

# PENERAPAN *LAST PLANNER SYSTEM* PADA PROYEK PENATAAN KAWASAN MASJID DI KOTA SEMARANG

## *THE APPLICATION OF LAST PLANNER SYSTEM AT MOSQUE AREA DEVELOPMENT PROJECT IN SEMARANG CITY*

<sup>1</sup>Vena Rusdiana, <sup>2</sup>Farrel Rayhan Ardra, <sup>3</sup>Agung Bhakti Utama, <sup>4</sup>Eko Kusumo Friatmojo  
<sup>1,2,3,4</sup> Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung, Politeknik Pekerjaan Umum  
<sup>1</sup>venarusdiana25@gmail.com, <sup>2</sup>farrelrayhan5@gmail.com, <sup>3</sup>agung.bhakti.utama@pu.go.id,  
<sup>4</sup>ekusumof@pu.go.id

### Abstrak

Dalam sebuah proyek konstruksi, ketidakefisienan penggunaan sumber daya akan menimbulkan pemborosan (*waste*). *Waste* tidak dapat dihilangkan, tetapi dapat diminimalisir dengan menerapkan konsep *lean construction* atau konstruksi *ramping*. Dalam konsep *lean construction* terdapat metode manajemen untuk mengurangi *waste* dengan menghasilkan perencanaan yang jelas dan sistematis yaitu dengan metode *last planner system*. Konsep *last planner system* digunakan untuk merencanakan dan mengendalikan proyek pada salah satu proyek penataan kawasan masjid di Kota Semarang. Artikel ini mendemonstrasikan penerapan *last planner system* yang terdiri dari penafsiran *master schedule*, pembuatan *phase schedule*, *lookahead planning*, *constraint analysis*, *weekly work plan*, perhitungan *percent plan complete*, dan identifikasi *reason non completion* selama 6 minggu dari minggu ke 31 sampai 36 menggunakan media *Microsoft Project*. Nilai progres yang didapat dari *last planner system* mencapai 92,00% dengan perbedaan sebesar -1,25% terhadap realisasi kurva *S*. Faktor yang menyebabkan perbedaan yaitu metode perhitungan yang berbeda. Pada kurva *S* memperhitungkan bobot pekerjaan sedangkan pada *last planner system* tidak.

**Kata kunci:** *Lean Construction, Last Planner System, Perencanaan Proyek, Pengendalian Proyek*

### Abstract

In a construction project, the inefficiency of resource utilization will lead to waste. Waste cannot be eliminated, but can be minimized by applying the concept of lean construction. In the concept of lean construction, there is a management method to reduce waste by producing a clear and systematic plan, namely the last planner system. The last planner system concept is used to plan and control in one of mosque area development project in Semarang City. This article demonstrate the implementation of last planner system by interpreting the master schedule, making phase schedule, lookahead planning, constraint analysis, weekly work plans, calculating percent plan complete, and identifying non-completion reasons for 6 weeks from week 31 to 36 using Microsoft Project media. The progres value obtained from the last planner system reached 92.00% with a difference of -1.25% against the realization of the S curve. The factor that caused the difference was a different calculation method. The S curve takes into account the activity weights while the last planner system does not.

**Keywords:** *Lean Construction, Last Planner System, Project Planning, Project Control*

### PENDAHULUAN

Proyek konstruksi ialah proyek yang berkaitan dengan upaya pembangunan sesuatu infrastruktur, yang umumnya mencakup pekerjaan pokok yang di dalamnya termasuk dalam bidang teknik sipil dan arsitektur

(Dipohusodo, 1996). Terdapat tiga indikator saling terikat yang menunjukkan keberhasilan suatu proyek yaitu tepat mutu, waktu, dan biaya.

Salah satu permasalahan yang umum terjadi dalam proyek yaitu pemborosan (*waste*)

yang berpengaruh terhadap mutu, waktu, dan biaya proyek. Oleh karena itu diperlukan sebuah konsep yang dapat menekan tingkat pemborosan.

Dalam pengendalian waktu proyek biasanya menggunakan metode konvensional seperti *Bar Chart* dan *Critical Path Method (CPM)*. Namun metode *Bar Chart* dan *Critical Path Metode* rentan mengalami kendala di lapangan dan menyebabkan perubahan desain, volume maupun layout. Dalam hal ini, metode CPM dan *bar chart* harus dibuat ulang bila terdapat perubahan (Adwitya et al., 2020).

*Lean Construction* merupakan suatu konsep menciptakan *system management* dengan tujuan meminimalkan *waste* sekaligus menghasilkan nilai (*value*) semaksimal mungkin. Bajjou et al. (2017) membandingkan metode manajemen proyek konvensional dan *Lean Construction*. Metode konvensional lebih terfokus pada kegiatan produksi dan mengabaikan aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah, berbeda dengan *Lean Construction* yang mempertimbangkan seluruh proses konstruksi. Menurut Ballard et al. (2007), *Lean Construction* diharapkan dapat meminimalisir pemborosan baik dari segi material, waktu, dan tenaga kerja. Untuk terciptanya konsep *Lean Construction* dibutuhkan metode manajemen waktu yang dapat menghasilkan rencana pelaksanaan yang jelas dan sistematis. Terdapat beberapa teknik yang biasa digunakan dalam menunjang *Lean Construction* disesuaikan dengan jenis *waste* yang hendak dikontrol antara lain *Work Structuring (WS)* untuk mengontrol *unnecessary inventory*, *Value Stream Mapping* untuk mengontrol *inappropriate processing* dan *unnecessary/ excess motion*, *Increase Visualization* untuk mengontrol *unnecessary/ excess motion*, *Just in Time* untuk mengontrol defect, *First Run Studies* untuk mengontrol *inappropriate processing* dan *unnecessary/ excess motion*, *Five S* untuk mengontrol *transporting*, *unnecessary/ excess motion*, *defect*, dan *Last Planner System* untuk

