

# Analisis Faktor Penyebab Keterlambatan pada Proyek Pembangunan Fasilitas Perkeretaapian Manggarai s.d Jatinegara (Paket A) Tahap II “Main Line 1”

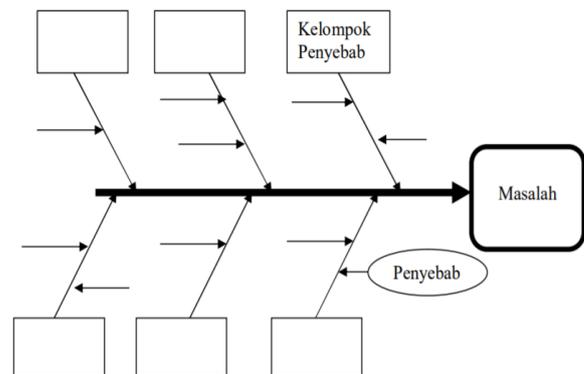
Farah Hidayanti dan Cahyono Bintang Nurcahyo  
Departemen Teknik Sipil, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)  
e-mail: bintang@ce.its.ac.id

**Abstrak**—Industri konstruksi memiliki peranan penting pada perkembangan dan pertumbuhan ekonomi suatu negara. Pada kenyataannya, pelaksanaan pembangunan yang terus berlangsung tentu diliputi dengan berbagai permasalahan. Salah satunya keterlambatan. Keterlambatan pada proyek akan menyebabkan efek domino pada perekonomian seperti biaya yang dikeluarkan akan semakin besar. Keterlambatan pada suatu proyek dapat diatasi dengan melakukan upaya penanganan dalam menghadapi dampak yang dihasilkan oleh faktor penyebabnya. Analisis faktor penyebab keterlambatan bertujuan untuk mengidentifikasi faktor yang menyebabkan keterlambatan pada suatu proyek. Analisis faktor penyebab keterlambatan dalam penelitian ini dilakukan pada Proyek Pembangunan Fasilitas Perkeretaapian Manggarai s.d. Jatinegara (Paket A) Tahap II “Main Line 1”. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu diagram fishbone. Identifikasi faktor keterlambatan pada proyek konstruksi dilakukan berdasarkan penelitian sebelumnya dan divalidasi menggunakan wawancara semiterstruktur kepada responden penelitian. Setelah itu dilanjutkan dengan menentukan upaya penanganan dalam mengatasi dampak keterlambatan. Penelitian dilakukan pada bulan Agustus sampai November 2021 dengan hasil akhir penelitian menunjukkan terdapat empat jenis pekerjaan yang mengalami persentase keterlambatan terbesar yaitu *demolition building*, *temporary station building facility and maintenance*, *public utility relocation and protection*, serta *georadar building work*. Faktor yang mendominasi keterlambatan dari jenis pekerjaan tersebut antara lain ketidaksesuaian desain, ketersediaan lahan, dan penundaan memulai pekerjaan.

**Kata Kunci**—Diagram Fishbone, Faktor Penyebab Keterlambatan, Keterlambatan Proyek, Stasiun Manggarai.

## I. PENDAHULUAN

INDIKATOR keberhasilan suatu proyek konstruksi dapat diukur melalui dua hal yaitu keuntungan yang diperoleh serta ketepatan waktu penyelesaian [1]. Proses pembangunan suatu proyek konstruksi tentu diawali dengan proses perencanaan dan penjadwalan yang matang sebelum akhirnya dilakukan eksekusi di lapangan. Namun dalam pelaksanaannya kerap diliputi dengan berbagai permasalahan. Permasalahan terjadi jika terdapat ketidaksesuaian antara perencanaan dengan pelaksanaan, salah satunya yaitu keterlambatan. Keterlambatan pada proyek dapat diartikan sebagai waktu pengerjaan yang kurang difungsikan sesuai dengan yang direncanakan, akibatnya satu pekerjaan atau lebih tidak berjalan sesuai rencana [2]. Keterlambatan yang terjadi pada satu aktivitas dapat berdampak pada aktivitas lain karena memiliki keterkaitan. Masalah keterlambatan ini tidak hanya berdampak pada



