suatu gambaran umum mengenai struktur biaya industri konstruksi yang berbeda dengan industri manufaktur meskipun pada dasarnya masing-masing struktur biaya memiliki komponen-komponen biaya pembelian yang sama.

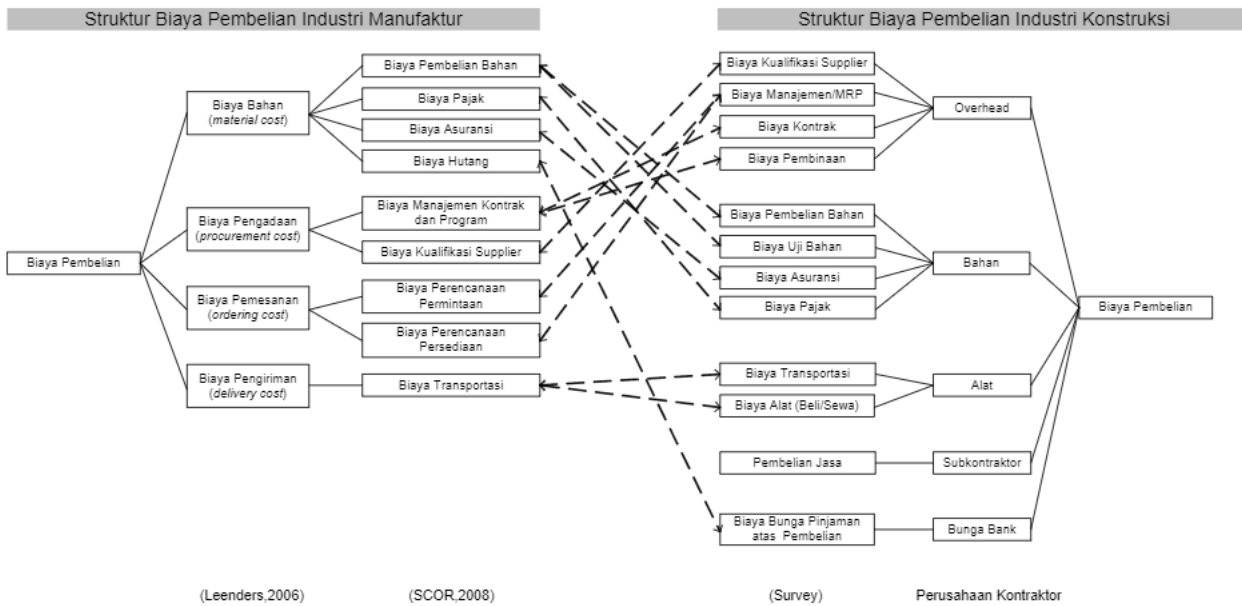
### Perbandingan Struktur Biaya Industri Manufaktur dan Konstruksi

Struktur biaya pembelian yang ada pada industri manufaktur dan industri konstruksi pada dasarnya memiliki struktur biaya dengan komponen-komponen biaya yang sama yakni dengan meninjau kegiatan pembelian bahan/material untuk kegiatan produksi. Namun demikian dengan karakteristik industri konstruksi yang ada, perusahaan industri konstruksi (berdasarkan hasil studi terhadap perusahaan kontraktor) melakukan modifikasi dengan membagi struktur biaya berdasarkan biaya overhead, bahan, upah, alat dan subkontraktor. Hal ini lebih disebabkan karena lokasi produksi industri konstruksi yang tidak tetap sehingga terdapat 2 struktur organisasi pada perusahaan, yakni pada perusahaan (kantor pusat) dan proyek. Meskipun memiliki komponen-komponen biaya pembelian yang hampir sama, namun terdapat biaya-biaya yang kurang diperhitungkan pada industri manufaktur, seperti biaya pemesanan (*order cost*) yang bagi industri konstruksi sudah termasuk kedalam biaya overhead perusahaan.

Persentase biaya yang ada pada struktur biaya pembelian di industri manufaktur hanya merupakan asumsi (perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai persentase pada industri manufaktur). Dari hasil studi kasus terhadap pembelian material besi beton yang dilakukan oleh PT.X tidak terdapat biaya pemesanan khusus yang lebih karena struktur perusahaan yang sudah mengakomodasi kegiatan ini sehingga lebih merupakan biaya overhead perusahaan. Perbandingan struktur biaya pembelian industri konstruksi dan industri manufaktur dapat dilihat pada **Gambar 7**.