mengontrol *overproduction*. Salah satu proyek penataan kawasan masjid di Kota Semarang menerapkan konsep *Lean Construction* dengan menggunakan teknik *Last Planner System*. *Last Planner System* adalah sebuah alat yang dapat langsung diterapkan di lapangan terkait perencanaan proyek dimana setiap pemangku kepentingan terlibat langsung dalam perencanaan. Konsep *Last Planner System* berfokus pada produksi dan kontrol aliran kerja sehingga sumber daya yang ada dapat dioptimalkan dan didapat rencana kerja yang lebih realistis dengan meminimalkan kendala pekerjaan yang dapat menimbulkan pemborosan. Lingkup pekerjaan pada proyek ini meliputi rehabilitasi masjid, menara, bangunan dan *basement*, ATM Centre, Tempat Penampungan Sampah Sementara (TPS), rumah genset, pos jaga, pedestrian, dan Mekanikal Elektrikal Plambing (MEP). Kompleksitas dan banyaknya tantangan yang diakibatkan oleh bangunan eksisting pada proyek ini harus diatasi dengan sistem manajemen yang nantinya akan meminimalisir adanya kesalahan dan *waste*. Oleh karena itu dipilih metode *Last Planner System* yang menggunakan pendekatan kolaborasi antar *stakeholder* sehingga rencana yang dihasilkan lebih realistis.

Terdapat beberapa penelitian mengenai penerapan *Last Planner System (LPS)* di Indonesia. Nursin et al. (2020) dalam penelitiannya menganalisis angka *Percent Plan Complete (PPC)* yang didapat dari penerapan LPS dan mengidentifikasi faktor yang menyebabkan tidak tercapainya rencana kerja. Dari hasil penelitian didapat PPC mingguan rata-rata pekerjaan pengecoran sebesar 99,60% dengan faktor penyebab tidak tercapainya target adalah faktor alat, *space*, dan eksternal. Silalahi et al. (2021) dalam penelitian yang menganalisis tentang penerapan LPS sehingga diketahui persentase *waste* yang terjadi pada Proyek Stadion Banten. Dari hasil penelitian ini didapat

kesimpulan bahwa sebagian besar *waste* pada proyek tersebut disebabkan oleh *defect* 22%, *over production* 4%, *waiting* 11%, *non-utilize employee* 11%, *transportation* 7%, *inventory* 19%, *motion* 15%, dan *excess processing* 11%. Artikel ini bertujuan untuk mendemonstrasikan penerapan perencanaan dan pengendalian proyek dengan metode LPS pada salah satu proyek penataan kawasan masjid di Kota Semarang sehingga diharapkan dapat melengkapi referensi terkait penerapan LPS pada proyek konstruksi di Indonesia.

## METODOLOGI PENELITIAN

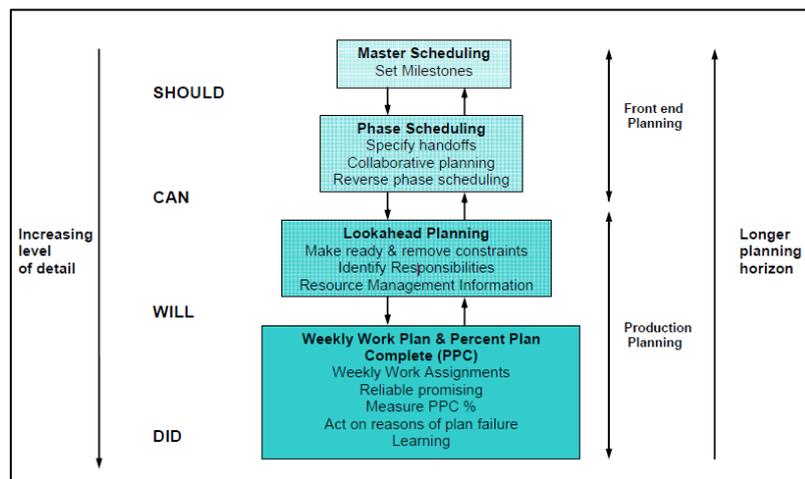
Penelitian ini menggunakan pendekatan perencanaan dan pengendalian konstruksi, dimana dilakukan demonstrasi dalam pengambilan dan pengolahan data lapangan. Objek penelitian ini adalah proses konstruksi pada salah satu proyek penataan kawasan masjid di Kota Semarang, dimana penulis berperan sebagai mahasiswa magang yang menjalankan tugas sebagai asisten pelaksana lapangan (*supervisor*). Alur kerja LPS dapat dilihat pada Gambar 1.

### Metode Pencarian Data

Sebagai asisten pelaksana lapangan, penulis melaksanakan perencanaan dan

pengendalian proyek menggunakan metode LPS mulai dari minggu ke-31 sampai minggu ke-36 dimulai dari tanggal 17 Maret 2022 sampai 28 April 2022.