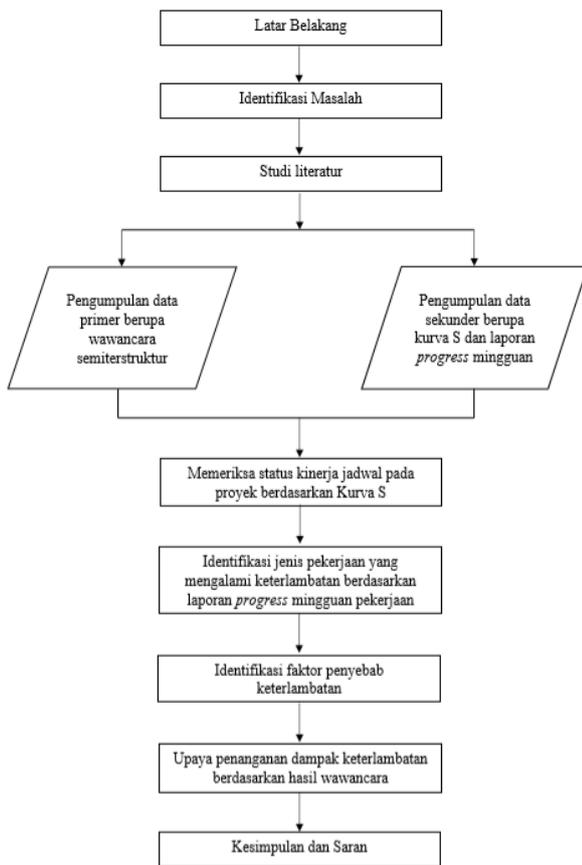
Gambar 1. Kerangka dasar diagram fishbone.

waktu proyek melainkan juga permasalahan finansial. Hal itu karena proyek mengalami perpanjangan dalam penyelesaian pembangunannya, sehingga biaya yang dikeluarkan akan semakin besar serta waktu operasional bangunan akan tertunda karena tidak sesuai perencanaan.

Penelitian yang dilakukan oleh A. Bakhtiyar, dkk menyebutkan keterlambatan akan menyebabkan kerugian bagi pihak terkait seperti owner dan kontraktor [3]. Hal itu karena umumnya disertai permasalahan, klaim waktu dan biaya, serta penyimpangan kualitas pekerjaan proyek. Dari sisi kontraktor, penelitian yang dilakukan oleh R. S. Alifen, dkk menyebutkan dampak yang dialami yaitu mendapat biaya penalti sesuai dengan kontrak dan penambahan biaya *overhead* saat proyek masih berlangsung [4]. Sedangkan dari sisi owner atau pemilik proyek salah satunya akan berdampak pada pengurangan pemasukan karena penundaan operasional bangunan.

Untuk memutus rantai keterlambatan yang telah terjadi, diperlukan suatu metode yang dapat mengidentifikasi penyebab utama keterlambatan hingga ke akarnya agar dapat segera diatasi. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi keterlambatan adalah diagram fishbone (tulang ikan). Metode ini akan mengkategorikan faktor penyebab masalah ke dalam 6M yaitu *manpower* (sumber daya manusia), *material* (bahan), *machine* (alat), *method* (metode), *mother nature* (lingkungan), dan *measurement* (pengukuran).

Saat ini terdapat sebuah proyek fasilitas perkeretaapian di wilayah Jakarta yang mengalami keterlambatan. Proyek yang seharusnya dimulai pada November tahun 2019 baru terealisasi pada bulan April tahun 2020. Salah satu penyebabnya adalah lahan kerja dari pekerjaan proyek tahap I belum selesai. Proyek tersebut adalah Proyek Pembangunan



Gambar 2. Diagram alir penelitian.

Fasilitas Perkeretaapian Manggarai s.d. Jatinegara (Paket A) Tahap II “Main Line 1”. Sebagai salah satu titik simpul transportasi perkeretaapian tersibuk di Indonesia, Stasiun Manggarai melayani lebih dari 50% dari total perjalanan di Jabodetabek (Kementerian Perhubungan, 2021). Kedepannya, Stasiun Manggarai akan menjadi stasiun sentral yang menggantikan posisi Stasiun Gambir.

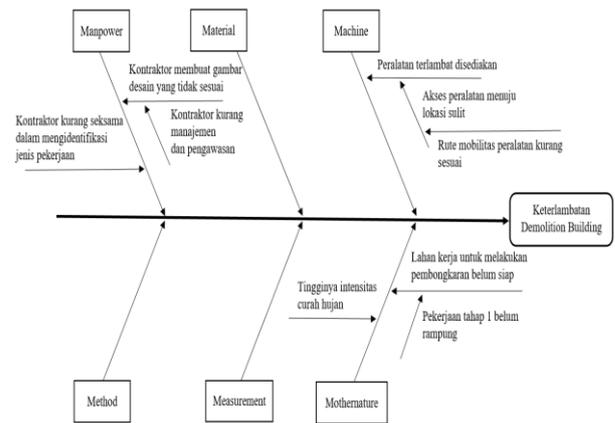
Proyek memulai kontrak awal pada Oktober 2019 dan sampai dengan tahun 2021 sudah melakukan adendum sebanyak tiga kali. Adendum pertama dilakukan pada bulan Januari tahun 2020 yang disebabkan oleh perubahan nama Pejabat Pembuat Komitmen (PPK), adendum kedua dilakukan pada bulan Juli 2020 yang disebabkan oleh *Contract Change Order (CCO) Balance Budget* sehingga tidak berdampak pada biaya dan waktu, adendum ketiga dilakukan pada Juli 2021 yang disebabkan oleh *Change Contract Order (CCO)* yang berimplikasi pada biaya sebesar 109,5% dan perpanjangan waktu kontrak.

