

Perencanaan Waktu Pelaksanaan Untuk Menghindari Terjadinya *Overdraft* (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Apartemen Premier Global Development Berawa)

I Putu Ari Sanjaya^{1*}, Anak Agung Gde Agung Yana², dan Pande Putu Diah Anggreni³

*¹*Program Studi teknik Sipil, Universitas Udayana, Jl. Raya Kampus Unud Jimbaran
Email:iputuarisanjaya@unud.ac.id*

ABSTRAK

Proyek Pembangunan Apartemen Premier Global Development merupakan proyek gedung lima lantai yang terdiri dari *basement*, lantai 1 – 5, dan *rooftop*. Proyek ini menggunakan kontrak lumpsum (*fix price*) dengan nilai kontrak sebesar Rp 29.579.413.200 dengan durasi pelaksanaan selama 354 hari. Adapun sistem pembayaran berupa uang muka sebesar 20% dari nilai RAB kemudian dilanjutkan dengan sistem pembayaran *monthly payment*. Rencana penjadwalan disusun berdasarkan data *time schedule*, RAB, kontrak, dan gambar kerja. Pada penelitian ini, penyusunan *time schedule* serta biaya broyek dibantu menggunakan aplikasi Microsoft Project 2021 dan Microsoft Excel. Hasil perhitungan aliran kas pada jadwal pelaksanaan kontrak awal menunjukkan terjadi empat kali *overdraft*, yaitu pada minggu ke-47, ke-48, ke-51, dan ke-52. Oleh karena itu, dilakukan penjadwalan ulang pada item pekerjaan non-kritis menggunakan metode *trial and error* untuk memperoleh jadwal dan arus kas yang optimal, yakni tanpa terjadi *overdraft*. Lima strategi yang digunakan dalam proses *trial and error* ini meliputi: mengubah durasi pekerjaan, mengatur *lag time*, mengubah *predecessor*, memindahkan tanggal mulai pekerjaan, dan melakukan *split task*. Setelah dilakukan lima kali *trial and error*, diperoleh jadwal akhir dengan arus kas yang tidak mengalami *overdraft*, dengan durasi total proyek yang tetap sama seperti jadwal awal yaitu 354 hari kalender, serta total biaya proyek yang tidak mengalami perubahan. Setelah dilakukan pengembalian retensi oleh pemilik proyek, keuntungan yang diperoleh kontraktor adalah sebesar Rp 2.957.941.320.

Kata kunci: *cash flow*, Microsoft Project, *overdraft*, penjadwalan, *trial and error*

1. PENDAHULUAN

Proyek konstruksi merupakan kegiatan dengan jangka waktu terbatas yang membutuhkan pengelolaan sumber daya secara efektif, terutama modal sebagai pembiayaan. Keberhasilan proyek ditentukan oleh ketepatan waktu, efisiensi biaya, dan mutu pekerjaan. Salah satu elemen penting dalam perencanaan adalah penjadwalan, yang berfungsi menampilkan rencana kerja, progres, serta mengendalikan *cash flow* agar proyek berjalan sesuai target (Rizal et al., 2023).

Tantangan utama dalam pelaksanaan proyek adalah menjaga keseimbangan arus kas. Ketidakseimbangan dapat menyebabkan *overdraft*, yaitu ketika pengeluaran lebih besar daripada penerimaan pada periode tertentu. Kondisi ini berpotensi menghambat progres fisik dan menunda penyelesaian. Oleh karena itu, diperlukan penjadwalan yang mampu menjaga kestabilan arus kas sepanjang proyek sehingga tidak terjadi *overdraft*.

Penelitian ini mengkaji Proyek Pembangunan Apartemen Premier Global Development (PGD) Berawa, gedung lima lantai dengan basement dan rooftop. Proyek bernilai Rp29.579.413.200 ini menggunakan kontrak lumpsum dengan durasi 354 hari serta sistem pembayaran uang muka 20% dan *monthly payment* sesuai progres. Pada penjadwalan awal ditemukan empat kali *overdraft* pada minggu ke-47, 48, 51, dan 52. Untuk mengatasinya, dilakukan penjadwalan ulang pada pekerjaan non-kritis dengan metode *trial and error* menggunakan Microsoft Project agar diperoleh *cash flow* optimal tanpa *overdraft*.

2. MATERI DAN METODE

Proyek

Menurut Soeharto (1999), proyek adalah rangkaian kegiatan sementara dengan tujuan tertentu, dibatasi oleh waktu dan sumber daya. Setiap proyek bersifat unik dan hanya dilakukan sekali dengan tujuan berbeda.