Tahap pertama yaitu mengumpulkan data *Master Schedule* yang didapat dari divisi perencanaan proyek. Untuk tahap *Phase Scheduling*, *Lookahead Planning*, *Weekly Work Plan*, *Constraint Analysis*, *Percent Plan Complete*, dan *Learnings* dilaksanakan langsung oleh penulis. *Phase Scheduling* dilaksanakan dengan cara merinci rencana pekerjaan untuk 6 minggu kedepan berdasarkan *master schedule*. *6 Week Lookahead Planning* dilaksanakan dengan cara merinci *Phase Scheduling* berdasarkan sumber daya yang tersedia. *Weekly Work Plan* dilakukan dengan cara merinci rencana pekerjaan mingguan. *Constraint Analysis* merupakan kendala yang terjadi pada minggu sebelumnya yang diidentifikasi melalui rapat mingguan. *Percent Plan Complete* merupakan perhitungan tingkat ketercapaian rencana. *Learnings* merupakan pembelajaran yang didapat dari penyebab-penyebab ketidaktercapaian rencana yang juga diidentifikasi dari rapat mingguan.



**Gambar 1. Siklus Last Planner System**

Sumber: Ballard & Tommelein, 2007.

**Tabel 1. Tabel Faktor Reason Non Completion**

No	Reason Non Completion (RNC)	RNC CODE
1	Inspection	INSP
2	Engineering	ENGI
3	Coordination	COOR
4	Material	MATE
5	Equipment	EQUI
6	Labor	LABO
7	Vendor	VEND
8	Contracts	CONT
9	Owner Division	OWNE
10	Site Condition	SITE
11	Prequisite Work	PREQ
12	Other	OTHE

Sumber: Dokumentasi proyek, 2022

### Metode Analisis Data

PPC merupakan presentase ketercapaian target pekerjaan dalam fase satu minggu yang dihitung dengan perbandingan rasio pekerjaan yang telah diselesaikan dengan pekerjaan yang telah direncanakan untuk kurun waktu satu minggu kedepan. Menurut Patel (2011), rumus perhitungan PPC sebagai berikut:

$$PPC (\%) = \frac{\text{number of completed tasks}}{\text{number of assigned tasks}} \times 100$$

(1)

Setelah PPC dihitung, dilakukan identifikasi *reason non completion* (RNC) untuk mengetahui alasan tidak terselesaikan rencana dari selisih 100% dengan PPC. RNC dikelompokkan berdasarkan faktor yang menyebabkan tidak terselesaikannya sebagai berikut (Tabel 1)

Setelah dikelompokkan berdasarkan faktor RNC akan dihitung frekuensi terjadinya. Sehingga, dapat disimpulkan faktor utama penyebab rencana tidak terselesaikan secara sempurna. Informasi RNC diperoleh dari rapat mingguan yang dihadiri masing-masing PIC pekerjaan. Setiap PIC pekerjaan akan diwawancarai terkait dengan alasan tidak terselesaikannya pekerjaan.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menjelaskan penerapan LPS pada proyek penataan kawasan masjid di Kota

Semarang yang dilaksanakan oleh penulis mulai tanggal 17 Maret 2022 sampai 28 April 2022.

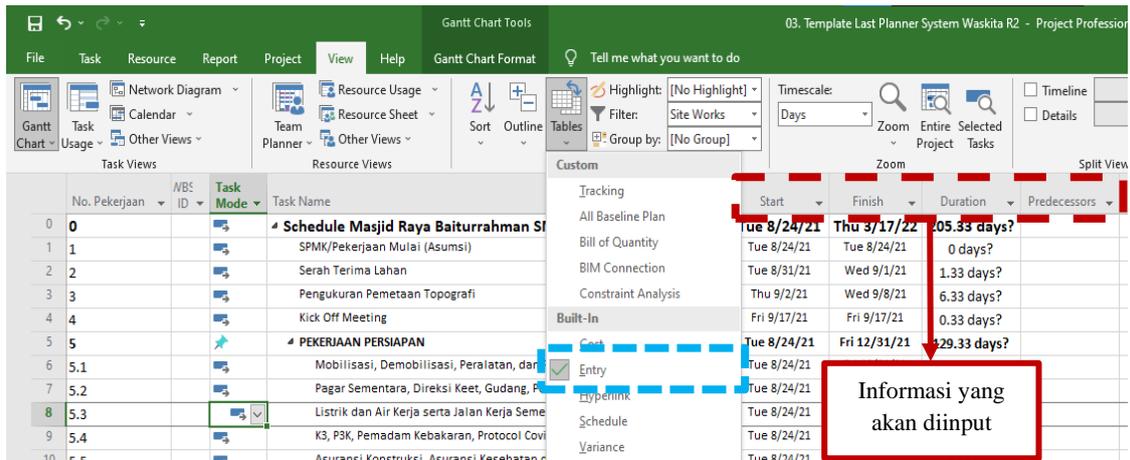
### Master Schedule

*Master schedule* menjadi *milestone* perencanaan suatu proyek yang mencakup waktu mulai proyek, alur kerja penyelesaian proyek, hingga target penyelesaian proyek. *Master schedule* berisi pekerjaan pokok yang akan dikerjakan berdasarkan kontrak yang telah disepakati antara pemilik pekerjaan (*owner*) dengan kontraktor pelaksana.

