



# EVALUASI PENJADWALAN PROYEK DENGAN METODE *LINE OF BALANCE* (LOB) (Studi Kasus : Hotel Santika Batam)

Willim Sudarson<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Universitas Internasional Batam

Sudarson.w@gmail.com

## Abstract

*With the development of technology and information, Indonesia's construction also continues to develop. This can be seen from the many construction projects that are being carried out or that have been completed in Indonesia. In the construction project process, of course it will involve project management so that the construction project goes according to plan and can utilize resources effectively, one of them is by arranging project work scheduling.*

*This study aimed to evaluate project scheduling using the Line of Balance method. The research discussion would include determining the duration of work using the Line of Balance method, comparing the duration of work with existing scheduling and identifying the advantages of project scheduling with the Line of Balance method. The research data utilized scheduling from Santika Hotel Batam construction project. The use of scheduling Line of Balance has advantages in determining the time to start work arranged with each work package.*

*Keywords : evaluation, scheduling, construction projects, Line of Balance*

## Abstrak

Dengan perkembangan teknologi dan informasi, dunia konstruksi Indonesia juga terus ikut berkembang. Hal ini dapat dilihat dengan banyaknya pengembangan-pengembangan proyek konstruksi yang sedang dilaksanakan maupun yang telah diselesaikan di Indonesia. Pada proses proyek konstruksi, tentu akan melibatkan manajemen proyek agar proyek konstruksi berjalan sesuai perencanaan dan dapat memanfaatkan sumber daya dengan efektif, salah satunya yaitu dengan Menyusun penjadwalan pekerjaan proyek.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi penjadwalan proyek dengan metode *Line of Balance*. Pembahasan penelitian akan meliputi penentuan durasi pekerjaan dengan metode *Line of Balance*, membandingkan durasi pekerjaan dengan penjadwalan *existing* dan mengidentifikasi kelebihan penjadwalan proyek dengan metode *Line of Balance*. Data penelitian menggunakan penjadwalan proyek pembangunan Hotel Santika Batam. Penggunaan penjadwalan *Line of Balance* memiliki kelebihan dalam penentuan waktu memulai pekerjaan yang disusun dengan paket pekerjaan masing-masing.

*Kata kunci : evaluasi, penjadwalan, proyek pembangunan, Line of Balance*

## 1. Pendahuluan

Bab ini penulis menjelaskan mengapa penelitian dilakukan, mengapa memilih objek penelitian, apa perbedaan antara objek dan objek serupa lainnya, dan tujuan yang ingin dicapai dari penelitian.

### 1.1. Latar Belakang

Bersama kemajuan yang terjadi, kebutuhan akan manajemen proyek juga meningkat. Dalam sebuah proses manajemen proyek dari proses perencanaan hingga pelaksanaan, harus memperhatikan batasan yang harus dicapai. Batasan yang dimaksud adalah biaya, waktu dan mutu. Ketiga batasan ini sering disebut sebagai tiga kendala atau *triple constraint* [7].

Sebuah proyek pada dasarnya membutuhkan perencanaan yang matang agar proses pelaksanaan dapat berjalan dengan lancar. Melakukan tindakan pencegahan resiko seperti penyusunan jadwal harus menjadi perhatian untuk menghindari kerugian-kerugian yang akan timbul seperti waktu dan biaya [1]. Pemanfaatan waktu pelaksanaan yang tidak mengikuti



rencana kegiatan dan menyebabkan tertundanya pekerjaan lain disebut keterlambatan [2]. Pada tahap perencanaan jadwal kegiatan kerja harus disusun dengan teliti dan benar.