Penelitian akan membahas lebih lanjut mengenai faktor penyebab keterlambatan yang terjadi serta mengetahui upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi dampak keterlambatan pada Proyek Pembangunan Fasilitas Perkeretaapian Manggarai s.d. Jatinegara (Paket A) Tahap II “Main Line 1”.

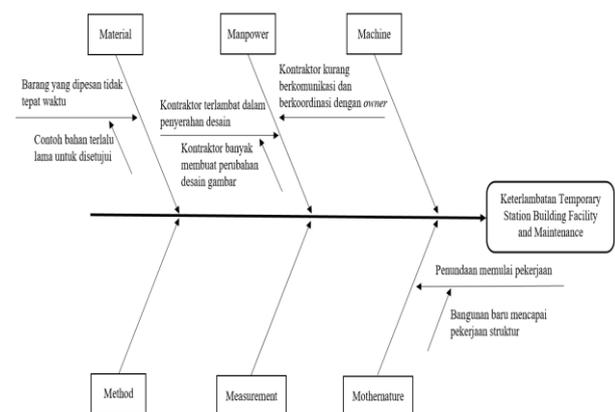
## II. URAIAN PENELITIAN

### A. Teori Penjadwalan

Penjadwalan proyek dimaksudkan agar pekerjaan pada suatu proyek dapat berjalan secara lancar dan efektif. Untuk itu, pihak pelaksana biasanya membuat sebuah jadwal kegiatan yang berfungsi sebagai dasar penentuan waktu



Gambar 3. Diagram fishbone pekerjaan *demolition building*.



Gambar 4. Diagram fishbone pekerjaan *temporary station building facility and maintenance*.

pelaksanaan proyek sehingga pimpinan proyek dapat mengetahui rencana kerja dengan jelas. Sehingga kontinuitas pekerjaan dapat terjaga [5].

### B. Definisi Keterlambatan Proyek

Keterlambatan proyek diartikan sebagai penundaan penyelesaian pekerjaan sesuai dengan kontrak kerja yang dapat menyebabkan klaim atau tuntutan karena secara hukum melibatkan beberapa keadaan. Timbulnya keterlambatan ketika penyelesaian proyek yang dilaksanakan oleh kontraktor tidak sesuai dengan waktu yang tercantum dalam kontrak [3].

### C. Penyebab Keterlambatan Proyek

Menurut penelitian Andi, dkk menyebutkan bahwa terjadinya keterlambatan dapat disebabkan oleh berbagai faktor. Di antaranya, faktor pekerja, faktor material, faktor lokasi, faktor manajerial, faktor alat, faktor keuangan, dan faktor lain [6].

### D. Penyebab Keterlambatan Proyek

Diagram fishbone menganalisis sebab akibat yang mendeskripsikan permasalahan dan penyebabnya dalam suatu kerangka tulang ikan yang terdiri atas kepala yang berupa inti masalah, sirip sebagai kelompok penyebab, dan duri sebagai penyebab. Diagram ini mengkategorikan permasalahan menjadi 6M yaitu *materials* (bahan baku), *machines and equipment* (peralatan), *manpower* (sumber daya manusia), *methods* (metode), *mothernature* (lingkungan), dan *measurement* (pengukuran). Gambar 1 merupakan kerangka dasar dari diagram fishbone.

Tabel 1.

Data <i>progress</i> rencana dan realisasi pekan yang ditinjau			
Minggu Ke-	Rencana <i>Progress</i> Kumulatif Mingguan (%)	Realisasi <i>Progress</i> Kumulatif Mingguan (%)	Deviasi <i>Progress</i> Mingguan (%)
94	33,263	33,258	-0,005
95	33,270	33,259	-0,011
96	33,277	33,259	-0,017
97	33,283	33,260	-0,023
98	33,289	33,261	-0,028
99	33,320	33,262	-0,058
100	33,458	33,262	-0,196
101	33,615	33,263	-0,352
102	33,772	33,264	-0,508
103	33,929	33,265	-0,664
104	34,082	33,266	-0,816
105	34,179	33,266	-0,913
106	34,276	33,468	-0,808
107	34,372	33,832	-0,540
108	34,469	34,051	-0,418
109	34,566	34,474	-0,092

Tabel 2.