Perbandingan Struktur Biaya Pembelian Industri Konstruksi - Industri Manufaktur



Gambar 7. Perbandingan Struktur Biaya Pembelian Industri Konstruksi – Industri Manufaktur

Perbedaan pos-pos struktur biaya pembelian antara industri manufaktur dengan industri konstruksi (studi kasus PT.X) dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Gambaran umum struktur biaya pembelian pada industri konstruksi dan industri manufaktur

No.	Biaya Pembelian	Industri Konstruksi	Industri Manufaktur	Keterangan
1.	Biaya Overhead	Pada industri konstruksi, biaya overhead merupakan biaya perencanaan pembelian material	Sedangkan biaya overhead pada industri manufaktur merupakan biaya perencanaan dan biaya manajemen pemesanan pada struktur biaya rantai pasok manufaktur.	Biaya Pengadaan (procurement cost), Biaya Pemesanan (ordering cost)
2.	Biaya Bahan	Biaya bahan merupakan biaya atas pembelian sejumlah volume material yang di beli.	Biaya material pada industri manufaktur memiliki definisi yang sama, yakni biaya atas pembelian material.	Biaya Bahan (material cost)
3.	Biaya Alat	Biaya pengiriman atas material dari supplier hingga lokasi proyek.	Biaya pengiriman material dari supplier hingga ke lokasi produksi (hulu) dan pengiriman ke tier berikutnya (hilir)	Biaya Pengiriman (delivery cost)
4.	Biaya Subkontraktor	Biaya untuk menyewa jasa pihak ketiga.	Tidak ada definisi biaya ini.	Biaya Penanganan (handling cost)

### 9. UPAYA MINIMALISASI BIAYA PEMBELIAN

Dengan melihat struktur biaya pembelian yang ada dan besarnya pengaruh yang ada pada masing-masing komponen pembelian, dan dengan meninjau bahwa industri konstruksi merupakan industri yang bergerak dibidang jasa konstruksi yang artinya keuntungan utama perusahaan kontraktor adalah jasa pelaksanaan konstruksi. Sehingga dengan melihat gambaran umum pada komponen biaya pembelian, biaya overhead dan biaya alat merupakan salah satu faktor utama yang dapat dijadikan dasar untuk mengurangi biaya operasional perusahaan.

Meskipun jika melihat pengaruhnya persentase dibawah dari 1 % dari total biaya pembelian, namun faktor ini (biaya overhead dan biaya alat) lebih dikarenakan perusahaan kontraktor PT.X secara umum telah menerapkan cara-cara untuk melakukan efisiensi yang dapat mereduksi biaya pembelian selain biaya bahan yang secara umum mengikuti harga pasar. Usaha pengurangan biaya bahan dapat dilakukan dengan melakukan pengendalian penggunaan bahan



pada tingkat proyek. Pengendalian bahan untuk kebutuhan proyek dilakukan dengan menentukan kebutuhan riil bahan atau material proyek guna mendukung pelaksanaan proyek dilapangan. Upaya mereduksi biaya ini dapat dilakukan dengan perbaikan secara umum pada dua komponen biaya tersebut yang dapat dilihat pada **Tabel 2** berikut ini.

Tabel 2. Peluang perbaikan komponen biaya overhead

No.	Komponen Biaya Overhead	%	Opportunity Perbaikan
1.	Biaya MRP	0,01%	- Perencanaan pembelian material yang baik sebagai dasar pembelian material, - Integrasi dan koordinasi yang baik antara bagian pengadaan dengan proyek, - Struktur organisasi dengan job desk yang efektif pada masing-masing staf, - Perencanaan dan penjadwalan yang baik pada tingkat proyek sehingga pengiriman material dapat seefektif mungkin.
2.	Biaya kualifikasi supplier	0,00%	- Penggunaan metoda pengadaan yang efektif dan flexible sesuai kondisi proyek (konvensional atau e-proc), - Pemilihan rekanan yang bersaing baik dari segi spesifikasi teknis maupun harga,
3.	Biaya kontrak	0,00%	- Penggunaan e-procurement dengan meminimalisasi kekurangan-kekurangan yang ada.
4.	Biaya pembinaan	0,00%	- Pertukaran informasi secara intensive via email, - Evaluasi dan survey dilakukan terprogram.

Tabel 3. Peluang perbaikan komponen biaya alat

No.	Komponen Biaya Alat	%	Opportunity Perbaikan
1.	Biaya Transportasi (FOT)	0,36%	- Melakukan identifikasi nilai ekonomis biaya pengiriman dengan membagi wilayah pengiriman, - Identifikasi nilai ekonomis terhadap penggunaan outsourcing transportasi dari pihak luar, - Menilai faktor harga dan waktu pengiriman pada terhadap biaya transportasi.
2.	Biaya sewa/beli alat	0,00%	- Melakukan identifikasi nilai ekonomis biaya sewa atau beli alat terkait dengan pengiriman material.

