

## ANALISIS PENJADWALAN PROYEK DENGAN METODE PDM DAN RPWM PADA PROYEK PEMBANGUNAN ALEX VILLA COMPLEX N6

I Made Adithya Wiratama<sup>1)</sup>, I Nyoman Suardika<sup>2)</sup>, dan I Gusti Ayu Wulan Krisna  
Dewi<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Badung

<sup>2)</sup>Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Badung

<sup>3)</sup>Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Badung

E-mail: [madedithyawira@gmail.com](mailto:madedithyawira@gmail.com), [nsuardika@gmail.com](mailto:nsuardika@gmail.com), [wulankrisna@pnb.ac.id](mailto:wulankrisna@pnb.ac.id)

### Abstract

Project scheduling plays an important role in the construction of construction projects. Scheduling provides information on the relationships between work items and is detailed to aid in project execution and supervision. In the *Alex Villa Complex N6* construction project, the project scheduling used used the S-curve. The alternative scheduling methods used are *the Precedence Diagram Method* and *the Ranked Positional Weight Method*. The *Precedence Diagram Method* and *Ranked Positional Weight Method* were chosen because they have a detailed description of the relationship between work items so that it makes it easier to supervise and evaluate. The initial duration of the project based on existing schedule information is 450 days. The results of the time analysis from project scheduling using *the Precedence Diagram Method* and *Ranked Positional Weight Method* methods were 426 days. Both methods produce the same duration. Based on the results of the analysis, it can be concluded that both methods can produce more optimal time and can be used as an alternative method for project scheduling.

**Keywords:** *Project scheduling, Optimal, Precedence Diagram Method (PDM), Ranked Positional Weight Method (RPWM).*

### Abstrak

Penjadwalan proyek memegang peranan penting dalam pembangunan proyek konstruksi. Penjadwalan memberikan keterangan hubungan antar item pekerjaan dan dibuat dengan rinci agar membantu pelaksanaan dan pengawasan proyek. Pada proyek pembangunan *Alex Villa Complex N6*, penjadwalan proyek yang digunakan menggunakan kurva S. Namun informasi hubungan antar item pekerja yang diberikan tidak terperinci sehingga perlu memperbaiki penjadwalan dengan metode lain. Metode penjadwalan alternatif yang digunakan adalah *Precedence Diagram Method* dan *Ranked Positional Weight Method*. Metode *Precedence Diagram Method* dan *Ranked Positional Weight Method* dipilih karena memiliki deskripsi yang terperinci terkait hubungan item pekerjaan sehingga memudahkan dalam pengawasan dan evaluasi. Durasi awal proyek berdasarkan informasi jadwal eksisting adalah 450 hari. Hasil analisis waktu dari penjadwalan proyek menggunakan metode *Precedence Diagram Method* dan *Ranked Positional Weight Method* adalah 426 hari. Kedua metode menghasilkan durasi yang sama. Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan kedua metode dapat menghasilkan waktu yang lebih optimal dan dapat dijadikan alternatif metode untuk penjadwalan proyek.

**Kata Kunci:** *Penjadwalan proyek, Optimal, Precedence Diagram Method (PDM), Ranked Positional Weight Method (RPWM).*

## PENDAHULUAN

Sektor konstruksi memegang peranan penting dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan berbagai sektor, termasuk sektor pembangunan. Pada pelaksanaan proyek sering ditemui kondisi keterbatasan sumber daya, karena itu dalam proyek terdapat item yang sangat vital yaitu alokasi dan pemerataan sumber daya [1]. Suatu proyek dikatakan baik jika penyelesaian proyek tersebut efisien dari segi waktu dan biaya serta mempertinggi efisiensi kerja baik sumber daya manusia maupun alat [2]. Penjadwalan proyek adalah fase dimana kegiatan menerjemahkan rencana ke dalam diagram yang sesuai dengan skala waktu. Penjadwalan menentukan kapan pekerjaan harus dimulai, ditunda, dan diselesaikan, sehingga pengeluaran dan konsumsi sumber daya dapat dijadwalkan sesuai kebutuhan yang telah ditentukan [3]. Berbagai faktor dapat muncul selama pelaksanaan proyek konstruksi yang berpotensi memperpanjang waktu pengerjaan, sehingga menyebabkan proyek menjadi tertunda. Faktor-faktor penyebab keterlambatan yang umum meliputi perbedaan kondisi lokasi, pengaruh cuaca, kesalahan dalam perencanaan atau spesifikasi, perubahan desain, kekurangan tenaga kerja, material, atau peralatan, serta dampak dari keterlibatan pemilik proyek [4].