*Line of Balance* (LoB) merupakan salah satu dari sistem penjadwalan dimana hasil dari metode ini menggambarkan item pekerjaan dan waktu dalam bentuk diagram garis secara vertikal dan horizontal [3]. Metode *Line of Balance* (LoB) digunakan dalam penelitian ini karena masih sedikit pihak yang terlibat dalam konstruksi menggunakannya untuk keperluan proyek. Metode *Line of Balance* (LoB) memiliki beberapa kelebihan untuk penyusunan penjadwalan proyek konstruksi. Kelebihan tersebut antara lain, penyusunan unit pekerjaan dalam bentuk paket masing-masing yang memudahkan pelaksanaan, dapat digunakan untuk menentukan waktu tepat untuk memulai paket pekerjaan dan dapat mengidentifikasi terjadinya konflik antar paket pekerjaan yang disusun.

## 1.2. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang diatas, beberapa simpulan sebagai tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Menentukan durasi penjadwalan dalam pelaksanaan pekerjaan dengan metode *Line of Balance* (LoB).
2. Menganalisa perbandingan masa pelaksanaan pekerjaan antara penjadwalan dengan metode *Line of Balance* (LoB) dengan *existing schedule*.
3. Mengidentifikasi hal-hal yang menjadi keuntungan dari penyusunan penjadwalan pekerjaan proyek menggunakan metode *Line of Balance* (LoB).

## 2. Tinjauan Pustaka

Bab ini penulis menjelaskan landasan teori dan konsep yang berhubungan dengan topik penelitian.

### 2.1 Pengertian Proyek

Menurut PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*) tahun 2000, proyek merupakan sebuah usaha atau kegiatan yang memiliki awal dan akhir dengan jangka waktu yang dapat ditentukan dan menghasilkan barang atau jasa yang tidak sama dengan barang atau jasa lainnya. Suatu proyek terbilang berhasil bila pekerjaan diselesaikan dengan waktu yang sesuai rencana dan dapat memanfaatkan sumber daya manusia secara efektif dan efisien begitu pula dengan pengendalian dana yang dijaga sekurang-kurangnya [4]. Oleh sebab itu, perencanaan matang sebelum hingga masa penyelesaian suatu proyek perlu direncanakan dengan baik agar dapat mengurangi resiko-resiko hambatan yang akan terjadi.

### 2.2 Manajemen Proyek

Manajemen proyek ialah disiplin ilmu dalam aplikasi *skills*, alat, dan teknik/metode dalam sebuah project yang bertujuan untuk meraih hasil project yang direncanakan [8]. Berdasarkan PMBOK, sebuah manajemen proyek dapat dicapai dengan melibatkan proses *initiating, planning, executing, controlling, closing*.

### 2.3 Penjadwalan

Penjadwalan merupakan komponen sebuah perencanaan proyek berupa langkah-langkah yang disusun sebagai fungsi pengendalian suatu proyek agar dapat dikerjakan dan selesai pada waktu yang telah diharapkan/rencanakan [7]. Langkah-langkah yang dimaksudkan diatas antara lain merupakan definisi setiap pekerjaan pada proyek, susunan urutan pekerjaan berdasarkan waktu mulai, dan perkiraan kebutuhan waktu pekerjaan pada masing-masing pekerjaan. Hasil dari langkah-langkah tersebut kemudian akan diolah menggunakan metode-metode tertentu dalam menyusun sebuah penjadwalan proyek.

### 2.4 Bar Chart

Metode *Bar Chart* pertama kali dikembangkan oleh seorang insinyur mekanik berasal dari Amerika Serikat yang bernama Henry L. Gantt pada tahun 1917. *Bar Chart* sendiri sering juga dikenal dengan nama *Gantt Chart*. Metode ini kemudian populer digunakan dalam penjadwalan konstruksi industri.

*Bar Chart* merupakan bentuk perencanaan schedule proyek yang ditampilkan dalam bentuk grafik batang sebagai penunjuk waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan sebuah kegiatan pekerjaan [9]. Metode bar chart mampu menyampaikan aktivitas proyek dengan jelas, ringkas, dan skala waktu pekerjaan dengan mudah.

