

## **BAB II**

### **STUDI PUSTAKA**

#### **2.1 TINJAUAN UMUM**

Pada BAB I telah disebutkan latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian serta manfaat penelitian. Sebagai bahan pertimbangan dan bahan referensi untuk penelitian ini, maka pada BAB II akan dijelaskan mengenai hasil penelitian sejenis dan yang sudah pernah dilaksanakan sekaligus menghindari duplikasi pada penelitian.

Penjadwalan melalui proses estimasi mengandung unsur ketidakpastian. Cara yang formal untuk memasukkan ketidakpastian pada penjadwalan adalah dengan menganalisis penjadwalan. Dalam hal ini dapat digunakan metode PDM (*Precedence Diagramming Method*). Penjadwalan proyek merupakan alat yang dapat menunjukkan kapan berlangsungnya setiap kegiatan, sehingga dapat digunakan pada waktu merencanakan kegiatan-kegiatan maupun untuk pengendalian pelaksanaan proyek secara keseluruhan. Tersedia berbagai macam penjadwalan proyek, tetapi ada dua yang biasa digunakan yaitu bagan balok (*Bar Chart*) dan jaringan kerja (*Network Planning*). Jaringan kerja menyempurnakan dari metode bagan balok yang tidak memuaskan untuk diterapkan pada proyek yang kompleks, dimana banyak mengandung saling ketergantungan diantara kegiatan-kegiatannya (Husein, 2011).

Tujuan dan manfaat pembuatan rencana kerja secara umum adalah sebagai berikut (Husein, 2011):

1. Mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu bagian dari proyek atau proyek secara menyeluruh.
2. Mengetahui hubungan antara pekerjaan satu dengan pekerjaan lain.
3. Penyediaan dana atau keuangan.
4. Sebagai alat dalam pelaksanaan.
5. Sebagai alat koordinasi dari pemimpin.

Rencana kerja yang dikenal atau sering digunakan dalam proyek konstruksi ada beberapa jenis. Penggunaan jenis rencana kerja untuk proyek konstruksi

tergantung dari jenis dan sifat proyek bangunan konstruksi yang dilaksanakan. Jenis rencana kerja yang dikenal diantaranya (Widiasanti,2001):

1. Diagram balok/batang (*Bar/Gantt Cart*).
2. Diagram garis keseimbangan (*Line Balance Diagram*).
3. Kurva S.
4. Diagram jaringan kerja (*Network Diagram*).

Adapun rencana kerja yang berupa jaringan kerja yang berisi urutan-urutan kegiatan yang ada selama penyelenggaraan proyek. Dengan diagram jaringan kerja dapat segera dilihat kaitan suatu kegiatan dengan kegiatan lainnya, sehingga sebuah kegiatan terlambat maka dengan segera dapat dilihat kegiatan apa saja yang dipengaruhi oleh keterlambatan tersebut dan berapa besar pengaruhnya. Diagram jaringan kerja ada tiga macam yang bisa dipakai, yaitu (Widiasanti,2001):

1. CPM (*Critical Path Method*).
2. PERT (*Programme Evaluation and Review Technique*).
3. PDM (*Precedence Diagramming Method*).

Pembangunan melibatkan banyak aktivitas, tiap aktivitas memerlukan sejumlah waktu yang didefinisikan sebagai durasi proyek. Total waktu yang digunakan untuk menyelesaikan pembangunan juga dinyatakan dalam waktu di penjadwalan proyek, sehingga penetapan waktu penyelesaian proyek dengan metode PDM (*Precedence Diagramming Method*).

PDM (*Precedence Diagramming Method*) merupakan suatu metode penjadwalan jaringan kerja yang umumnya berbentuk segi empat, sedangkan anak panahnya hanya sebagai petunjuk kegiatan-kegiatan yang bersangkutan. Analisis dalam PDM (*Precedence Diagramming Method*) disederhanakan dengan menggunakan detail pekerjaan pembangunan proyek hingga menghasilkan total waktu penyelesaian proyek. Dengan adanya parameter yang bertambah banyak, perhitungan untuk mengidentifikasi kegiatan dan jalur kritis akan lebih kompleks karena semakin banyak faktor yang perlu diperhatikan.

