

OPTIMASI PENDANAAN PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG VELODROME DENGAN TEKNIK PEMROGRAMAN LINIER

Muhammad Faizal Ardhiansyah Arifin

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang (UNNES)
Kampus Unnes Gd E4, Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229, email: faizal.arifin.2008@gmail.com

Abstract: *The main resource in the execution of project to ensure the project goes according to the plan is the availability of funds that must be possessed by providers. The contract form and manner of payments made between service users and service providers during the implementation of the project would bring a significant impact for service providers to prepare a specific fun. Where funds provided will be used to maintain the condition project's cash flows remain positive or avoid a deficit. This study aims to inform the provider of construction services in the calculation of the most favorable providing funds where the payment method that is observed is a payment method payment stage.*

Keywords : *optimization, linear programming, funding, cash flow, contract form, construction*

Abstrak: Sumber daya utama di dalam pelaksanaan proyek untuk menjamin proyek tersebut berjalan sesuai rencana adalah ketersediaan dana yang harus dimiliki oleh penyedia jasa. Bentuk kontrak dan cara pembayaran yang dilakukan antara pengguna jasa dan penyedia jasa pada saat pelaksanaan proyek akan membawa dampak yang cukup signifikan bagi penyedia jasa untuk menyiapkan sejumlah dana tertentu. Dimana dana yang disediakan tersebut akan dipergunakan untuk menjaga kondisi arus kas proyek tetap positif atau terhindar dari kondisi defisit. Penelitian ini bertujuan untuk memberi masukan bagi penyedia jasa konstruksi dalam melakukan perhitungan penyediaan dana yang paling menguntungkan dimana metode pembayaran yang diamati adalah metode pembayaran *stage payment*.

Kata kunci : optimasi, pemrograman linier, pendanaan, arus kas, bentuk kontrak, konstruksi.

PENDAHULUAN

Perencanaan arus kas pada pelaksanaan proyek yang menjadi tahapan yang penting dalam rangkaian kegiatan produksi kontraktor. Dimana penyusunan arus kas tersebut tidak terpisahkan dari rencana kerja yang tertuang dalam *Time Schedule*. Penyusunan *Time Schedule* dilakukan secara logis dan runtut dari pekerjaan satu ke pekerjaan yang lain sesuai dengan item-item pekerjaan yang terdapat di dalam *Bill of Quantity* suatu proyek.

Pada penyusunan jadwal pelaksanaan proyek yang perlu diperhatikan adalah urutan pekerjaan yang logis dan saling terkait satu dengan yang lainnya. Dimana dalam menyusun jadwal pekerjaan kita perlu menyesuaikan antara gambar dan uraian

pekerjaan di dalam jadwal pelaksanaan kerja. Dengan melakukan sinkronisasi antara gambar dan uraian pekerjaan dalam *Bill of Quantity* kita akan mampu melihat susunan konstruksi bangunan yang teratur di dalam jadwal pelaksanaan pekerjaan yang akan kita kerjakan.

Setiap uraian pekerjaan yang tertera di dalam jadwal pelaksanaan pekerjaan adalah uraian pekerjaan yang kita ambil dari *Bill of Quantity* di dalam Rencana Anggaran Biaya, dimana kemudian dari susunan rencana kerja yang tertuang dalam jadwal pelaksanaan pekerjaan tersebut kita dapat melakukan inventarisir kebutuhan sumber daya material, alat, dan bahan. Ketiga sumber daya tersebut menjadi pedoman untuk menentukan kebutuhan dana sesuai dengan periode waktu

yang tersusun di dalam jadwal pelaksanaan pekerjaan tersebut. di dalamnya terdapat harga satuan sumber daya yang dibutuhkan. Dengan melihat harga satuan, volume pekerjaan, dan sumber daya yang dibutuhkan maka kita kemudian dapat menghitung biaya total setiap pekerjaan dengan demikian kita dapat menghitung kebutuhan dana untuk mewujudkan pekerjaan tersebut.