Keterlambatan pada proyek adalah sesuatu yang dihindari oleh pekerja konstruksi. Oleh karena itu sangat penting untuk mengatur perencanaan yang matang untuk menghindari keterlambatan. Penjadwalan pekerjaan proyek tentunya berkaitan dengan suatu manajemen yang baik. Metode *Precedence Diagram Method* dan *Ranked Positional Weight Method* merupakan beberapa metode manajemen penjadwalan yang dapat diaplikasikan pada pekerjaan proyek. Studi kasus yang digunakan dalam penelitian ini adalah proyek pembangunan *Alex Villa Complex N6*, metode penjadwalan eksisting yang digunakan masih menerapkan metode *Bar Chart* yang dikombinasikan dengan kurva S. Metode penjadwalan ini sering digunakan dalam proyek, namun memiliki beberapa kelemahan, seperti tidak menjelaskan ketergantungan antar kegiatan, dan tidak memberikan informasi tentang kegiatan-kegiatan dengan waktu kritis, sehingga sulit untuk mempercepat pekerjaan jika terjadi keterlambatan [1]. Dalam pembangunan *Alex Villa Complex N6* terjadi permasalahan antara pihak kontraktor dengan *owner* yaitu terlambatnya waktu mulai kerja proyek. Kedua metode penjadwalan proyek menggunakan alat bantu berupa *Microsoft Project* dan *Microsoft Excel*. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui durasi pelaksanaan proyek dengan metode *Precedence Diagram Method* dan *Ranked Positional Weight Method*.

## METODE PENELITIAN

Sumber data pada penelitian ini didapat dari data primer yaitu wawancara dan observasi terkait informasi hubungan setiap item pekerjaan dan durasi setiap item pekerjaan serta jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan. Data sekunder yang digunakan yaitu dokumen – dokumen yang diperoleh langsung berupa *time schedule* eksisting, BOQ, dan gambar kerja dari PT. Svaha Property Developmen sebagai kontraktor.

### ***Precedence Diagram Method (PDM)***

*Node* Diagram adalah penyempurnaan dari diagram panah. Kegiatan dalam PDM digambarkan oleh sebuah lambang segi empat, sedangkan anak panah hanya sebagai petunjuk hubungan antar item pekerjaan yang bersangkutan karena letak kegiatan ada dibagian *node* sehingga sering disebut *Activity On Node (AON)*. Dalam PDM diperbolehkan adanya hubungan tumpang tindih (*overlapping*), yaitu suatu pekerjaan

berikutnya bisa dikerjakan tanpa harus menunggu pekerjaan terdahulu selesai 100%, sehingga dalam PDM tidak mengenal istilah kegiatan semu antar dua kegiatan yang tidak membutuhkan waktu dan sumber daya yang sama. Format umum dari *node* dalam diagram preseden ditunjukkan dalam gambar berikut:

ES	ID	EF
LABEL		
LS	D	LF

Gambar 1 *Node Diagram Preseden*

Keterangan:

ES : Saat mulai paling awal suatu aktivitas

ID : Nomor identifikasi

EF : Saat berakhir paling awal suatu aktivitas

Label : Nama aktivitas

LS : Saat mulai paling lambat suatu aktivitas

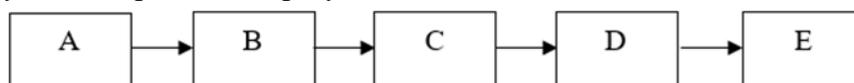
D : Durasi aktivitas

LF : Saat berakhir paling lambat suatu aktivitas

Adapun hubungan keterkaitan antar kegiatan dalam *Precedence Diagram Method* (PDM) yaitu FS (*Finish to Start*), SS (*Start to Start*), FF (*Finish to Finish*), SF (*Start to Finish*).