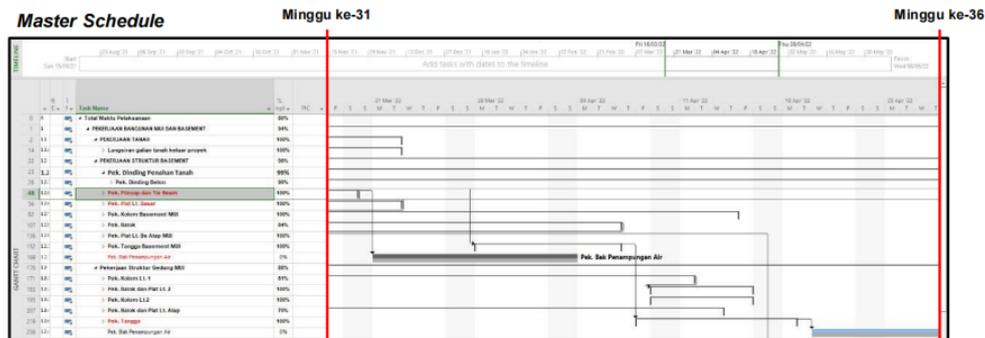
Pada pelaksanaannya, pembuatan *master schedule* dapat dirincikan menjadi beberapa level sesuai dengan daftar pekerjaan yang telah disepakati pada kontrak dan *Bill of Quantity*.

*Master schedule* umumnya dibuat oleh *scheduler* proyek menggunakan media *Microsoft Project*. Langkah pertama adalah menginput informasi proyek pada *Microsoft Project* berupa *title*, *author*, *manager*, dan *company*.

Hal yang perlu diinput dalam pengisian data *master schedule* adalah *Bill of Quantity* dan *sequence* pekerjaan. BQ dapat diinput melalui tabel *Bill of Quantity* dan kemudian dikelompokkan sesuai dengan *sequence* proyek, baik secara zona maupun per tahapan pekerjaan. Informasi yang diinput pada tahap ini adalah *start*, *finish*, *duration*, dan *predecessor*.



**Gambar 2. Input Penjadwalan pada Ms. Project**  
 Sumber: Hasil analisis data, 2022



**Gambar 3. Phase Schedule pada Ms. Project**  
 Sumber: Hasil analisis data, 2022

512	15.2.8.14.1	Pengecoran Lt Basemen MUI Zona A, B
516	15.2.9	<b>Pek. Kolom Basemen MUI</b>
517	15.2.9.1	<b>Pek. Kolom Basemen MUI Zona A</b>
520	15.2.9.1.3	Shopdrawing Pek. Kolom Basemen MUI Zona A
521	15.2.9.1.4	Pengadaan Besi Kolom Basemen MUI Zona A
522	15.2.9.1.5	Pengadaan Bekisting Kolom Basemen Zona A
523	15.2.9.1.6	Pengadaan Beton Kolom Basemen MUI Zona A
524	15.2.9.1.7	Tes Mutu Besi Kolom Basemen MUI Zona A
525	15.2.9.1.8	Tes Mutu Beton Kolom Basemen MUI Zona A
526	15.2.9.1.9	Pengamanan Area Pekerjaan Kolom Basemen MUI Zona A
527	15.2.9.1.10	pengecoran Kolom Basemen MUI Zona A
528	15.2.9.1.11	Finishing Kolom Basemen MUI Zona A
529	15.2.9.2	<b>Pek. Kolom Basemen MUI Zona B</b>
532	15.2.9.2.3	Shopdrawing Pek. Kolom Basemen MUI Zona B
533	15.2.9.2.4	Pengadaan Besi Kolom Basemen MUI Zona B
534	15.2.9.2.5	Pengadaan Bekisting Kolom Basemen Zona B
535	15.2.9.2.6	Pengadaan Beton Kolom Basemen MUI Zona B
536	15.2.9.2.7	Tes Mutu Besi Kolom Basemen MUI Zona B
537	15.2.9.2.8	Tes Mutu Beton Kolom Basemen MUI Zona B
538	15.2.9.2.9	Pengamanan Area Pekerjaan Kolom Basemen MUI Zona B
539	15.2.9.2.10	pengecoran Kolom Basemen MUI Zona B
540	15.2.9.2.11	Finishing Kolom Basemen MUI Zona B