Manajemen Proyek

Pada proyek konstruksi, manajemen proyek berfungsi untuk menjamin pekerjaan terselesaikan tepat waktu, sesuai biaya yang direncanakan, serta memenuhi standar mutu. Penerapan prinsip manajemen yang tepat memungkinkan pengendalian risiko, peningkatan hasil, dan pencapaian keberhasilan proyek secara efektif.

Kontrak

Kontrak adalah kesepakatan antara pengguna dan penyedia jasa untuk melaksanakan pekerjaan dengan imbalan tertentu (Suputra et al., 2008). Menurut Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2018, terdapat lima jenis kontrak pengadaan, yaitu: (1) kontrak lumpsum dengan harga tetap dan risiko ditanggung penyedia; (2) kontrak harga satuan dengan harga tetap per satuan pekerjaan; (3) kontrak gabungan lumpsum dan harga satuan; (4) kontrak turnkey dengan harga pasti sampai pekerjaan selesai; dan (5) kontrak payung untuk pekerjaan dengan volume atau waktu yang belum pasti.

Sistem Pembayaran

Arus kas proyek sangat dipengaruhi oleh sistem pembayaran yang digunakan (Frederika et al., 2024). Dalam konstruksi terdapat tiga sistem pembayaran utama (Arifin, n.d.), yaitu: *monthly payment*, termin, serta pembayaran sekaligus, dilakukan setelah pekerjaan selesai 100%.

Biaya

Dalam konstruksi, biaya dibagi menjadi biaya langsung dan tidak langsung. Biaya langsung adalah seluruh biaya yang berkaitan langsung dengan fisik proyek, bersifat variabel sesuai progres pekerjaan. Komponennya meliputi: biaya material (pembelian, transportasi, penyimpanan, pemeriksaan), biaya tenaga kerja (upah harian, borongan, atau produktivitas), serta biaya peralatan (pembelian, sewa, operasi, pemeliharaan, mobilisasi). Biaya tidak langsung adalah biaya yang tidak terkait langsung dengan pekerjaan lapangan, bersifat tetap tiap bulan. Komponennya mencakup biaya *overhead* (operasional, listrik, air, gaji staf, pajak, asuransi, izin), biaya tak terduga (0,5–5% dari total proyek), serta keuntungan kontraktor, umumnya 5–10% dari nilai proyek.

Rencana Anggaran Biaya

Rencana Anggaran Biaya (RAB) adalah estimasi biaya yang disusun konsultan perencana berdasarkan gambar dan spesifikasi sebelum proyek dimulai. Tujuan penyusunan RAB antara lain mengetahui kebutuhan biaya sejak awal, mengatur pembiayaan, mencegah pemborosan, menjadi acuan kelayakan harga penawaran, mengantisipasi keterlambatan akibat pendanaan, dan memperkuat kontrak proyek.

Rencana Anggaran Pelaksanaan

Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP) adalah estimasi biaya riil yang diperlukan kontraktor untuk menyelesaikan proyek (Sopacua, 2019). RAP disusun berdasarkan kebutuhan material, tenaga kerja, dan biaya operasional, dengan nilai lebih kecil dari RAB agar terdapat selisih sebagai perkiraan laba kontraktor. RAP bermanfaat sebagai acuan pengendalian biaya, dasar penentuan prioritas kerja sesuai ketersediaan dana, serta alat ukur pembayaran upah dan jasa.

Arus Kas

Arus kas (*cash flow*) adalah kondisi penerimaan (*cash in*) dan pengeluaran (*cash out*) proyek dalam periode tertentu (Wirahman W et al., 2015). *Cash in* dipengaruhi metode pembayaran dalam kontrak, misalnya sistem *monthly payment* yang dihitung dari progres pekerjaan dikurangi uang muka dan retensi (Astana et al., 2022). *Cash out* merupakan biaya pelaksanaan proyek yang dihitung dari bobot mingguan dikalikan RAP, dengan sistem pembayaran tunai atau kredit (Rizky et al., 2024). Umumnya arus kas masuk berasal dari uang muka, pembayaran berkala, dan retensi, sedangkan arus kas keluar kecil di awal, meningkat di pertengahan, lalu menurun hingga akhir proyek.

Retensi

Retensi adalah jaminan sebesar 5% dari nilai kontrak yang ditahan hingga masa pemeliharaan selesai, untuk memastikan kontraktor memenuhi kewajibannya. Retensi berfungsi menjamin penyelesaian proyek sesuai kesepakatan, menjadi bukti jika terjadi kegagalan pekerjaan, sebagai dana cadangan bila perlu kontraktor lain, serta meningkatkan kepercayaan pemilik proyek terhadap kontraktor.