### **Ranked Positional Weight Method (RPWM)**

Solusi penjadwalan aktivitas melalui metode lain yaitu *Ranked Positional Weight Method* (RPWM). RPWM terbukti relatif mudah diaplikasikan dan telah digunakan untuk penjadwalan jalur – jalur perakitan (*assembly line*) dalam industri manufaktur [5]. Proses alokasi dan distribusi sumber daya pada RPWM memiliki panduan yang jelas, yaitu berdasarkan tingkat bobot posisi pada setiap aktivitas. Bobot posisi pada suatu aktivitas dihitung dengan menjumlahkan durasi aktivitas tersebut dan total durasi seluruh aktivitas yang mengikuti. Pada dasarnya, aktivitas dengan bobot posisi lebih besar mendapatkan prioritas lebih tinggi dalam alokasi sumber daya. Jika terjadi konflik dalam kebutuhan sumber daya, penjadwalan RPWM bisa digunakan untuk mengatasinya, meskipun ini dapat menyebabkan penundaan proyek.



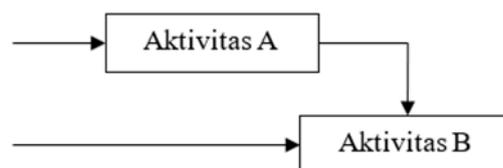
Gambar 2 *Network Diagram Untuk Perhitungan Bobot Posisi*

Perhitungan bobot posisi dari aktivitas A adalah penjumlahan dari aktivitas A sampai Aktivitas E, sedangkan bobot posisi dari aktivitas B adalah penjumlahan durasi dari aktivitas B sampai E, demikian seterusnya. Nilai bobot posisi dari suatu aktivitas menunjukkan tingkat aktivitas yang lain. Semakin tinggi bobot posisi suatu aktivitas, semakin penting aktivitas tersebut untuk dilaksanakan, dan harus diprioritaskan jika terjadi konflik sumber daya. Bobot posisi aktivitas dihitung berdasarkan jumlah durasi aktivitas tersebut ditambah dengan durasi semua aktivitas yang mengikutinya. Bobot

posisi ini tidak dipengaruhi oleh faktor-faktor lain seperti jenis proyek atau kondisi pelaksanaan. Namun, kita tidak dapat mengabaikan dampak kondisi pelaksanaan terhadap proyek, sehingga faktor-faktor ini diperhitungkan dalam penyusunan *Precedence Logic* (hubungan ketergantungan antar aktivitas). Sebagai contoh, dalam proyek pembangunan gedung, Gambar 3 menunjukkan bahwa aktivitas A (pemasangan reng, usuk, genteng) dan aktivitas B (pekerjaan tembok dan kusen) tidak saling bergantung. Namun, jika proyek dilakukan pada musim hujan, aktivitas A harus dilakukan lebih dulu agar pekerjaan di bawah atap terlindungi dari hujan dan berjalan lebih lancar. Oleh karena itu, harus ditambahkan ketergantungan finish to start (akhir-awal) antara aktivitas A dan B, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4. Nilai bobot posisi aktivitas A juga akan meningkat, sehingga prioritasnya dalam penjadwalan menjadi lebih tinggi.