### 2.5 Line of Balance

Metode *Line of Balance* (LoB) mulai digunakan pada tahun 1940, dimana pada saat itu metode *Line of Balance* (LoB) digunakan oleh industri manufaktur Goodyear Company untuk pengawasan produksi. Kemudian pada tahun 1950, U.S. Navy memulai pengembangan metode *Line of Balance* (LoB) dan kemudian menggunakannya dalam perencanaan dan pengendalian pekerjaan [5]. Metode penjadwalan *Line of Balance* (LoB) disajikan dalam bentuk grafik X-Y. Dimana axis X berupa variable/faktor waktu dan axis Y merupakan variable/faktor unit pekerjaan [10].

### 2.6 Critical Path Method

Penjadwalan dengan metode *critical path method* dapat menjadwalkan durasi proyek dengan jalur kritis, menentukan waktu mulai dan selesai proyek dan menentukan jumlah *slack* atau waktu tenggang pekerjaan [11]. Terdapat dua tahap dalam perhitungan penjadwalan dengan metode *critical path method*, diantaranya yaitu perhitungan maju dan perhitungan mundur [6]. Perhitungan maju merupakan perhitungan yang dimulai dari pekerjaan awal dan bergerak ke pekerjaan akhir, sedangkan perhitungan mundur berlaku kebalikan dari perhitungan maju.

### 2.7 PERT

Penjadwalan dengan metode PERT merupakan penjadwalan dengan memanfaatkan analisa pendekatan statistika [11]. Penyusunan durasi pekerjaan terbagi atas 3 macam, yaitu:

1. prakiraan waktu optimis (a)
2. waktu realistis (m)
3. waktu pesimis (b)

Masing-masing prakiraan waktu dapat dihitung dengan rumus agar mendapatkan waktu yang paling memungkinkan (t), dimana durasi tersebut akan digunakan untuk menyusun penjadwalan. Waktu paling memungkinkan dapat dihitung dengan rumus, sebagai berikut :

$$\text{Waktu yang memungkinkan (t)} = \frac{a+4m+b}{6}$$

## 3. Metode Penelitian

Metode Penelitian memuat rancangan penelitian, objek penelitian, teknik pengumpulan data penelitian.

### 3.1. Rancangan Penelitian

Pembahasan pada penelitian ini disampaikan dengan bentuk penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah penelitian yang disajikan dalam bentuk berupa informasi angka (Kasiram, 2010). Jika penelitian ditinjau dari sisi karakteristik penulisan penelitian, perancangan penelitian ini bersifat penelitian *evaluative*. Menurut Arikunto (2010), metode *evaluative* adalah kegiatan perbandingan kriteria dengan pengumpulan data/informasi yang bertujuan untuk menemukan kesimpulan penelitian [12]. Dimana dalam pembahasan penelitian ini, metode evaluasi penjadwalan yang digunakan yaitu dengan metode *Line of Balance* (LoB).

### 3.2. Objek Penelitian

Pada penelitian ini, objek yang diteliti adalah data penjadwalan proyek pembangunan Gedung 10 lantai Hotel Santika Batam. Hotel Santika Batam sendiri merupakan gedung jasa pariwisata yang terletak pada Jalan Engku Putri No. 9, Batam Centre berada tepat pada Kota Batam, Kepulauan Riau. Pelaksanaan Proyek pembangunan dimulai pada tahun 2018 yang dimiliki oleh PT. Multi Daya Investama selaku pemilik dari bisnis waralaba Santika. Struktur gedung Hotel Santika Batam dibangun oleh kontraktor PT. Prambanan Dwipaka. Data penjadwalan proyek pembangunan Gedung 10 lantai Hotel Santika Batam yang diteliti merupakan data yang didapat melalui arsip pelaksanaan.

### 3.3. Teknik Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data yang diperlukan dalam penelitian ini, data yang digunakan adalah data yang diperoleh melalui arsip dan dokumen administrasi PT. Multi Daya Investama selaku pemilik proyek pembangunan gedung Hotel Santika Batam. Proses pengumpulan data dilakukan dengan teknik *Non-participant Observation*. *Non-participant Observation* merupakan teknik pengumpulan data dengan melaksanakan proses pengamatan melalui keterangan maupun keikutsertaan dari participant terhadap kegiatan rutin dalam objek yang diteliti [13].