**Gambar 4. Rincian Aktivitas pada Phase Schedule**  
 Sumber: Hasil analisis data, 2022

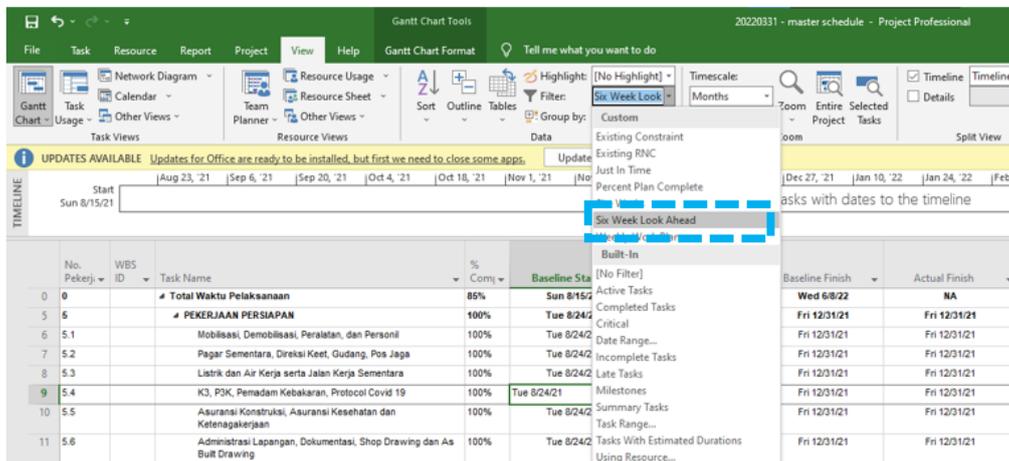
### Phase Schedule

Phase schedule merupakan perincian ulang master schedule dengan satu milestone dipilih untuk didetailkan dan dikelompokkan menjadi 1 phase penjadwalan. Phase Schedule diambil pada minggu ke-31 sampai dengan minggu ke-36, dari tanggal 17 Maret – 28 April 2022. Pada tahap ini, dilakukan perincian aktivitas pekerjaan yang sebelumnya tidak muncul di Master Schedule dengan menggunakan prinsip reverse phase planning untuk memastikan pekerjaan tidak melewati target yang telah ditentukan pada Master Schedule. Pada Gambar 4 terlihat pekerjaan

kolom basement dilengkapi dengan aktivitas shop drawing, pengadaan material, tes mutu material, dan pengamanan area.

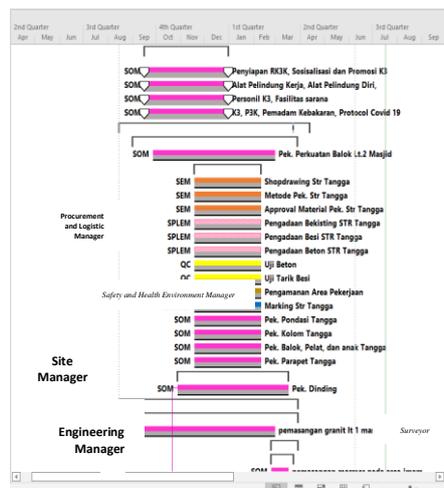
### Lookahead Planning dan Constraint Analysis

Lookahead planning merupakan turunan dari phase schedule yang dilakukan dengan cara mendetailkan aktivitas pekerjaan pada jendela 6 minggu ke depan menggunakan filter six week lookahead. Dalam tahap ini perlu diinput informasi detail pekerjaan dengan pendetailan secara mundur untuk menghindari waiting time waste.



Gambar 5. Input Six Week Lookahead

Sumber: Hasil analisis data, 2022



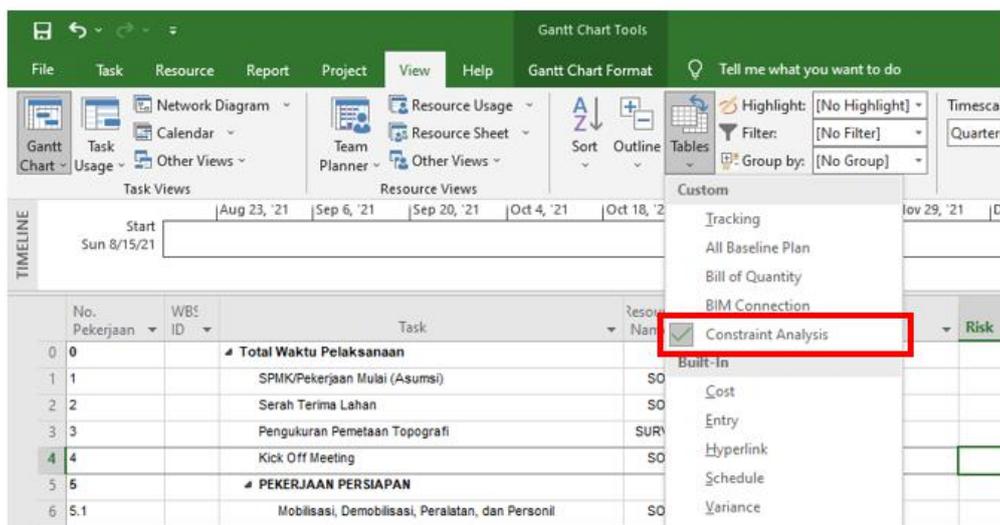
Gambar 6. Color Coding PIC

Sumber: Hasil analisis data, 2022

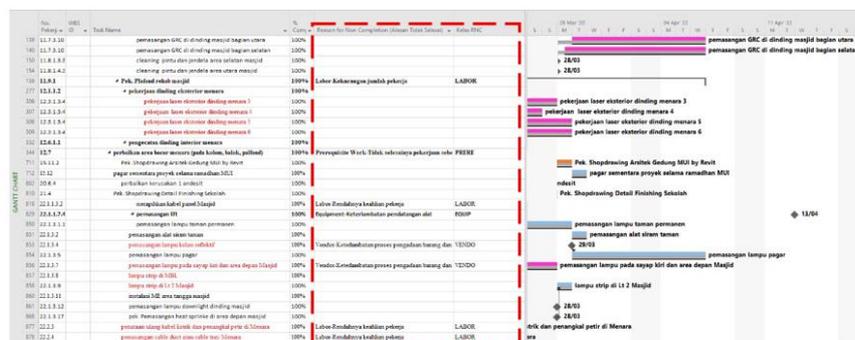
Selain itu diinput pula informasi terkait *Person in Charge* (PIC) dengan kode warna yang telah disesuaikan dengan tujuan memudahkan PIC untuk memahami tanggung jawab sekaligus *tracking* pekerjaan. PIC dibagi berdasarkan tugas dan tanggung jawab masing-masing bagian diantaranya *Quality Control*, *Administration Manager*, *Contract Administration and Risk Manager*, *Engineering Manager*, *Site Manager*, *Procurement and Logistic Manager*, *Quality Safety and Health Environment Manager*, dan *Surveyor*. Setelah *six week lookahead planning* beserta perincian pekerjaan sudah ditentukan, diperlukan *screening* resiko yang mungkin terjadi dalam setiap pekerjaan.