## **2.2 PENELITIAN SEBELUMNYA**

Dalam membuktikan dan mengetahui apakah penelitian yang sama dengan penelitian yang akan dilakukan ini maka dalam tinjauan pustaka ini disertakan penelitian sejenis yang berhubungan dengan topik yang diambil untuk membantu dalam menyelesaikan metode guna menyelesaikan kesulitan atau permasalahan dalam penelitian dan untuk membantu guna mengevaluasi hasil penelitian dengan penelitian yang sejenis

### **2.2.1 Analisis Penjadwalan Proyek dengan Metode PDM (*Precedence Diagramming Method*) (Study Kasus : Proyek Pembangunan Perumahan Maysa Tamansari Residence)**

Penelitian ini dilakukan oleh Kusnanto di tahun 2014 yang berasal dari Universitas Sumatera Utara. Proyek pembangunan Perumahan Maysa Tamansari Residence dipilih untuk studi karena mengalami keterlambatan dalam pelaksanaannya, proyek tersebut dilakukan dengan kurva S, penjadwalan proyek dengan metode PDM (*Precedence Diagramming Method*) karena dapat menunjukkan kemajuan proyek berdasarkan pekerjaan, waktu dan bobot pekerjaan yang direpresentasikan dalam bentuk kurva. Namun, metode ini kurang efektif jika digunakan dalam proyek-proyek yang mengerjakan pekerjaan yang berulang karena tidak bisa mengoptimalkan penggunaan sumber daya unit pekerjaan yang berulang. Alternatif yang dilakukan dalam permasalahan tersebut adalah dengan penjadwalan ulang waktu proyek. Analisis dimulai dari menganalisis kurva S dan meninjau rencana anggaran biaya (RAB) yang kemudian menggunakan program *micrisoft project*. Selanjutnya menganalisis dengan menggunakan metode PDM (*Precedence Diagramming Method*), kemudian dibuat grafik hubungan biaya dan waktu optimum untuk masing-masing pekerjaan. Dalam proses analisis pekerjaan ini didapat hasil penelitian dengan penjadwalan ulang adalah 155 dari jadwal asli adalah 174 hari dan total anggaran biaya adalah Rp 10.367.337.930. Penelitian ini masih belum tentu yang paling efisien dalam permasalahan penjadwalan.

### **2.2.2 Analisis *Time Schedule* dan Kurva S dengan Metode PDM (*Precedence Diagramming Method*) dengan Proyek Pembangunan Rumah Susun Sederhana dan Sewa (RUSUNAWA) Surabaya**

Penelitian ini dilakukan oleh Aditya Febriatmoko mahasiswa dari Institut Teknologi Surabaya di tahun 2008, Proyek Pembangunan Rumah Susun Sederhana dan Sewa (RUSUNAWA) Surabaya ini dibangun dengan 5 lantai dengan fungsi sebagai tempat tinggal. Proyek ini dilaksanakan dalam kurun waktu 27 minggu dengan total biaya yang dibutuhkan sebesar Rp 11.833.244.500,00. Pelaksanaan RUSUNAWA ini memerlukan ketelitian pengerjaan dan ketepatan waktu yang telah ditentukan. Untuk itu diperlukannya adanya penjadwalan ulang pada proyek yang sedang berlangsung agar pelaksanaan proyek lebih efektif. Pada tugas akhir ini pekerjaan yang akan ditinjau adalah kurva S dan *time schedule* agar memperoleh biaya dan waktu pelaksanaan yang optimum. Metode yang digunakan adalah PDM (*Precedence Diagramming Method*) dengan menggunakan program *Ms. Project*. Penjadwalan ulang pada Proyek Pembangunan Rumah Susun Sederhana dan Sewa (RUSUNAWA) Surabaya menyebabkan waktu pelaksanaan berkurang menjadi 107 hari setelah dilakukannya *reschedule* dari waktu normal 119 hari. Dari hasil analisa ini terjadi perubahan yang tidak terlalu signifikan dari segi biaya langsung dari Rp 4.800.760.956,00 menjadi Rp 4.800.982.741,00. Sedangkan dari segi biaya tidak langsung berkurang juga tidak terlalu signifikan dari Rp 196.361.414,00 menjadi Rp 196.997.122,00 yang mengakibatkan biaya total berubah dari Rp 4.997.122.370,00 menjadi 4.997.979.863.