Dengan pedoman tersebut maka seorang manajer proyek berkepentingan untuk menyusun suatu informasi arus kas (*cash flow*) yang terukur dan dapat dipertanggungjawabkan, hal ini penting sebagai alat bantu untuk melakukan kontrol dan evaluasi terhadap kondisi keuangan proyek. Penyusunan arus kas ini akan memiliki kaitan erat untuk melihat ketersediaan dana untuk kepentingan operasional proyek pada suatu periode tertentu. Diharapkan dengan memiliki pengetahuan untuk memprediksi kondisi keuangan proyek pada periode tertentu pada saat pelaksanaan proyek maka seorang manajer proyek dapat membuat strategi pengelolaan keuangan yang tepat sesuai kebutuhan operasional proyek.

Persoalan tentang bagaimana mengatasi adanya kesulitan penyediaan dana untuk melaksanakan proyek dengan menghitung prakiraan berapa besar pendanaan yang diperlukan sebuah proyek konstruksi seringkali terjadi. Selain itu, pengkajian tentang pengaruh sistem pembayaran terhadap optimalisasi kinerja arus kas agar selalu terjaga dalam kondisi positif dengan metode pembayaran *Stage Payment* dan bentuk kontrak yang digunakan adalah *Unit Price kontrak* juga diperlukan agar dapat diketahui tingkat kemampuan arus kas dari

kontraktor dalam melaksanakan proyek tersebut.

Jenis Pembayaran dan Bentuk Kontrak

Metode Pembayaran atas Prestasi Pekerjaan kepada Penyedia Jasa secara umum dibedakan ke dalam 3 (tiga) macam metode, yaitu: 1. Pembayaran Bulanan (*Monthly Payment*); 2. Pembayaran Atas Prestasi (*Stage Payment*); dan 3. Pembayaran atas seluruh hasil pekerjaan setelah pekerjaan selesai 100% atau sering disebut Pra Pendanaan Penuh dari Penyedia Jasa (*Contractor's Full Prefinanced*).

Bentuk kontrak Unit Price Menurut Yasin (2013:24) adalah suatu kontrak dimana volume pekerjaan yang tercantum dalam kontrak hanya merupakan perkiraan dan akan diukur ulang untuk menentukan volume pekerjaan yang benar-benar dilaksanakan, atau dalam bahasa Inggris : " A Unit Price Contract is a contract where the Bill of Quantity is subject to measurement ". Sedangkan di dalam Peraturan Pemerintah (PP) No. 29/2000 Pasal 21 ayat (2) mengatakan : " Kontrak kerja konstruksi dengan bentuk imbalan Harga Satuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 20 ayat (3) huruf a angka 2 merupakan kontrak jasa atas penyelesaian seluruh pekerjaan dalam jangka waktu tertentu berdasarkan harga satuan yang pasti dan tetap untuk setiap satuan/unsur pekerjaan dengan spesifikasi teknis tertentu yang volume pekerjaannya didasarkan pada hasil pengukuran bersama atas volume pekerjaan yang benar-benar telah dilaksanakan Penyedia Jasa" .

Arus Kas

Arus Kas dari suatu proyek didefinisikan sebagai daftar dari penerimaan dan pengeluaran uang kas dari suatu proyek konstruksi, dimana dengan adanya cash flow dapat diketahui jumlah nominal uang kas proyek pada saat tertentu. Kontraktor adalah suatu perusahaan yang bergerak dalam bidang konstruksi yang bertujuan untuk mendapatkan keuntungan yang optimal. Salah satu usaha kontraktor untuk mengoptimalkan keuntungan adalah dengan membuat cash Flow proyek sehingga kontraktor dapat mengetahui kondisi keuangan pada periode tertentu.

Untuk mengetahui perencanaan dan pengendalian finansial suatu proyek konstruksi, salah satu metode yang dapat digunakan adalah cashflow. Arus kas adalah arus masuk dan arus keluar kas atau setara kas (cash equivalent) atau investasi yang sifatnya sangat likuid, berjangka pendek dan yang cepat dijadikan kas dalam jumlah tertentu tanpa menghadapi resiko perubahan nilai yang signifikan (Ikatan Akuntan Indonesia, 2004 : 2.2).