Overdraft

Dalam proyek konstruksi, *overdraft* adalah kondisi *cash flow* negatif sehingga kontraktor harus menalangi dana sebelum menerima pembayaran dari *owner*. Umumnya kontraktor mengajukan pinjaman dengan bank garansi agar proyek tetap berjalan, namun hal ini menimbulkan beban bunga (Frederika et al., 2024). *Overdraft* dapat dihitung dengan cara mengurangi *cash in* dengan *cash out*.

Penjadwalan Proyek

Penjadwalan adalah proses pengaturan waktu pelaksanaan pekerjaan untuk menyelesaikan proyek dengan mempertimbangkan keterbatasan yang ada (Fazis & Tugiah, 2022). Penjadwalan memberikan informasi terkait rencana, kemajuan, durasi, dan penggunaan sumber daya, serta membantu evaluasi proyek. Penjadwalan yang baik

dapat mencegah keterlambatan, peningkatan biaya, dan perselisihan. Metode yang umum digunakan meliputi bagan balok (*bar chart*) dan diagram jaringan kerja, yang terdiri dari CPM, PERT, dan PDM.

Microsoft Project

Perkembangan teknologi manajemen proyek memunculkan berbagai perangkat lunak pendukung, salah satunya Microsoft Project. Program Microsoft Project adalah perangkat lunak dari Microsoft yang dapat dioperasikan untuk manajemen proyek. Aplikasi ini membantu pengelolaan sumber daya proyek seperti tenaga kerja, material, dan peralatan melalui penyusunan jadwal aktivitas (Frederika et al., 2024). Data kegiatan berupa nama pekerjaan, durasi, waktu mulai–selesai, serta hubungan antar aktivitas dimasukkan ke dalam lembar kerja, kemudian secara otomatis ditampilkan dalam bentuk *Gantt Chart* (Astana et al., 2022). Dari hasil tersebut dapat diidentifikasi pekerjaan yang termasuk jalur kritis.

Trial and Error Penjadwalan

Untuk memperoleh *cash flow* positif tanpa *overdraft*, diperlukan strategi penjadwalan melalui metode *trial and error* yang hanya diterapkan pada pekerjaan non-kritis agar tidak memengaruhi durasi proyek (Sanaky et al., 2015). Strategi yang digunakan meliputi: (1) mengubah durasi pekerjaan untuk menyesuaikan pengeluaran mingguan; (2) mengatur ulang *predecessor* agar urutan aktivitas lebih efisien; (3) menyesuaikan *lag time* antar pekerjaan sesuai kebutuhan; (4) memodifikasi tanggal mulai aktivitas agar selaras dengan ketersediaan sumber daya; dan (5) melakukan *split task* dengan memecah pekerjaan besar menjadi beberapa bagian kecil untuk fleksibilitas dan efisiensi penjadwalan.

Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara dengan staf administrasi, berupa informasi retensi sebesar 5% dengan masa pemeliharaan satu tahun setelah BAST 1, serta pembayaran uang muka 20% dari nilai kontrak yang dibayarkan di awal proyek. Data sekunder diperoleh dari PT. Sinar Rekacipta Gemilang selaku kontraktor pelaksana, meliputi *time schedule* untuk durasi dan bobot pekerjaan, dokumen kontrak untuk nilai dan sistem pembayaran, RAB untuk biaya proyek, serta gambar rencana sebagai pedoman pelaksanaan.

Metode Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan menganalisis data-data yang telah dikumpulkan. Langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Membuat variasi penjadwalan menggunakan software Microsoft Project 2021 dengan menentukan hubungan tiap pekerjaan berdasarkan *time schedule* yang sudah ada.
2. Menghitung *cash flow* dengan batasan-batasan yang telah ditentukan (dengan pembayaran *monthly payment*, uang muka 20%).
3. Menghitung *overdraft* yang terjadi pada stage progress saat itu untuk masing-masing penjadwalan.