### **2.2.3 Manajemen *Time Schedule* Proyek dengan Metode PDM . Study Kasus : Proyek Pembangunan RUSUNAWA Solo**

Penelitian Tugas Akhir ini dilakukan oleh Muhammad Fahri Rizkhan di tahun 2010, Proyek Pembangunan Rumah Susun Sederhana dan Sewa (RUSUNAWA) Solo. Penjadwalan pada PDM mempertimbangkan hubungan ketergantungan antar aktifitas dan durasi setiap aktifitas, pada proyek pembangunan RUSUNAWA yang terdiri dari 3 lantai akan difungsikan sebagai

tempat tinggal untuk penduduk disekitar daerah yang dilarang oleh pemerintah. Proyek yang akan dilaksanakan dalam waktu 25 minggu ini yang menghabiskan biaya keseluruhan sebesar Rp 9.842.021.417,00. Kaitan dengan penelitian yang dibuat ini adalah dengan adanya penjadwalan ulang, maka akan dianalisis *time schedule* dan kurva *s* agar waktu dan biaya proyek dapat dioptimalkan. Dengan metode PDM (*Precedence Diagramming Method*) diharapkan dapat membantu dalam segi penjadwalan ulang proyek yang sedang berlangsung yaitu proyek Pembangunan Rumah Susun Sederhana dan Sewa (RUSUNAWA) yang terletak di Solo. Penentuan lintasan kritis dan besar biaya pada penjadwalan Proyek Pembangunan Rumah Susun Sederhana dan Sewa (RUSUNAWA) Solo menggunakan metode PDM (*Precedence Diagramming Method*) ini diperoleh bahwa metode PDM (*Precedence Diagramming Method*) diperoleh waktu 23 minggu dan diperoleh penghematan biaya sebesar Rp 9.245.371.663,00 dari biaya sebelumnya Rp 9.842.021.417,00. Adapun aktivitas-aktivitas kritisnya meliputi pekerjaan persiapan tahap I, pekerjaan persiapan tahap II, dummy activity, pekerjaan arsitektur. Meskipun hasil analisis penelitian dengan menggunakan metode PDM (*Precedence Diagramming Method*) penyelesaian proyek memiliki waktu yang lebih cepat dan biaya yang lebih kecil dari perhitungan kontraktor selaku pelaksana akan tetapi hasil teoritis dari metode PDM (*Precedence Diagramming Method*) mungkin belum sesuai dengan fakta riil yang ada. Jadi masih terdapat beberapa batasan-batasan konkret seperti cuaca, hari libur, dan lain-lain. Dengan menggunakan metode PDM (*Precedence Diagramming Method*) untuk penjadwalan proyek diharapkan mendapatkan hasil kerja yang lebih efisien, hemat waktu, bermutu dan tepat.

### 2.3 PERBEDAAN PENELITIAN YANG DILAKUKAN

Tabel 2.1 Perbedaan Penelitian Yang Sudah Ada.