## 10. KESIMPULAN

Terdapat perbedaan struktur biaya *purchasing* antara industri manufaktur dan industri konstruksi. Struktur biaya *purchasing* pada masing-masing industri memiliki komponen struktur biaya yang berbeda. Dalam hal ini, komponen biaya yang terdapat pada industri manufaktur lebih detail dikarenakan struktur biaya yang ada memperhatikan hingga hal-hal yang kecil. Dengan struktur biaya yang detail, maka komponen biaya yang dapat direduksi dapat lebih jelas dan informatif. Sedangkan struktur biaya *purchasing* pada industri konstruksi, tidak terlalu rinci terhadap komponen-komponen yang ada. Banyak faktor yang menyebabkan industri konstruksi tidak dapat melakukan *detailing* yang lebih rinci terhadap komponen-komponen pada struktur biaya *purchasing*. Diantaranya adalah faktor kompetisi antar industri konstruksi dan faktor eksternal lainnya. Tingkat kompetisi yang masih rendah mengakibatkan faktor reduksi untuk melakukan *detailing cost* kurang diperhatikan. Hal ini tentu akan sangat berbeda apabila faktor kompetisi antar industri konstruksi sudah sangat ketat. Hal-hal kecil pun akan menjadi perhatian lebih dalam usaha untuk menekan biaya. Sedangkan faktor lainnya adalah faktor eksternal yang menyangkut belum adanya keinginan dari pihak-pihak terkait dalam melakukan struktur biaya yang lebih terperinci. Hal ini dikarenakan struktur biaya *purchasing* yang ada pada industri konstruksi merupakan bagian dari keuntungan-keuntungan perusahaan.

Hal lain yang menjadikan perbedaan struktur biaya *purchasing* antara industri konstruksi dan industri manufaktur adalah adanya pihak ketiga yang terlibat dalam proses produksi. Industri konstruksi dengan karakteristiknya yang



unik tidak dapat melakukan seluruh kegiatan produksinya sendiri melainkan melibatkan pihak-pihak lain seperti subkontraktor terkait dengan faktor pekerjaan khusus. Hal ini tentu saja berbeda dengan industri manufaktur yang dapat melakukan proses produksi sendiri dengan waktu yang umumnya konstan dan lokasi yang tetap.

Faktor yang paling berpengaruh pada struktur biaya pembelian pada perusahaan kontraktor ini (studi kasus pembelian material besi beton) adalah biaya pembelian bahan dan biaya alat. Biaya bahan yang dimaksud adalah biaya yang dikeluarkan oleh kontraktor untuk membeli bahan atau sejumlah volume atas pembelian material besi beton. Biaya ini mencakup biaya pembelian bahan, biaya uji bahan, biaya asuransi atas bahan serta biaya pajak atas pembelian besi beton. Sedangkan biaya alat dalam studi kasus pembelian ini adalah biaya yang merupakan bagian dari pembelian dalam hal melakukan pemindahan atau pengiriman material besi beton dari supplier ke tiap-tiap lokasi proyek. Sehingga secara tidak langsung biaya alat adalah biaya transportasi pengiriman material ke proyek atau alat lain baik sewa maupun beli yang digunakan selama proses pengiriman material.

Hasil survey dan analisa pada proyek X1 dan X2 terhadap biaya pembelian memiliki struktur biaya pembelian yang sama. Tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap biaya pembelian. Hal ini dikarenakan biaya pembelian atas material pada tingkat proyek dipengaruhi oleh jumlah pembelian material yang digunakan pada masing-masing proyek yang akan berpengaruh terhadap biaya pembelian material dan lokasi proyek yang mempengaruhi biaya alat (pengiriman/transportasi) yang digunakan untuk mengirim material dari supplier ke tingkat proyek.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abduh, M., Soemardi, B.W., dan Wirahadikusumah, R.D., (2008). “*Pengembangan Model Struktur Biaya Rantai Pasok Konstruksi*”, Riset KK-ITB, Institut Teknologi Bandung.
- Carter, Joseph.R. (1993). “Purchasing: Continued Improvement through Integration”, Business One Irwin. Illinois.
- Koskela, L., (1993). “Lean Production in Construction”, Proceedings of Lean Construction.
- Leenders, M., Johnson, F., Flynn, A., & Fearon, H. (2006). “Purchasing and Supply Management with 50 Supply Chain Cases”, McGraw Hill Int. 13<sup>th</sup> edition.
- O’Brien et. al., (2002). “Construction Supply Chain Modelling: A Research Review and Interdisciplinary Research Agenda”, Proceedings IGLC-10, August., Gramado, Brazil.
- Polat, G., Ballard, G., (2005). “Comparison of The Economics of On-Site and Off-Site Fabrication of Rebar in Turkey”, Proceedings IGLC-13, July 2005, Sydney, Australia.
- Vrijhoef, R., Koskela, L., “Roles of Supply Chain Management in Construction”, Proceedings IGLC-7.
- Zukhrina, C., (2008), “Kajian Kinerja Supply Chain pada Proyek Konstruksi Bangunan Gedung” Tesis magister program studi magister teknik sipil program pasca Sarjana, Institut Teknologi Bandung.