Optimasi dan Pemrograman Linier

Optimasi rencana pendanaan pada proyek konstruksi dapat dilakukan dengan metode pemrograman linier untuk menemukan titik optimal dari suatu fungsi tujuan dengan kendala-kendala yang diketahui, namun demikian penelitian tentang optimasi pada rencana pendanaan proyek konstruksi masih jarang ditemui.

Teknik Pemrograman Linear adalah suatu model umum yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah pengalokasian

sumber-sumber yang terbatas. Dengan menggunakan Teknik Pemrograman Linier dapat diketahui kemampuan perusahaan dalam menangani proyek-proyek yang sedang atau akan berjalan. Dengan model tersebut juga dapat diketahui kemungkinan-kemungkinan sumber dan besar dana lain yang dapat dialokasikan pada proyek tersebut seandainya yang tersedia diperusahaan tidak memenuhi syarat. Pemanfaatan Teknik Pemrograman Linier dalam penelitian ini digunakan untuk mengevaluasi kelayakan pendanaan proyek yang akan dilaksanakan oleh rekanan atau kontraktor.

Persoalan Linear Programming (LP) bertujuan untuk memaksimalkan atau meminimalkan kuantitas (pada umumnya berupa biaya atau laba). Sifat umum ini disebut sebagai fungsi tujuan (objection Function) dari suatu persoalan LP. Tujuan utama suatu perusahaan pada umumnya untuk memaksimalkan keuntungan pada jangka panjang. Dalam kasus sistem distribusi suatu perusahaan angkutan atau penerbangan, tujuan pada umumnya berupa meminimalkan biaya. (1) Adanya batasan(constrains) atau kendala, yang membatasi tingkat sampai dimana sasaran dapat dicapai. (2) Harus ada beberapa alternatif tindakan yang dapat diambil. (3) Tujuan dan batasan dalam permasalahan pemrograman linear harus dinyatakan dalam hubungan dengan pertidaksamaan atau persamaan linear

Beberapa hasil penelitian terdahulu tentang optimasi pernah dilakukan oleh Subianto (2005) guna membahas optimasi pada pada studi kasus produksi beton *ready mix*. Hasilnya total biaya produksi untuk

mensuplai beton kepada suatu daerah permintaan tertentu ditentukan oleh biaya produksinya dan biaya transportasi ke daerah permintaan tersebut, dan biaya produksi menjadi lebih mahal sehingga jumlah keduanya itu menjadi semakin mahal daripada yang lain. Sehingga, hasil penjumlahan biaya produksi dan biaya transportasi yang menentukan ke arah mana sebaiknya suplai optimum beton *ready mix* tersebut.

Teknik analisis yang dipergunakan untuk menjawab persoalan riset ini adalah model matematis dengan Pemrograman linear (Linear Programming). Tujuan yang mungkin diperoleh dari hasil pemecahan suatu masalah yang akan kita lakukan dapat dikatakan secara umum merupakan keuntungan maksimal atau resiko minimal dari hasil pengambilan suatu keputusan terbaik. Secara matematis model pemrograman linier dapat dituliskan sebagai berikut :

Fungsi Tujuan :

$$\text{Maks (Min) } Z = C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_nX_n$$

Fungsi Batasan :

$$a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + a_{13}X_3 + \dots + a_{1n}X_n \quad () \quad b_1$$

$$a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + a_{23}X_3 + \dots + a_{2n}X_n \quad () \quad b_2$$

$$a_{31}X_1 + a_{32}X_2 + a_{33}X_3 + \dots + a_{3n}X_n \quad () \quad b_3$$

$$\dots \dots \dots$$

$$\dots \dots \dots$$

$$a_{m1}X_1 + a_{m2}X_2 + a_{m3}X_3 + \dots + a_{mn}X_n \quad () \quad b_m$$

$$X_1 \geq 0; X_2 \geq 0, X_3 \geq 0, X_4 \geq 0, X_5 \geq 0; \dots \dots X_n$$

$$0$$

HASIL PEMBAHASAN

Analisa Arus Kas Masuk

Sebagai dasar untuk memperhitungkan nilai dana yang akan diterima oleh kontraktor serta penentuan waktu penerimaan dana masuk tersebut adalah menggunakan jadwal pelaksanaan pekerjaan (*Time Schedule*) proyek pembangunan