Langkah ini disebut *Constraint Analysis*. *Constraint Analysis* dilakukan setiap rapat mingguan dengan mengumpulkan setiap PIC untuk menganalisis setiap hambatan dan cara penyelesaiannya.

Pada *Constrain Analysis*, informasi yang perlu diinput diantaranya sebagai berikut: *risk* (resiko yang mungkin terjadi), penanganan resiko (rencana penanganan resiko yang mungkin terjadi), *late potential* (potensi keterlambatan akibat resiko), *due date* (waktu dimulai isu), *issue close date* (waktu terselesaikannya isu), kelas *constrain* (penilaian kesulitan isu dalam penyelesaiannya), *status issue* (status penyelesaian isu).



**Gambar 7. Input Constraint Analysis**  
Sumber: Hasil analisis data, 2022



**Gambar 8. Hasil Input Constraint Analysis**  
Sumber: Hasil analisis data, 2022

**Weekly Work Plan**

Weekly work plan disusun berdasarkan rencana pekerjaan dalam seminggu ke depan yang telah terbebas dari *constraint analysis*. Proses input *weekly work plan* dimulai dari *set baseline schedule* dengan rencana *start* dan *finish* yang telah terinput diubah menjadi *baseline start* dan *baseline finish*.

Setelah *set baseline*, kolom *baseline start* dan *baseline finish* akan terisi dan pada *gant chart* akan muncul garis abu-abu penanda *baseline*.

Untuk mengakses tabel *weekly work plan* perlu dilakukan *set status date* dengan menginput tanggal dimulainya *weekly work plan*. Sedangkan untuk mengevaluasi pelaksanaan, disediakan tabel *view tracking*. Pada tahap ini dilakukan perbandingan antara rencana dan realisasi. Pada pekerjaan yang tidak terselesaikan dapat dilakukan pada akhir minggu atau minggu selanjutnya. Informasi

yang diinput berupa *actual start*, *actual finish*, dan *actual duration*.

**Percent Plan Complete (PPC)**

*Percent Plan Complete* dihitung menggunakan persamaan 1 dimana *completed task* mengacu pada *as built drawing* dan *assigned task* mengacu pada *shop drawing* minggu berjalan (Patel, 2011). Sebagai contoh pada periode 24 Maret 2022, *as built drawing* pekerjaan plafond rehab masjid lantai 1 (aula) menyatakan bahwa pekerjaan yang selesai adalah 80% dibandingkan dengan *shop drawing* yang terbit pada minggu tersebut berdasarkan *weekly work plan*. Maka item pekerjaan tersebut dianggap belum selesai sehingga pada kolom *work completed* diisi nol. Secara kumulatif, di akhir periode 24 Maret 2022 terdapat 239 item pekerjaan yang selesai dari total 292 item pekerjaan yang direncanakan yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Baseline Start	Actual Start	Baseline Finish	Actual Finish
Sun 8/15/21	Sun 8/15/21	Wed 6/8/22	NA
Tue 8/24/21	Tue 8/24/21	Tue 8/24/21	Tue 8/24/21
Tue 8/31/21	Tue 8/31/21	Wed 9/1/21	Wed 9/1/21
Thu 9/2/21	Thu 9/2/21	Wed 9/8/21	Wed 9/8/21
Wed 9/15/21	Wed 9/15/21	Wed 9/15/21	Wed 9/15/21
Tue 8/24/21	Tue 8/24/21	Fri 12/31/21	Fri 12/31/21
Tue 8/24/21	Tue 8/24/21	Fri 12/31/21	Fri 12/31/21
Tue 8/24/21	Tue 8/24/21	Fri 12/31/21	Fri 12/31/21
Tue 8/24/21	Tue 8/24/21	Fri 12/31/21	Fri 12/31/21
Tue 8/24/21	Tue 8/24/21	Fri 12/31/21	Fri 12/31/21
Tue 8/24/21	Tue 8/24/21	Fri 12/31/21	Fri 12/31/21
Tue 8/24/21	Tue 8/24/21	Fri 12/31/21	Fri 12/31/21
Thu 9/2/21	Thu 9/2/21	Wed 9/8/21	Wed 9/8/21
Thu 9/9/21	Thu 9/9/21	Thu 11/4/21	Thu 11/4/21
Fri 9/17/21	Fri 9/17/21	Fri 9/24/21	Fri 9/24/21
Fri 9/17/21	Fri 9/17/21	Fri 9/24/21	Fri 9/24/21
Fri 9/17/21	Fri 9/17/21	Fri 9/24/21	Fri 9/24/21
Fri 9/17/21	Fri 9/17/21	Fri 9/24/21	Fri 9/24/21
Fri 9/17/21	Fri 9/17/21	Fri 9/24/21	Fri 9/24/21
Fri 9/17/21	Fri 9/17/21	Fri 9/24/21	Fri 9/24/21
Thu 10/28/21	Thu 10/28/21	Thu 11/4/21	Thu 11/4/21

**Gambar 9. Kolom Baseline Schedule**  
Sumber: Hasil analisis data, 2022

**Tabel 2. PPC yang akan digunakan**

Rasio	Definisi	Pengertian	Fase
PPC <sub>1</sub>	$(DID \cap WILL) / WILL$	As Built dibandingkan rencana mingguan	Minggu 1