Gambar 3 Hubungan Aktivitas Sebelum Penyesuaian



Gambar 4 Hubungan Aktivitas Setelah Penyesuaian

### Tahapan Penjadwalan Proyek Dengan RPWM

Penjadwalan aktivitas proyek dengan RPWM dimulai dengan tahapan pertama yaitu mengidentifikasi jenis – jenis aktivitas proyek. Tahapan kedua yaitu membuat *Precedence Diagram* dari aktivitas tersebut. Tahap ketiga yaitu melakukan penentuan tingkat ketersediaan sumber daya selama pelaksanaan proyek. Tahap keempat yaitu menentukan dan memasukan bobot posisi dari setiap aktivitas. Tahap kelima yaitu aktivitas proyek dengan bobot tertinggi ditempatkan pada hari pertama, aktivitas bobot berikutnya dipilih dan dilakukan pemeriksaan *precedence*, jika kondisi *precedence* dan kebutuhan sumber daya terpenuhi, maka aktivitas tersebut dilaksanakan pada hari berikutnya. Jika salah satu dari keseluruhan kondisi tidak terpenuhi, maka aktivitas tersebut tidak dapat dijadwalkan pada aktivitas sebelumnya (dilewati). Langkah – langkah tersebut diulang dengan memperhatikan ketentuan yang ada. Penjadwalan hari berikutnya dimulai dengan memilih aktivitas yang memiliki bobot posisi terbesar selanjutnya. Pedoman dilaksanakan sesuai langkah – langkah sehingga dapat membentuk penjadwalan.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Penjadwalan awal proyek berdurasi 450 hari. Analisis menggunakan metode *Precedence Diagram Method* dan *Ranked Positional Weight Method* menunjukkan hasil yang sama yaitu 426 hari. Tetapi memiliki beberapa perbedaan pada durasi pekerjaan. Hasil

penjadwalan menggunakan metode *Precedence Diagram Method* dan *Ranked Positional Weight Method* sebagai berikut:

Tabel 1 Hasil Penjadwalan Metode PDM dan RPWM

No	Item Pekerjaan	Metode	
		PDM	RPWM
		Durasi (hari)	Durasi (hari)
A	<i>General Construction Work Villa Smart 2BR</i>	426	426
1	<i>Villa 2 Bedroom Area 1</i>		
	Pekerjaan Struktur	260	255
	Pekerjaan Arsitektur	228	228
2	<i>Villa 2 Bedroom Area 2</i>		
	Pekerjaan Struktur	297	294
	Pekerjaan Arsitektur	183	183
3	<i>Villa 2 Bedroom Area 3</i>		
	Pekerjaan Struktur	367	367
	Pekerjaan Arsitektur	140	140
4	<i>Villa 2 Bedroom Area 4</i>		
	Pekerjaan Struktur	379	379
	Pekerjaan Arsitektur	95	95

## SIMPULAN

Dari hasil analisis penjadwalan proyek menggunakan metode PDM dan RPWM durasi pelaksanaan proyek menggunakan metode *Precedence Diagram Method* (PDM) adalah 426 hari kerja dan *Ranked Positional Weight Method* (RPWM) adalah 426 hari kerja. Akan tetapi, pada item pekerjaan struktur terdapat perbandingan durasi yang berbeda. Pada item pekerjaan struktur *Villa 2 Bedroom Area 1* terdapat selisih 5 hari kerja dan struktur *Villa 2 Bedroom Area 2* terdapat selisih 3 hari kerja. Untuk penelitian selanjutnya dalam penggunaan metode *Ranked Positional Weight Method* pada penjadwalan proyek sebaiknya memasukan item pekerjaan *Mechanical, Electrical and Plumbing* (MEP).

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Rani Hafnidar, "MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI."
- [2] Ir. Iman Soeharto, *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional Jilid 1*.
- [3] "Keterlambatan Waktu Pelaksanaan Proyek".
- [4] A. Bambang Siswanto and M. Afif Salim, "Manajemen Proyek Pengadaan Jasa Konstruksi Dengan E-Procurement View project International Journal of Civil Engineering and Technology View project." [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/339787455>
- [5] P. W. M. dan P. B. G. D. Tam, "Construction Project Scheduling by Ranked Positional Weight Method," *Canadian Journal Of Civil Engineering*, vol. 25, pp. 424-436, 1998.