gedung velodrome yang telah disetujui antara pengguna jasa (pemilik proyek) dan penyedia jasa (kontraktor). Kemudian sesuai informasi yang didapatkan dari data tersebut disesuaikan dengan metode pembayaran stage payment (termijn) yang telah disepakati di dalam kontrak pembangunan gedung velodrome sebagai berikut:

1. Pembayaran Uang Muka 18,5% dari nilai kontrak.
2. Pembayaran Termijn ke-1 sebesar 10% pada saat prestasi pekerjaan 10%.
3. Pembayaran Termijn ke-2 sebesar 10% pada saat prestasi pekerjaan 20%.
4. Pembayaran Termijn ke-3 sebesar 10% pada saat prestasi pekerjaan 30%.
5. Pembayaran Termijn ke-4 sebesar 10% pada saat prestasi pekerjaan 40%.
6. Pembayaran Termijn ke-5 sebesar 10% pada saat prestasi pekerjaan 50%.
7. Pembayaran Termijn ke-6 sebesar 10% pada saat prestasi pekerjaan 60%.
8. Pembayaran Termijn ke-7 sebesar 10% pada saat prestasi pekerjaan 70%.
9. Pembayaran Termijn ke-8 sebesar 10% pada saat prestasi pekerjaan 80%.
10. Pembayaran Termijn ke-9 sebesar 10% pada saat prestasi pekerjaan 90%.
11. Pembayaran Termijn ke-10 sebesar 5% pada saat prestasi pekerjaan 95%.
12. Pembayaran Retensi sebesar 5% pada saat prestasi pekerjaan 100%.

Sesuai ketentuan pembayaran yang akan diterima oleh penyedia jasa (kontraktor) berdasarkan prestasi pekerjaan yang dicapai dan target rencana pencapaian prestasi pekerjaan di dalam jadwal pelaksanaan pekerjaan maka kita dapat menyusun proyeksi

arus kas masuk dengan ketentuan proyek berjalan sesuai rencana di dalam jadwal pelaksanaan seperti tertuang pada tabel 1. tersebut dibawah ini :

Tabel 1. Analisa Arus Kas Masuk

Bulan	Keterangan Kas Masuk	Nilai Kas Masuk
1	Uang Muka	25.483.097.690
2		-
3		-
4		-
5	Termijn I	11.226.337.631
6		-
7	Termijn II	11.226.337.631
8	Termijn III – IV	22.452.675.262
9	Termijn V	11.226.337.631
10	Termijn VI	11.226.337.631
11	Termijn VII-VIII	22.452.675.262
12	Termijn IX	16.839.506.446
13	Termijn X	32.370.421.390
19	Termijn XI	5.613.168.616
Jumlah		137.746.474.000

Sumber : Lampiran Data proyek I Velodrome *Stage Payment*

Dimana sesuai dengan tabel 1. Diatas dapat kita ketahui bahwa pada bulan-bulan tertentu kontraktor tidak mendapatkan dana masuk namun kegiatan operasional proyek tetap harus berjalan.

Analisa Arus Kas Keluar

Maka selanjutnya kita melakukan analisa kebutuhan dana operasional proyek pada tiap-tiap bulan sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan yang telah disepakati antara kedua belah pihak yang berkepentingan, yaitu antara pengguna jasa (pemilik proyek) dan penyedia jasa (kontraktor) . Sebagai dasar perhitungan nilai kebutuhan dana operasional tersebut adalah bobot rencana prestasi pekerjaan yang harus dicapai oleh kontraktor pada masing-masing bulan. Hasil analisa untuk menentukan kebutuhan

dana operasional pelaksanaan proyek yang selanjutnya kita sebut sebagai arus kas keluar dapat kita lihat buat proyeksinya sesuai pada tabel 2. di bawah ini.