Tahapan Analisis Data

Dalam perhitungan *cash flow* terdapat beberapa tahapan. Langkah – langkah perhitungan *cash flow* pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghitung rencana anggaran pelaksanaan (RAP). RAP dihitung sebesar 90% RAB, dengan asumsi kontraktor mengambil keuntungan sebesar 10%.
2. Menghitung besar tagihan ke pada *owner*. Besarnya tagihan pembayaran setiap bulannya dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Tagihan} = \text{prestasi progress} \times \text{RAB}$$

3. Menghitung pembayaran dari *owner* kepada kontraktor dilakukan setelah pekerjaan konstruksi mencapai progress tiap bulan dengan persamaan berikut:

Penerimaan (*cash in*)

$$= \text{Tagihan} - (\text{Retensi} \times \text{prestasi progress}) - (\text{Uang Muka} \times \text{prestasi progress})$$

4. *Overdraft* pada setiap pembayaran merupakan selisih antara biaya yang diperlukan (*cash out*) dengan pembayaran (*cash in*) pada progres tersebut. *Overdraft* dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Overdraft} = \text{Cash in} - \text{Cash out}$$

5. PPN diperhitungkan dalam analisis.
6. Untuk menganalisis *cash flow* Proyek Pembangunan Apartement PGD Berawa dilakukan perencanaan jadwal pekerjaan dengan penggunaan dana secara efisien tanpa mengurangi mutu proyek konstruksi agar arus kas proyek tidak negatif. Jika *cash flow* mengalami *overdraft*, maka dilakukan pengolahan data ulang sampai *cash flow* tidak mengalami *overdraft* dengan metode *trial and error*. Metode *trial and error* ini dapat dilakukan

dengan lima strategi, yaitu mengubah durasi item pekerjaan, mengubah *predecessor*, mengubah *lag time*, melakukan perubahan tanggal mulai pekerjaan, dan melakukan *split task*.

3. ANALISIS

Penyusunan Jaringan Kerja

Item pekerjaan dalam *time schedule* dijadikan dasar penyusunan jaringan kerja proyek. Prosesnya dimulai dengan mengurutkan pekerjaan sesuai urutan pelaksanaan, memasukkan durasi tiap pekerjaan, lalu menentukan hubungan ketergantungan (*predecessor*). Dari hubungan ini, Microsoft Project akan otomatis membentuk diagram preseden yang menggambarkan alur pelaksanaan proyek.

Lintasan Kritis dan Non Kritis

Berdasarkan hasil penyusunan jaringan kerja di Microsoft Project 2021, lintasan kritis teridentifikasi otomatis melalui analisis durasi dan ketergantungan antar aktivitas, ditandai dengan total *float* = 0. Perubahan pada lintasan ini akan langsung memengaruhi jadwal proyek. Penelitian ini menggunakan metode *trial and error* pada lintasan non-kritis untuk mengatur ulang penjadwalan tanpa mengubah durasi total proyek, guna menghindari *overdraft*. Dari hasil analisis, terdapat 91 item pekerjaan di lintasan kritis, sementara sisanya termasuk lintasan non-kritis dan menjadi fokus pengaturan penjadwalan.

Analisis Cash Flow

Analisis *cash flow* dilakukan setelah membuat model penjadwalan dengan mengekspor data penjadwalan dari Microsoft Project 2021 ke Microsoft Excel. Jenis ekspor data report yang digunakan yaitu *Budget Cost Report*. Adapun realisasi pembayaran diasumsikan terjadi pada batas paling lambat *payment* yaitu seminggu setelah kontraktor mengajukan *claim progress*.

Perhitungan Cash flow Awal

Schedule awal berdurasi 354 hari disusun berdasarkan RAB sebesar Rp 29.579.413.200. Jadwal ini menjadi acuan penjadwalan *trial and error* berikutnya, dengan input ke Microsoft Project menggunakan kalender 7 hari kerja dan asumsi sumber daya tidak terbatas. Jadwal dimulai 26 Oktober 2023 hingga 14 Oktober 2024. Nilai RAP dihitung sebagai 90% dari RAB (dengan asumsi keuntungan kontraktor 10%), yaitu sebesar Rp 26.621.471.880,37. Nominal RAP tiap item pekerjaan kemudian diinput ke kolom *Cost* pada Microsoft Project 2021.

Cash out Awal

Cash out dari proyek merupakan biaya kumulatif per minggu yang diperoleh dari pelaksanaan proyek. Untuk mengetahui besarnya *cash out* per minggu dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Cash out} = \text{bobot minggu} \times \text{RAP}$$

Dengan menggunakan Microsoft Project 2021, *cash out* bisa dianalisis lebih cepat dan mudah dengan melakukan ekspor dokumen Microsoft Project menjadi *Budget Cost Report*, kemudian data tersebut ditampilkan dalam dokumen Microsoft Excel.