Sumber: Patel, 2011

**Tabel 3. Perhitungan PPC Periode 24 Maret 2022**

Task Name	% Complete	Work Completed	WWP
Pek. plafond rehab selasar masjid	100%	1	1
Pek. plafond rehab masjid lt. 1 (aula)	80%	0	1
Pek. plafond rehab masjid sisi atas lt. 2	100%	1	1
Pek. plafond rehab masjid area lift	100%	1	1
Finishing plafond	50%	0	1
Pemasangan perancah bambu untuk pengecatan dan seterusnya.	100%	1	1
Total		239	292

Sumber: Hasil analisis data, 2022

**Tabel 4. Perhitungan PPC**

No	Minggu ke-	Tanggal	As Built	WWP	PPC = As Built / WWP
1	Minggu ke-31	24 Maret 2022	239	292	82%
2	Minggu ke-32	31 Maret 2022	162	225	72%
3	Minggu ke-33	07 April 2022	90	162	56%
4	Minggu ke-34	14 April 2022	131	158	83%
5	Minggu ke-35	21 April 2022	123	157	78%
6	Minggu ke-36	28 April 2022	60	91	66%
<b>Rata-Rata PPC</b>					73%

Sumber: Hasil analisis data, 2022

Berdasarkan Tabel 3, dilakukan perhitungan PPC untuk periode 24 Maret 2022 sebagai berikut:

*PPC Periode 24 Maret 2022 (%)*

$$= \frac{239}{292} \times 100 = 82\%$$

Selengkapnya, perhitungan PPC untuk minggu ke-31 sampai minggu ke-36 ditunjukkan pada Tabel 4.

Rasio PPC mewakili kinerja perencanaan LPS tiap minggu sesuai *phase scheduling*. Rata-rata rasio PPC pada periode pengamatan adalah 73% yang menunjukkan bahwa proyek penataan kawasan masjid di Kota Semarang ini menjalankan tiga perempat rencana. Diperlukan tindakan korektif untuk memaksimalkan penyelesaian rencana pada WWP untuk menghindari keterlambatan. Hasil progres dari perhitungan PPC sampai minggu ke-36 adalah sebesar 92%.

### Learning

Proses *learning* dilakukan dengan cara mengidentifikasi *Reason Non Completion* (RNC). RNC adalah analisis penyebab tidak

terselesainya suatu pekerjaan. Setiap pemangku kepentingan dikumpulkan di lapangan untuk membahas alasan tidak terselesainya pekerjaan.

Berdasarkan notulensi rapat, penyebab pekerjaan tidak selesai kemudian dikelompokkan sesuai Tabel 5 untuk selanjutnya dimasukkan ke dalam *Microsoft Project*.

Tabel 5 menyajikan alasan pekerjaan tidak terselesaikan. Dalam fase ini, pekerja (LABO) menjadi masalah utama dengan 13 masalah. Hal ini disebabkan kurangnya jumlah pekerja sehingga tidak mampu mengimbangi rencana mingguan yang telah disepakati dalam WWP. Selain itu, masalah terkait vendor menempati urutan kedua dengan 12 masalah dimana terdapat hambatan dalam pengadaan material dan tenaga kerja. Masih ada beberapa masalah seperti inspeksi pekerjaan *defect* yang belum terakomodir, *shop drawing* yang masih dalam tahap finalisasi, miskomunikasi, keterlambatan alat, dan pekerjaan pendahulu yang tidak terselesaikan dengan jumlah yang tercantum pada Tabel 5.

**LAPORAN HASIL INSPEKSI QHSE (NON-RUTIN/MINGGUAN)**

<b>Proyek</b>		<b>Diinspeksi oleh,</b>		
<b>Tgl. Inspeksi</b>	<b>25 April 2022</b>	<b>Ditindaklanjuti oleh,</b>		
<b>Jenis Inspeksi</b>	<b>Non-Rutin/Mingguan</b>			

No.	Ketidaksesuaian (Foto/Keterangan/Lokasi)	Penyebab Dasar Ketidaksesuaian (Khusus ketidaksesuaian HSE)	Saran Perbaikan & Waktu Target Penyelesaian	Penanggung Jawab (Mandor/Sisa/Personil Wakil)	Tindak Lanjut Perbaikan (Foto & Keterangan)	Verifikasi (Sesuai/Belum Sesuai)
1.	 Ketidaksesuaian : Pemasangan GRC di sayap utara sisi depan belum tuntas <i>Area Masjid</i>		Pemasangan GRC di sisi masjid sayap selatan dan sayap utara  Target Selesai : 03/04/2022		 GRC sayap utara sisi depan telah tuntas	
2.	 Ketidaksesuaian : Belum terpasangnya kusen J4 di area puncak menara <i>Area Menara</i>		Pemasangan J4 pada puncak menara  Target Selesai : 03/04/2022		 Sudah terpasangnya kusen pada jendela lantai 11	

**Gambar 10. Notulensi Rapat Mingguan**

Sumber: Dokumentasi proyek, 2022

**Tabel 5. Reason Non Completion**

No	Reason Non Completion (RNC)	RNC CODE	No. Of Ocurances
1	Inspection	INSP	6
2	Engineering	ENGI	2
3	Coordination	COOR	2
4	Material	MATE	0
5	Equipment	EQUI	2
6	Labor	LABO	13
7	Vendor	VEND	12
8	Contracts	CONT	0
9	Owner Decision	OWNE	0
10	Site Condition	SITE	0
11	Prequisite Work	PREQ	3
12	Other	OTHE	1