Tabel 2. Analisa Arus Kas Keluar

Bulan	Keterangan Kas Keluar	Nilai Kas Keluar
1	Jaminan Pelaksanaan	32.540.641.352
2	Operasional bln 2	1.280.739.376
3	Operasional bln 3	3.680.545.584
4	Operasional bln 4	3.796.184.801
5	Operasional bln 5	6.387.509.196
6	Operasional bln 6	6.696.561.407
7	Operasional bln 7	10.300.496.942
8	Operasional bln 8	18.178.110.444
9	Operasional bln 9	14.168.585.331
10	Operasional bln 10	17.968.483.054
11	Operasional bln 11	24.598.229.739
12	Operasional bln 12	8.052.107.735
13	Operasional bln 13	6.055.645.081
19	Pemeliharaan	-
Jumlah		153.703.840.042

Sumber : Lampiran Data proyek I Velodrome *Stage Payment*

Analisa Kondisi Arus Kas

Selanjutnya kita akan membandingkan antara arus kas masuk dan arus kas keluar, dimana kita akan mendapatkan saldo kas bulanan. Dengan demikian kita dapat melihat apakah kondisi arus kas proyek tersebut dalam kondisi surplus atau defisit.

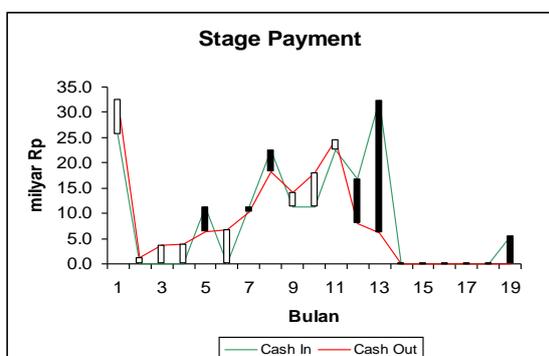
Tabel 3. Selisih Kas Masuk-Kas Keluar Bulanan

Bulan	Keterangan Saldo Kas	Selisih Kas Masuk-Kas Keluar
1	Defisit	-7,057,543,662
2	Defisit	-1,280,739,376
3	Defisit	-3,680,545,584
4	Defisit	-3,796,184,801
5	Surplus	4,838,828,434
6	Defisit	-6,696,561,407
7	Surplus	925,840,688
8	Surplus	4,274,564,817
9	Defisit	-2,942,247,700
10	Defisit	-6,742,145,423

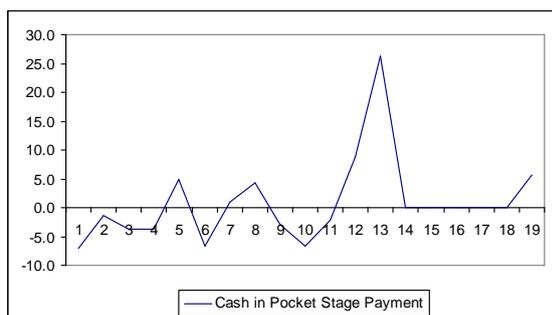
Bulan	Keterangan Saldo Kas	Selisih Kas Masuk-Kas Keluar
11	Defisit	-2,145,554,477
12	Surplus	8,787,398,692
13	Surplus	26,314,776,308
19		
Jumlah		16.413.055.324

Sumber : Lampiran Data proyek I Velodrome *Stage Payment*

Pada tabel 3. Diatas terlihat bahwa dengan metode pembayaran *stage payment* dengan target sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan yang telah disepakati maka kontraktor akan banyak mengalami defisit terutama pada bulan pertama dan kesepuluh.



Gambar 1. Grafik Selisih Arus Kas Masuk dan Arus Kas Keluar Proyek Gedung Velodrome Dengan Metode Pembayaran Stage Payment.