Cash in Awal

Cash in proyek adalah penerimaan pembayaran dari *owner* yang meliputi tagihan, retensi, dan pengembalian uang muka. Perhitungannya sebagai berikut:

$$1. \text{ Tagihan} = \text{prestasi progres} \times \text{RAP}$$

$$2. \text{ Retensi} = 5\% \times \text{RAP}$$

$$3. \text{ Penerimaan} = \text{Tagihan} - (\text{Retensi} \times \text{prestasi progres}) - (\text{Uang Muka} \times \text{prestasi progres})$$

Pembayaran uang muka (DP) sebesar 20% dari nilai kontrak dibayarkan penuh pada saat awal proyek dimulai dengan perhitungan sebagai berikut:

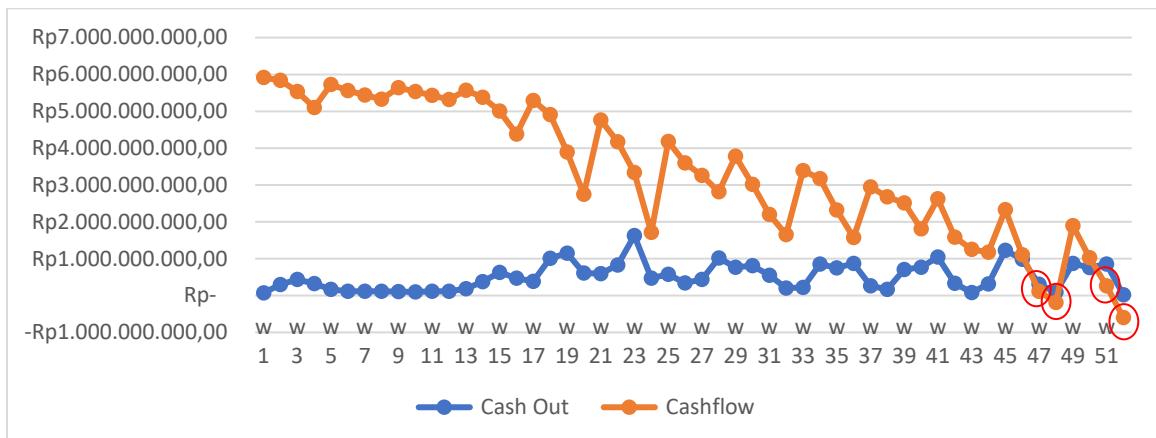
$$\begin{aligned} \text{Uang muka} &= 20\% \times \text{RAP} \\ &= 20\% \times \text{Rp } 29.579.413.200 \\ &= \text{Rp } 5.915.882.640 \end{aligned}$$

Perhitungan pembayaran pada langkah 3 dapat dilanjutkan untuk memperoleh besarnya nilai pembayaran tiap bulan.

Cash flow Awal

Perhitungan *overdraft* dalam analisis *cash flow* diperlukan untuk mengatahui ketersediaan kas proyek pada setiap periode pelaksanaan. *Overdraft* muncul ketika *cash out* (pengeluaran) lebih besar daripada *cash in* (pemasukan) pada periode tertentu. *Cash flow* dapat dihitung dengan cara mengurangkan *cash in* dengan *cash out*. Hasil perhitungan *cash flow* berdasarkan *schedule* awal menunjukkan bahwa terjadi *overdraft* sebanyak empat kali, yaitu pada minggu ke-47, ke-48, ke-51, dan ke-52. Maka dari itu, untuk mengurangi atau menghilangkan *overdraft* harus

dilakukan penjadwalan ulang dengan metode *trial and error*. Penjadwalan ulang dilakukan dengan berbagai strategi berupa mengubah durasi, mengubah *predecessor* pada jalur non-kritis, mengubah *lag time*, mengubah tanggal mulai suatu item pekerjaan, dan membagi peng�aan item proyek menjadi beberapa kloter. Tindakan ini dilakukan pada minggu-minggu yang mengalami *overdraft* dan hanya pada item pekerjaan pada jalur non-kritis.



Gambar 1. Grafik *cash flow* awal

Keuntungan Awal Proyek

Keuntungan kontraktor dalam proyek ini diasumsikan 10% dari nilai kontrak (RAB) sebesar Rp2.957.941.320. Hasil perhitungan *cash flow* awal menunjukkan saldo akhir Rp1.478.970.659,63 ditambah retensi Rp1.478.970.660, sehingga total *profit* tercapai Rp2.957.941.320 atau 10% dari RAB. Dengan demikian, asumsi *profit* 10% terbukti konsisten meskipun selama pelaksanaan sempat terjadi *overdraft*.