## 4. Hasil dan Pembahasan

Memuat hasil analisis data, menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian, temuan-temuan dan menginterpretasikan temuan-temuan.

### 4.1. Uraian Pekerjaan

Pekerjaan diuraikan menjadi 2 bagian, yaitu pekerjaan struktur dan pekerjaan arsitektur. Pada tabel 4.1 terdapat informasi mengenai uraian pekerjaan struktur proyek Hotel Santika Batam. Informasi yang disampaikan berupa seluruh pekerjaan struktur balok, pelat, kolom dan tangga mulai dari lantai basement hingga lantai dak atap dan ruang mesin lift. Pada tabel 4.2 terdapat informasi mengenai uraian pekerjaan arsitektur proyek Hotel Santika Batam. Informasi yang disampaikan berupa seluruh pekerjaan arsitektur pemasangan bata, plasteran dinding dan acian dinding mulai dari lantai basement hingga lantai dak atap dan ruang mesin lift.

Tabel 4.1 Uraian Pekerjaan Struktur

No.	Kegiatan	Durasi (hari)
1	Balok dan pelat lantai	161
2	Kolom	140
3	Tangga	72

Tabel 4.2 Uraian Pekerjaan Arsitektur

No.	Kegiatan	Durasi (hari)
1	Pasangan bata	182
2	Plasteran dinding	168
3	Acian dinding	168

Berdasarkan data penjadwalan existing pekerjaan struktur Hotel Santika Batam, durasi berlangsung selama 23 minggu. Sedangkan penjadwalan existing pekerjaan arsitektur Hotel Santika Batam, durasi berlangsung selama 24 minggu. Maka dari data penjadwalan existing, total durasi pekerjaan stuktur dan arsitektur berlangsung selama 47 minggu.

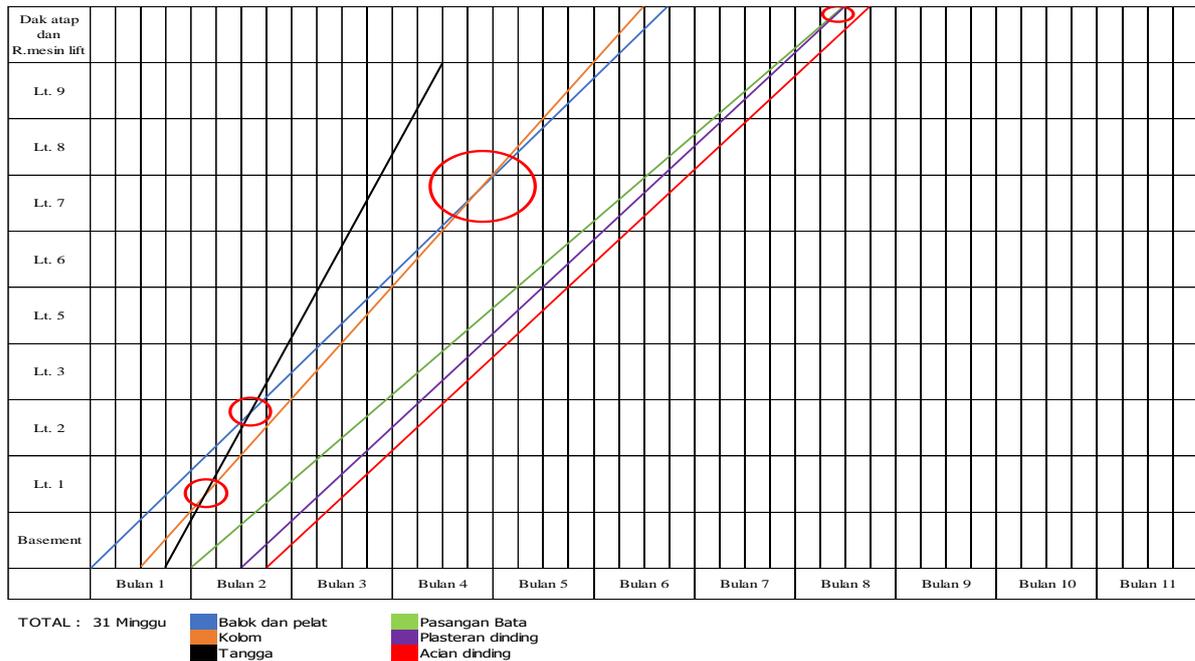
### 4.2. Penjadwalan *Line of Balance* (LoB)