Sumber: Hasil analisis data, 2022

**Tabel 6. Realisasi Progres Proyek Berdasarkan Kurva S dan LPS**

No	Keterangan	Progres
1	Realisasi Kurva S	93.25%
2	Realisasi Ms Project LPS	92.00%
3	Rencana Kurva S	93.06%

Sumber: Hasil analisis data, 2022

**Progres Proyek Berdasarkan LPS dan Kurva S**

Dari hasil perhitungan terlihat bahwa rata-rata PPC dari minggu ke-31 sampai

minggu ke-36 sebesar 73%. Sementara PPC keseluruhan proyek sampai minggu ke-36 mencapai 92,00%. Sedangkan, pada realisasi kurva S didapatkan progres sebesar 93,25%

dan kurva S rencana sebesar 93,06% untuk periode yang sama.

Perbedaan realisasi progres pada LPS dan kurva S terjadi karena cara perhitungan antara kedua metode berbeda. Pada LPS tidak memasukkan aspek biaya sehingga bobot pekerjaan tidak diperhitungkan. Faktor lainnya yaitu pada LPS pekerjaan tambahan yang tidak ada dalam BoQ dimasukkan sehingga menghasilkan perencanaan yang realistis, sedangkan pada kurva S pekerjaan dimasukkan sesuai BoQ dan harus sesuai dengan *Contract Change Order* (CCO).

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, kesimpulan yang dapat ditarik adalah sebagai berikut:

1. Perencanaan dan pengendalian proyek dengan metode LPS terdiri dari tahapan *Master Schedule*, *Phase Scheduling*, *Lookahead Planning*, *Constraint Analysis*, *Weekly Work Plan*, *Percent Plan Complete*, dan *Learning*;
2. *Master Schedule* merupakan perencanaan jadwal yang didapatkan dari bagian *engineering* proyek;
3. *Phase Scheduling* dilakukan dengan cara membagi *Master Schedule* ke dalam fase-fase dimana 1 fase terdiri dari 6 minggu. Selain itu, pada tahap ini juga dilakukan penambahan aktivitas-aktivitas yang lebih rinci yang sebelumnya tidak ada dalam BOQ. Penambahan tersebut membuat jadwal menjadi lebih realistis untuk dilaksanakan di lapangan;
4. *Lookahead Planning* dilakukan dengan cara membuat jadwal rinci setiap fase dan memasukkan unsur *Person in Charge* sehingga akan diketahui siapa yang bertanggung jawab untuk setiap pekerjaan yang mengalami hambatan;
5. *Constraint Analysis* dilakukan dengan cara mengidentifikasi hambatan-hambatan untuk setiap item pekerjaan yang terdapat pada *Lookahead Planning*;

6. *Weekly Work Plan* (WWP) adalah penetapan jadwal *baseline* untuk setiap pekerjaan yang telah bebas dari hambatan;
7. *Percent Plan Complete* dilakukan dengan membandingkan realisasi (*as built*) terhadap rencana (WWP);
8. *Learning* dilakukan dengan cara mengidentifikasi faktor-faktor penyebab tidak selesainya pekerjaan dan memasukkannya ke dalam kategori *Reason Non Completion* (RNC);
9. Terdapat perbedaan hasil perhitungan progres realisasi antara metode LPS (92%) dengan kurva S (93,25%). Hal tersebut disebabkan pada metode LPS tidak memperhitungkan bobot pekerjaan yang tergantung dari besaran biaya. Meski demikian, perbedaannya tidak signifikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adwitya, S., Wibowo, M. A., & Syafrudin. (2020). Analisa Perbedaan LPS (*Last Planner System*) Dengan Sistem Konvensional Serta Pengaruh CPM. *Wahana TEKNIK SIPIL*, Vol. 25, No. 1, pp. 66–85. [Online version via [jurnal.polines.ac.id](http://jurnal.polines.ac.id)] [viewed on 01/03/2022].
- Bajjou, M. S., Chafi, A., & En-Nadi, A. (2017). A Comparative Study between Lean Construction and the Traditional Production System. *International Journal of Engineering Research in Africa*, Vol. 29, pp. 118–132. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/JERA.29.118>
- Ballard, G., & Tommelein, I. (2007). Last Planner Workbook rev.5. In *Lean Construction Institute*.
- Ballard, G., Tommelein, I., Koskela, L., & Howell, G. (2007) *Lean Construction Tools and Techniques* [didownload dari: <https://doi.org/10.4324/9780080491080>] [diakses 11/05/2022].
- Dipohusodo. (1996). *Manajemen Proyek & Konstruksi Jilid 2*. Yogyakarta: Kanisius.

- Nursin, A., Fitria, & Sari, W. (2020). Last Planner System Pada Proyek Rumah Susun Transit Oriented Development. Online proceedings of Seminar Nasional Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta, e-ISSN: 2715- 5668, 2020.
- Silalahi, A. P., Muntako, F., Hutauruk, G. M., Purnama, E. G., & Manihuruk, R. (2021). Analisis Penerapan Last Planner System di Proyek Pembangunan Stadion Banten [Online version via researchgate.net] [viewed on 01/03/2022].
- Patel, A. (2011). *The Last Planner System For Reliable Project Delivery*. The University Of Texas At Arlington.