Proses *Trial and error* Penjadwalan

Untuk mendapatkan penjadwalan dengan *cash flow* tanpa *overdraft*, diperlukan proses *trial and error* yang bertujuan untuk menyesuaikan rencana kerja dengan kondisi arus kas proyek. Penjadwalan dianggap optimal apabila seluruh periode pelaksanaan menghasilkan arus kas yang positif atau dengan aliran kas negatif minimum. Proses *trial and error* ini dilakukan secara berulang dan baru dihentikan apabila telah diperoleh *cash flow* dengan aliras positif dari penjadwalan tersebut. Dalam proses *trial and error* diterapkan lima strategi penyesuaian, yaitu:

1. Mengubah durasi per item pekerjaan
2. Mengubah *lag time*
3. Mengubah *predecessor*
4. Melakukan perubahan tanggal mulai suatu pekerjaan untuk menyesuaikan kondisi aliran kas
5. Memecah pelaksanaan item pekerjaan (*split task*) yang bisa dipecah karena volume yang besar dan biaya pekerjaan yang tinggi.

Strategi-strategi tersebut dapat dilakukan dengan mengubah nilai pada kolom Microsoft Project secara langsung atau dengan cara menggeser dan memecah *barchart* di sebelah kanan. Setiap kali melakukan pemodelan jadwal, hasil tersebut diekspor ke dalam file Microsoft Excel untuk mempermudah dalam menghitung *cash flow*. Dalam penerapannya, penyusunan jadwal yang optimal dilakukan dengan mempertimbangkan keseimbangan arus kas pada setiap bulan pelaksanaan, mengingat sistem pembayaran proyek bersifat bulanan (*monthly payment*). Hal ini penting agar penerimaan (*cash in*) dari progres bulan sebelumnya dapat mencukupi kebutuhan pengeluaran (*cash out*) pada bulan berikutnya. Oleh karena itu, nilai progres setiap bulan disusun secara strategis agar pembayaran yang diterima mampu menutupi biaya pekerjaan pada bulan berikutnya. Melalui pendekatan ini, risiko terjadinya *overdraft* dapat diminimalkan atau dihindari sepenuhnya. Pada perencanaan ini telah dilakukan lima kali percobaan *trial and error*. Dari lima kali proses *trial and error* penjadwalan, diperoleh penjadwalan dengan *cash flow* tanpa terjadi *overdraft* pada percobaan ke-5. Berikut merupakan rekapitulasi tindakan yang dilakukan dalam proses *trial and error* yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Rekapitulasi proses *trial and error*

Trial	Action					Hasil Cash flow	Cash flow Negatif Minggu ke-
	1	2	3	4	5		
1	✓	✓	✓	✓	✓	Negatif	47, 51, 52

2	✓	✓	✓	Negatif	44, 47, 48
3	✓		✓	Negatif	48, 51, 52
4		✓	✓	Negatif	44,48
5	✓	✓	✓	Optimal	-

Perhitungan *Cash flow* Akhir

Schedule akhir berdurasi 354 hari dengan RAP senilai Rp26.621.471.880. *Schedule* ini diperoleh setelah melalui lima kali proses *trial and error*. Pengaturan kalender yang digunakan sama seperti *schedule* awal, yaitu 7 working days calendar dengan asumsi sumber daya tidak terbatas. Berdasarkan hasil analisis, nilai *cash out* bervariasi setiap minggu sesuai progres pekerjaan, namun tidak terjadi *overdraft* pada seluruh periode pelaksanaan sehingga arus kas proyek tetap terjaga positif.