Kerangka	Kusnanto (2014)	Aditya Febriatmoko (2008)	M F Rizkhan (2010)
Tujuan Penelitian	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengetahui durasi dengan menggunakan metode PDM (<i>Precedence Diagramming Method</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengetahui waktu dan biaya proyek pada Proyek Pembangunan Rumah Susun Sederhana dan Sewa (RUSUNAWA) Surabaya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengetahui bagaimana lintasan kritis dan besar biaya pada penjadwalan Proyek Pembangunan Rumah Susun Sederhana dan Sewa (RUSUNAWA) Solo.</li> <li>- Mengetahui biaya yang dihasilkan akibat penjadwalan proyek yang dilakukan.</li> </ul>
Batasan Penelitian	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penerapan teknik-teknik penjadwalan yang dibahas dsalam proyek ini dilakukan dengan asumsi-asumsi tertentu.</li> <li>- Penelitian ini tidak merencanakan ulang struktur, desain ataupun arsitektur dari proyek.</li> <li>- Sumber daya dalam hal tenaga kerja, bekerja sesuai dengan bidang pekerjaannya saja, tidak ada tenaga kerja serba guna yang mampu dikerjakan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pekerjaan yang ditinjau adalah Kurva S dan <i>time schedule</i>.</li> <li>- Pembahasan hanya pada Proyek Pembangunan Rumah Susun Sederhana dan Sewa (RUSUNAWA) Surabaya.</li> <li>- Harga satuan tidak berubah selama proyek terlaksana.</li> <li>- Perhitungan durasi proyek menggunakan metode PDM (<i>Precedence Diagramming Method</i>).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penelitian hanya dilakukan pada Proyek Pembangunan Rumah Susun Sederhana dan Sewa (RUSUNAWA) Solo.</li> <li>- Durasi yang ada disetiap aspek pekerjaan yang dilakukan dalam penelitian ini berasal dari data langsung yang dibuat oleh pihak pelaksana Proyek Pembangunan Rumah Susun Sederhana dan Sewa (RUSUNAWA) Solo.</li> <li>- Penelitian yang dilakukan tidak merubah dari segi struktur, desain, bahan. Hanya meninjau dari segi <i>times schedule</i>.</li> </ul>

Tabel 2.1 (Lanjutan)

Kerangka	Kusnanto (2014)	Aditya Febriatmoko (2008)	M F Rizkhan (2010)
Manfaat Penelitian	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bagi penulis, menjadikan saran untuk menerapkan ilmu pengetahuan yang diperoleh dari bangku perkuliahan yang dituangkan dalam suatu penelitian terhadap studi kasus di lapangan.</li> <li>- Bagi Akademisi, dapat menjadi bahan bacaan dan literatur untuk penulisan karya ilmiah yang berhubungan dengan manajemen konstruksi khususnya pada penjadwalan proyek.</li> <li>- Bagi pelaku konstruksi, dapat menjadi bahan bacaan dan bahan pertimbangan metode penjadwalan proyek yang digunakan terhadap kasus yang sama.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dapat mengetahui berapa durasi akibat adanya penjadwalan ulang pada Proyek Pembangunan Rumah Susun Sederhana dan Sewa (RUSUNAWA) Surabaya.</li> <li>- Dapat menjadi bahan pertimbangan untuk pelaksana proyek untuk menerapkan metode yang sama.</li> <li>- Menjadi bahan referensi kedepannya pada penulis atau pembaca pada permasalahan pada proyek khususnya pada <i>time schedule</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bagi peneliti, penelitian yang dilakukan adalah penerapan dari teori-teori yang telah diperoleh dari bangku kuliah dalam praktik yang sebenarnya dan menambah pengetahuan dalam penerapan metode PDM (<i>Precedence Diagramming Method</i>) tentang penjadwalan proyek.</li> <li>- Bagi Pelaksana Proyek, hasil penelitian yang dilakukan diharapkan mampu memberikan referensi pertimbangan tentang kegiatan mana yang merupakan lintasan kritis dan besar biaya proyek optimum kepada kontraktor selaku pelaksana, sebagian dasar pertimbangan guna mendapatkan hasil kerja yang efisien, hemat waktu, bermutu dan tepat guna penawaran Pembangunan Proyek kedepannya yang akan menjadi acuan dalam setiap pekerjaan yang akan dilakukan. Dalam hal ini, pelaksana proyek dapat mengatur pekerjaan-pekerjaan dengan lebih efisien dan dapat menghemat biaya proyek.</li> </ul>

Tabel 2.1 (Lanjutan)