Gambar 2. Grafik Kondisi Arus Kas Proyek Gedung Velodrome Dengan Metode Pembayaran Stage Payment.

Kondisi arus kas negatif atau saldo kas dalam kondisi defisit inilah yang ingin kita hindari. Namun kita juga tidak menginginkan adanya

penambahan dana ke dalam arus kas yang terlalu besar. Untuk itu dengan teknik pemrograman linier dengan fungsi batasan bahwa kita tidak menginginkan kondisi saldo kas defisit, maka dilakukan perhitungan untuk memperoleh nilai dana optimal yang harus disediakan oleh kontraktor.

Perhitungan Optimasi Pendanaan

Dari data ketiga tabel tersebut diatas kemudian kita dapat membuat persamaan matematis sebagai berikut:

Fungsi Tujuan : Max : Z = S15

Fungsi Batasan : D1-7.057P- S1 = 0

D2-1.280P+S1-S2 = 0

D3-3.680P+S2-S3=0

D4-3.796P+S3-S4=0

D5-4.838P+S4-S5=0

D6-6.696P+S5-S6=0

D7-925P+S6-S7=0

D8-4.274P+S7-S8=0

D9-2.924P+S8-S9=0

D10+6.742P+S9-S10=0

D11-2.145P+S10-S11=0

D12-878P+S11-S12=0

D13+2.631P+S12-S13=0

S13-S14=0

5.613P+S14-S15=0

0 Di 100 i = 13

0 P 1

Si 0 i = 15

Dengan menggunakan teknik pemrograman linier untuk proyek pembangunan Gedung Velodrome dengan model pembayaran *Stage Payment* pada tahap pertama ditetapkan skenario alokasi dana sebesar 7 milyar rupiah setiap bulan (sesuai kondisi keuangan perusahaan) untuk mengerjakan proyek tersebut.

Selanjutnya, dilakukan pengukuran kemampuan (kelayakan) perusahaan untuk menangani proyek.

Hasil pengukuran TORA ditampilkan dengan Tabel Output TORA berikut :

Tabel 4 . Output TORA Proyek Pembangunan Gedung Velodrome

** Optimum Solution Summary **				
Title : Velodrome				
Final Iteration No : 29				
Objective Value (Max) = 123.0990				
Variable	Value	Obj Coeff	Obj Var Contrib	Reduced Cost
x1 D1	18.7323	0.0000	0.0000	0.0000
x2 D2	7.8227	0.0000	0.0000	0.0000
x3 D3	7.0000	0.0000	0.0000	0.0000
x4 D4	7.0000	0.0000	0.0000	0.0000
x5 D5	7.0000	0.0000	0.0000	0.0000
x6 D6	7.0000	0.0000	0.0000	0.0000
x7 D7	7.0000	0.0000	0.0000	0.0000
x8 D8	7.0000	0.0000	0.0000	0.0000
x9 D9	7.0000	0.0000	0.0000	0.0000
x11 D11	7.0000	0.0000	0.0000	0.0000
x12 D12	7.0000	0.0000	0.0000	1.0000
x13 D13	7.0000	0.0000	0.0000	0.0000
x14 S1	7.6633	0.0000	0.0000	0.0000
x15 S2	14.2060	0.0000	0.0000	0.0000
x16 S3	17.5260	0.0000	0.0000	0.0000
x17 S4	20.7300	0.0000	0.0000	0.0000
x18 S5	21.3430	0.0000	0.0000	0.0000
x19 S6	21.6470	0.0000	0.0000	0.0000
x20 S7	18.3470	0.0000	0.0000	0.0000
x21 S8	7.1690	0.0000	0.0000	0.0000
x22 S9	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
x23 S10	45.1630	0.0000	0.0000	0.0000
x24 S11	27.5670	0.0000	0.0000	0.0000
x25 S12	35.6190	0.0000	0.0000	0.0000
x26 S13	72.5610	0.0000	0.0000	0.0000
x27 S14	72.5610	0.0000	0.0000	0.0000
x28 S15	123.0990	1.0000	123.0990	0.0000
x29 P	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Sesuai hasil perhitungan dari pemrograman linier tersebut maka kita ketahui bahwa hasil alokasi dana sebesar 7 milyar hanya akan menghasilkan nilai P sebesar 0,6324 (Dimana nilai p yang kurang dari 1 menunjukkan perusahaan tidak mempunyai

kemampuan/ tidak layak). Kemampuan perusahaan dalam menangani proyek hanyalah sebesar 63,24%.