Cash out Akhir

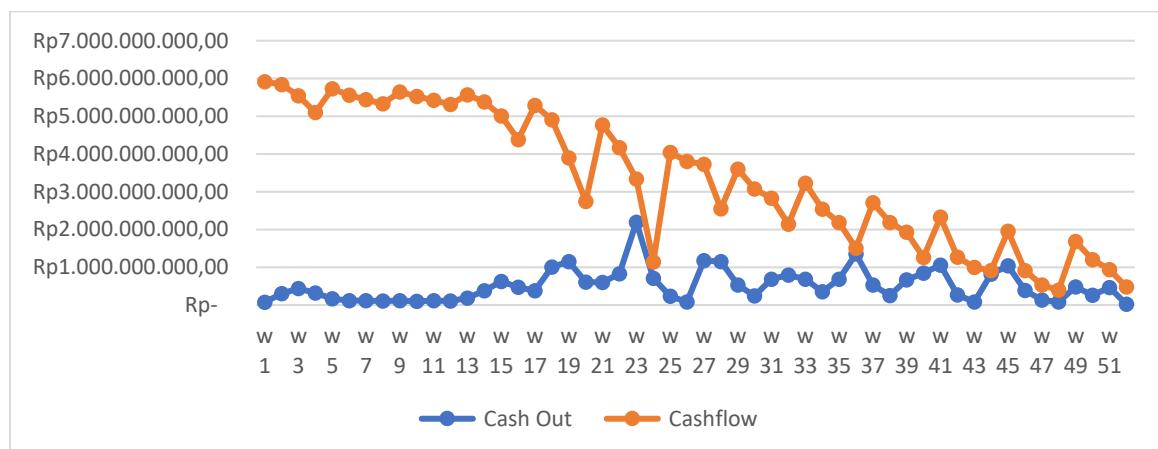
Proses perhitungan *cash out* pada *schedule* akhir dilakukan dengan metode yang sama seperti *schedule* awal, yaitu mengekspor dokumen Microsoft Project dalam bentuk *Budget Cost Report* dan mengolahnya di Microsoft Excel sehingga diperoleh data. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai *cash out* bervariasi setiap minggu sesuai progres pekerjaan. Namun, setelah melalui proses *trial and error*, total *cash out* yang dihasilkan tetap sama dengan penjadwalan awal, yaitu sebesar Rp26.648.119.667.

Cash in Akhir

Setelah penyesuaian jadwal dengan metode *trial and error*, dilakukan perhitungan ulang *cash in* berdasarkan progres bulanan pada *schedule* akhir. Perhitungan dilakukan dengan metode yang sama seperti *schedule* awal. Hasilnya diperoleh penerimaan dana tiap bulan menyesuaikan progres pekerjaan sesuai jadwal optimal, sehingga mampu mengimbangi kebutuhan biaya proyek. Total *cash in* yang dihasilkan tetap sama dengan penjadwalan awal tanpa perubahan nilai.

Cash flow Akhir

Perhitungan *overdraft* dalam analisis *cash flow* diperlukan untuk mengatahi ketersediaan kas proyek pada setiap periode pelaksanaan. *Overdraft* muncul ketika *cash out* (pengeluaran) lebih besar daripada *cash in* (pemasukan) pada periode tertentu. Berdasarkan hasil perhitungan, dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi *overdraft* pada arus kas berdasarkan *schedule* akhir, sehingga kas proyek selalu berada pada positif. Total durasi proyek setelah proses *trial and error* adalah 354 hari, sama seperti pada jadwal awal, yang berarti penyesuaian jadwal tidak memengaruhi lamanya proyek secara keseluruhan. Perbedaan justru terletak pada distribusi pekerjaan yang diatur sedemikian rupa untuk mengoptimalkan arus kas tanpa mengubah total durasi maupun nilai total *cash in* dan *cash out*.



Gambar 2. Grafik *cash flow* akhir

Keuntungan Akhir Proyek

Pada perhitungan keuntungan akhir berdasarkan *schedule* optimal, metode yang digunakan sama seperti awal proyek, yaitu menjumlahkan saldo akhir dengan retensi 5% kontrak. Hasilnya, total keuntungan tetap Rp2.957.941.320 atau 10% dari RAB. Hal ini menunjukkan bahwa penjadwalan ulang tidak mengubah besaran *profit* kontraktor, melainkan berfokus menghindari arus kas negatif. Dengan demikian, penjadwalan ulang berhasil menjaga kestabilan arus kas tanpa memengaruhi total keuntungan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini membahas hasil analisis *cash flow* pada Proyek Pembangunan Apartemen Premier Global Development Berawa dengan nilai kontrak sebesar Rp29.579.413.200 dan waktu pelaksanaan 354 hari. Data yang digunakan meliputi dokumen kontrak, RAB, RAP, time schedule, serta gambar kerja. Analisis dilakukan dengan bantuan Microsoft Project 2021 dan Microsoft Excel.

Hasil perhitungan *cash flow* pada jadwal awal menunjukkan bahwa proyek mengalami *overdraft* sebanyak empat kali, yaitu pada minggu ke-47, ke-48, ke-51, dan ke-52. Kondisi ini menandakan adanya ketidakseimbangan antara pengeluaran dan penerimaan dana proyek. Untuk mengatasinya, dilakukan penjadwalan ulang pada item pekerjaan non-kritis menggunakan metode trial and error.