Segala pekerjaan dan durasi pekerjaan yang digunakan dalam penjadwalan dengan metode *Line of Balance* (LoB) adalah merupakan uraian dari penjadwalan existing. Sebelum dijabarkan dalam penjadwalan dengan metode *Line of Balance* (LoB), keterangan durasi pekerjaan struktur maupun arsitektur perlu diuraikan dari harian menjadi mingguan.

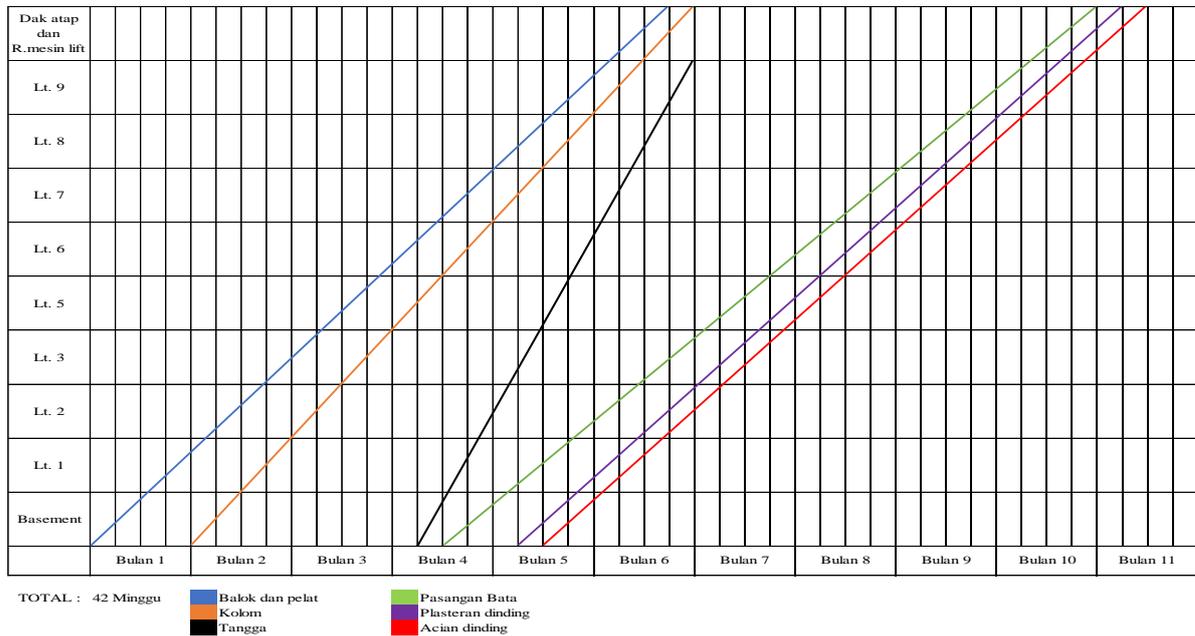


Pengubahan keterangan durasi pekerjaan ini dimaksudkan untuk kemudahan dalam penarikan garis durasi pekerjaan pada penjadwalan Line of Balance (LoB).

Tabel 4.3 Analisa Konflik Kegiatan yang Bersilangan



Tabel 4.4 Diagram *Line of Balance* (LoB)



Pada daftar pekerjaan yang telah diuraikan, kemudian disusun kembali ke dalam penjadwalan dengan metode Line of Balance (LoB). Pekerjaan struktur dan arsitektur disusun dalam satu sistem penjadwalan dengan metode Line of Balance (LoB). Total durasi penjadwalan menggunakan metode Line of Balance (LoB) berlangsung selama 42 minggu. Penjadwalan dengan menggunakan metode Line of Balance (LoB) terdapat penghematan durasi pekerjaan sebanyak 5 minggu dibandingkan dengan penjadwalan existing.