Kerangka	Kusnanto (2014)	Aditya Febriatmoko (2008)	M F Rizkhan (2010)
Objek Penelitian	Proyek Pembangunan Perumahan Maysa Tamansari Residence	Proyek Pembangunan Rumah Susun Sederhana dan Sewa (RUSUNAWA) Surabaya.	Proyek Pembangunan Rumah Susun Sederhana dan Sewa (RUSUNAWA) Solo.
Hasil Penelitian	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Waktu yang diperoleh pada Proyek Pembangunan Perumahan Maysa Tamansari Residence ketika dilakukan penjadwalan ulang adalah 155 hari dari jadwal asli adalah 174 hari. Didapat hasil penelitian dengan total anggaran biaya adalah Rp 10.367.337.930</li> <li>- Hasil tersebut sudah cukup efisien ketika proyek pembangunan tersebut dilaksanakan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penjadwalan ulang pada Proyek menyebabkan waktu pelaksanaan berkurang menjadi 107 hari setelah dilakukannya <i>reschedule</i> dari waktu normal 119 hari. Dari hasil analisa ini terjadi perubahan yang tidak terlalu signifikan dari segi biaya langsung dari Rp 4.800.760.956,00 menjadi Rp 4.800.982.741,00. Sedangkan dari segi biaya tidak langsung berkurang juga tidak terlalu signifikan dari Rp 196.361.414,00 menjadi Rp 196.997.122,00 yang mengakibatkan biaya total berubah dari Rp 4.997,122.370,00 menjadi 4.997.979.863.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penentuan lintasan kritis dan besar biaya pada penjadwalan Proyek Pembangunan Rumah Susun Sederhana dan Sewa (RUSUNAWA) Solo menggunakan metode PDM diperoleh waktu 23 minggu dan diperoleh penghematan biaya sebesar Rp 9.245.371.663,00 dari biaya sebelumnya Rp 9.842.021.417,00.</li> <li>- Meskipun hasil analisis penelitian dengan menggunakan metode PDM (<i>Precedence Diagramming Method</i>) penyelesaian proyek memiliki waktu yang lebih cepat dan biaya yang lebih kecil dari perhitungan kontraktor selaku pelaksana akan tetapi hasil teoritis dari metode PDM (<i>Precedence Diagramming Method</i>) mungkin belum sesuai dengan fakta riil yang ada.</li> </ul>

## 2.4 PENELITIAN YANG AKAN DILAKUKAN

Penelitian ini dilatar belakangi karena semakin meningkatnya keterlambatan proyek pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit Akademik Universitas Islam Indonesia dan dibutuhkannya pemecahan masalah terkait keterlambatan proyek dengan cara dan metode yang efisien. Metode PDM (*Precedence Diagramming Method*) ini dilakukan pada pekerjaan penjadwalan dengan jadwal asli dari proyek sebagai referensi untuk mengukur faktor yang menyebabkan keterlambatan proyek. Faktor-faktor keterlambatan proyek seperti lingkungan, pekerjaan, material, peralatan, dan manajemen itu sebagai referensi penyebab keterlambatan suatu proyek pembangunan. Sehingga dalam penelitian ini menggunakan metode PDM (*Precedence Diagramming Method*). Metode pengumpulan data pada penelitian ini berupa observasi langsung dilapangan dengan meninjau langsung dilapangan dengan *time schedule* sebagai referensi. Hasil dalam yang di harapkan dalam penelitian ini adalah waktu efisien dengan menggunakan metode PDM (*Precedence Diagramming Methode*) dan biaya yang diharapkan lebih optimum guna mendapatkan hasil kerja yang lebih efisien, hemat waktu, bermutu dan tepat guna menjadikan penawaran pembangunan proyek. Pada penelitian sebelumnya, para peneliti sebagian besar menggunakan metode PDM (*Precedence Diagramming Method*) pada proyek jalan dan gedung sebagai sampel. Sedangkan dalam penelitian ini, peneliti menggunakan Proyek Pembangunan Rumah Sakit Akademik Universitas Islam Indonesia sebagai sampel menggunakan metode PDM (*Precedence Diagramming Method*).