Metode *trial and error* dilakukan melalui lima strategi, yaitu mengubah durasi pekerjaan, mengatur *lag time*, memodifikasi *predecessor*, memindahkan tanggal mulai pekerjaan, dan melakukan *split task*. Setelah dilakukan lima kali percobaan, diperoleh jadwal akhir dengan *cash flow* yang tidak mengalami *overdraft*, tanpa mengubah total durasi proyek yaitu 354 hari dan total biaya proyek tetap sama.

Dengan demikian, hasil penelitian menunjukkan bahwa penjadwalan ulang menggunakan metode *trial and error* dapat menghasilkan arus kas proyek yang optimal tanpa *overdraft*, serta memberikan keuntungan akhir bagi kontraktor sebesar Rp2.957.941.320 setelah pengembalian retensi.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis *cash flow* pada Proyek Pembangunan Apartemen Premier Global Development Berawa, dapat disimpulkan bahwa pada jadwal awal terjadi *overdraft* di empat titik (minggu ke-47, ke-48, ke-51, dan ke-52), sehingga dilakukan penjadwalan ulang dengan metode *trial and error* menggunakan strategi perubahan durasi, *lag time*, *predecessor*, tanggal mulai, dan *split task*. Setelah lima kali percobaan diperoleh jadwal akhir berdurasi sama, yaitu 354 hari, dengan biaya proyek tetap sesuai RAB, namun tanpa mengalami *overdraft* pada seluruh periode pelaksanaan. Dengan demikian, arus kas proyek dapat dijaga tetap positif setiap minggu, sementara keuntungan kontraktor tidak mengalami perubahan, yaitu Rp2.957.941.320 atau 10% dari RAB.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, M. F. A. n.d. *Optimasi Proyek Pembangunan Gedung Velodrome dengan Teknik Pemrograman Linier*.
- Astana, I. N. Y., Suputra, I. G. N. O., & Parthiswari, A. S. 2022. *Perencanaan Waktu Pelaksanaan Proyek dengan Mempertimbangkan Metode Pembayaran (Studi Kasus: Proyek Hotel Citadines Berawa Beach, Badung, Bali)*.
- Fazis, M., & Tugiah. 2022. *Perencanaan Proyek dan Penjadwalan Proyek*.
- Frederika, A., Yana, A. A. G. A., & Khoiriyah, A. A. 2024. *Optimasi Overdraft pada Perencanaan Waktu Pelaksanaan Proyek Konstruksi dengan Sistem Pembayaran Termin*. Prosiding KoNTekS Ke-18, Kupang.
- Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2018. *Tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah*.
- Pratama, I. P. Y. A. 2022. *Optimasi Perencanaan Waktu Pelaksanaan Proyek Konstruksi Berdasarkan Waktu dan Nilai Pembayaran kepada Kontraktor (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Lanjutan Gedung Hotel Praktik Politeknik Pariwisata Bali)*.
- Rizky, M., Perwira, A., Tarigan, M., Cynthia, G., & Hasibuan, R. 2024. *Analisis Optimasi Penjadwalan dengan Metode Precedence Diagram Method pada Proyek Konstruksi Pembangunan Rumah Sakit Regina Maris Medan*.
- Sanaky, A. T., Tjakra, J., & Dundu, A. K. T. 2015. *Analisis Pengendalian Waktu dan Biaya pada Pekerjaan Konstruksi dengan Menggunakan Microsoft Project 2010 (Studi Kasus: Pembangunan Persekolahan Eben Haezer Manado)*. Jurnal Sipil Statik, Vol. 13(63).
- Soeharto, I. 1999. *Manajemen Konstruksi Jilid 1*. Erlangga, Jakarta.
- Sopacua, F. 2019. *Perbandingan Rencana Anggaran Biaya dengan Metode SNI dan Rencana Anggaran Pelaksanaan Kontraktor pada Pembangunan Pengganti di Yonif 611/AWL Kompi Senapan A dan C di Samarinda Seberang*.

- Suputra, I. G. N. O., Frederika, A., & Wahyuni, P. S. 2008. *Analisis Perbandingan Risiko Biaya Antara Kontrak Lumpsum dengan Kontrak Unit Price Menggunakan Metode Decision Tree*. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil, Vol. 12(2).
- Wirahman W, L., Putu Warka, I. G., & Apriliana, A. 2015. *Pengaruh Sistem Pembayaran terhadap Cash flow Optimal pada Proyek Pembangunan Gedung Pengadilan Negeri Praya*.