Jumlah dana alokasi sebesar 7 milyar rupiah (D1) setiap bulan tidaklah mencukupi sehingga harus ditambah. Besarnya dana

alokasi ditentukan berdasarkan analisis sensitivitas dengan melihat nilai Max RHS pada bulan pertama 9,6124 yang menunjukkan adanya kekurangan dari kebutuhan tambahan dana sebesar jumlah tersebut (9,6124 milyar). Sehingga, jika dana alokasi ditambah sesuai dengan jumlah kekurangan tersebut (analisis sensitivitas dengan benchmark nilai Min RHS dan Max RHS pada output program TORA) menjadi bulan pertama 18,7323 milyar, bulan kedua 7,8227 milyar, bulan ketiga sampai dengan bulan ketigabelas 7 milyar per bulan.

KESIMPULAN

Dengan memiliki alokasi dana sebesar nilai tersebut maka dari hasil perhitungan optimasi dengan pemrograman linier telah menunjukkan perusahaan memiliki kemampuan (kelayakan) menangani proyek pembangunan Gedung Velodrome dengan metode pembayaran *Stage Payment* akan menghasilkan nilai P sebesar 1,000, dimana mengkonfirmasi perusahaan memiliki kemampuan sebesar 100% menangani proyek dengan objective value sebesar 123,0990. Dengan nilai P = 1 juga akan menunjukkan perusahaan berada pada kondisi optimum kapasitas (kapasitas yang tepat sesuai).

DAFTAR PUSTAKA

Anggoro, Andi Sri Purwo., 2009. *Analisis Cash flow (Studi Kasus Pembangunan Rumah Sakit dr. Sardjito Yogyakarta)*. Tugas Akhir Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia.

Armstrong, Scott J., 2002. *Principles of Forecasting*. New York: Kluwer Academic Publisher.

Biro Administrasi PT Utama Karya, 2006. *"Sosialisasi Manual Akuntansi PT. Utama Karya."* KPTS No.2189/KPTS/68/2006 Tanggal 26 Juni 2006

Ervianto, Wulfram I., 2005. *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta : Andi.

Ghozali, I. dan A. Chariri., 2007. *Teori Akuntansi*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro

Heizer, Jay & Render, Barry., 2006. *Buku 1 Operations Management*. Jakarta: Salemba Empat.

Ikatan Akuntan Indonesia, 2007. *Standar Akuntansi Keuangan*. PSAK. No 34: Akuntansi Kontrak Konstruksi. Jakarta: Salemba Empat

Iman Soeharto., 1999. *Manajemen Proyek*. Jakarta: Erlanga.

Joni., 2005. *Evaluasi Penerapan Saat Pengakuan Pendapatan Terhadap Kelayakan Laba Secara Periodik (Studi Kasus pada Perusahaan Konstruksi)*. Jurnal Ilmiah Akuntansi. Vol. 5, No. 1, h.71-93

Partono, Windu., 2007. *Evaluasi Kelayakan Pendanaan Proyek dengan Teknik Pemrograman Linier*. Jurnal Teknik Sipil Vol. 28 hal 1-8. Semarang

Preseiden Republik Indonesia, Peraturan Presiden Pengadaan Barang dan Jasa Pemerintah No. 54 Tahun 2010, 2010

Subianto, Agus., 2005. *Penerapan Pemrograman Linier pada Produksi Beton Ready Mix*. Master Tesis Teknik Sipil Institut Teknologi Bandung.

Yasin, H. Nazarkhan., 2006. *Mengenal Kontrak Konstruksi di Indonesia*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.