## 5. Kesimpulan dan Saran

Hasil analisis pada penerapan sistem penjadwalan *Line of Balance* (LoB) diperoleh durasi yang dibutuhkan untuk penyelesaian proyek adalah 42 minggu. Sedangkan pada durasi pekerjaan pada penjadwalan *existing* adalah 47 minggu, maka terdapat pengurangan total durasi sebanyak 5 minggu pada penerapan sistem penjadwalan *Line of Balance* (LoB). Penjadwalan *Line of Balance* (LoB) Memiliki kelebihan dalam penyusunan pekerjaan dalam paket masing-masing, dapat menentukan waktu mulai pekerjaan dengan tepat, dan dapat mengidentifikasi konflik antar paket pekerjaan.

Metode *Line of Balance* (LoB) dapat menyampaikan waktu optimal untuk memulai paket pekerjaan. Untuk itu metode ini direkomendasikan untuk kontraktor dalam menentukan masa mulai kontrak kepada pihak *sub-contractor*. Namun, penjadwalan *Line of Balance* (LoB) masih belum bisa memberikan persentase kemajuan pekerjaan. Oleh karena itu disarankan untuk penelitian lanjutan yang menghubungkan penjadwalan *Line of Balance* (LoB) dengan penjadwalan lain seperti *Bar Chart* yang dapat menampilkan persentase kemajuan pekerjaan.

## Daftar Pustaka

### Jurnal

- [1] M. Labombang, "Manajemen Risiko Dalam Proyek Konstruksi," *SMARTek*, 2011.
- [2] M. Pinori, B. F. Sompie, and D. Willar, "Analisis Faktor Keterlambatan Penyelesaian Proyek Konstruksi Gedung Terhadap Mutu, Biaya Dan Waktu Di Dinas Pekerjaan Umum Kota Manado," *J. Ilm. Media Eng.*, 2015.
- [3] M. A. Aulia, A. H. Farisi, M. A. Wibowo, and A. Hidayat, "Analisis Penggunaan Metode Penjadwalan Line Of Balance Pada Proyek Konstruksi Repetitif (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Apartemen Candiland - Semarang)," *J. Karya Tek. Sipil*, 2017.
- [4] H. D. Putra, "Pengertian Proyek," 2018. [Online]. Available: <https://www.linkedin.com/pulse/pengertian-proyek-harry-dharma-putra>. [Accessed: 09-Feb-2020].
- [5] P. Siddesh, V. Preeti, and R. Shweta, "Application of Line of Balance Scheduling Technique (LOBST) For A Real Estate Sector," *Int. J. Sci. Eng. Technol. Res.*, 2013.
- [6] R. Arifudin, "Optimasi Penjadwalan Proyek Dengan Penyeimbangan Biaya Menggunakan Kombinasi Cpm Dan Algoritma Genetika," *J. Masy. Inform.*, 2012.

### Buku

- [7] I. I. Soeharto, *Manajemen Proyek Jilid 1 (Dari Konseptual sampai Operasional)*. 1999.
- [8] I. Project Management Institute, *A Guide To The Project Management Body Of Knowledge*. 2000.
- [9] S. Mubarak, *Construction Project Scheduling And Control*. 2015.
- [10] M. Mawdesley, W. Askew, and M. O'Reilly, *Planning And Controlling Construction Projects : The Best Laid Plans*. England : Longman, 1997.
- [11] L. J. Krajewski, L. P. Ritzman, and M. K. Malhotra, *Operations Management : Processes and Supply Chains*. Pearson Education, 2010.
- [12] S. Arikunto, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta, 2010.
- [13] S. L. Schensul, M. D. LeCompte, and J. J. Schensul, *Essential Ethnographic Methods : Observations, Interviews, And Questionnaires*. AltaMira Press, 1999.