Pekerjaan dengan deviasi keterlambatan terbesar	
Jenis Pekerjaan	Persentase Keterlambatan
Demolition Building	0,53%
Temporary Station Building Facility and Maintenance	0,37%
Public Utility Relocation and Protection	0,23%
Georadar Building Work	0,23%

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Identifikasi Masalah yang Dianalisis

1. Memeriksa status kinerja jadwal proyek dengan kurva S untuk menent ukan pekan yang akan ditinjau.
2. Melakukan pendataan deviasi keterlambatan masing-masing jenis pekerjaan yang dilakukan pada pekan yang ditinjau berdasarkan laporan *progress* mingguan.
3. Memilih jenis pekerjaan dengan deviasi terbesar untuk diidentifikasi lebih lanjut penyebab keterlambatannya.
4. Melakukan wawancara semiterstruktur kepada responden proyek untuk memperoleh informasi mengenai faktor penyebab keterlambatan tiap pekerjaan.

#### B. Pembuatan Diagram Fishbone

Pembuatan diagram fishbone didasarkan dari hasil wawancara responden mengenai faktor penyebab keterlambatan. Faktor tersebut kemudian dikategorikan sesuai kelompok penyebab 6M (*materials, machines, manpower, methods, mothernature, dan measurement*).

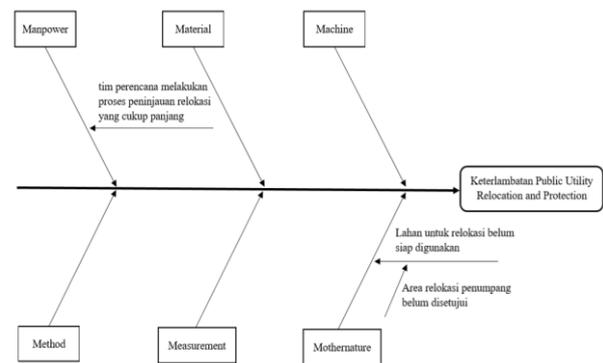
#### C. Upaya Mengatasi Keterlambatan

Penentuan upaya dalam mengatasi keterlambatan dilakukan dengan wawancara lanjutan bersama para responden setelah faktor penyebab diketahui. Adapun Gambar 2 merupakan tahapan penelitian yang dilakukan secara keseluruhan.

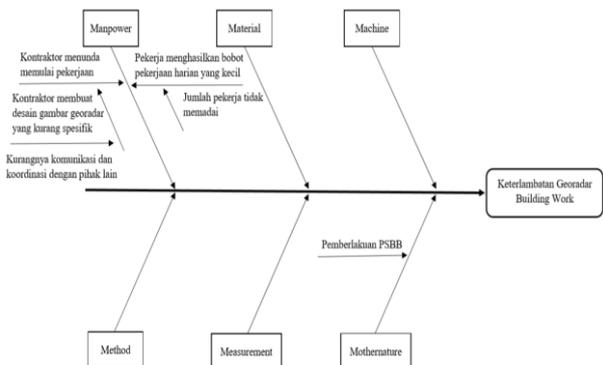
### IV. PENGUJIAN DAN ANALISA

#### A. Status Kinerja Jadwal Proyek

Mengetahui status kinerja jadwal proyek dilakukan dengan menggunakan data sekunder berupa kurva S. Tahapan ini



Gambar 5. Diagram fishbone pekerjaan *public utility relocation and maintenance*.



Gambar 6. Diagram fishbone *georadar building work*.

bertujuan untuk melihat deviasi *progress* rencana dan realisasi proyek serta penentuan pekan yang akan ditinjau penyebab keterlambatannya. Pekan yang ditinjau adalah pekan dengan nilai deviasi negatif karena mengalami keterlambatan. **Error! Reference source not found.** menunjukkan data *progress* rencana dan realisasi dari pekan yang ditinjau.

#### B. Identifikasi Jenis Pekerjaan yang Memiliki Deviasi Keterlambatan Terbesar

Setelah menentukan pekan yang akan ditinjau, dilanjutkan dengan identifikasi jenis pekerjaan yang memiliki deviasi keterlambatan terbesar pada rentang pekan tersebut. Proses ini dilakukan dengan menggunakan data sekunder yaitu laporan *progress* pekerjaan mingguan yang memuat informasi uraian dan deviasi tiap pekerjaan yang dilakukan pada setiap minggunya. Dalam hal ini hanya dipilih beberapa jenis pekerjaan untuk ditinjau lebih lanjut faktor penyebab keterlambatannya. Adapun **Error! Reference source not found.** menunjukkan rekapitulasi jenis pekerjaan dengan deviasi keterlambatan terbesar sesuai laporan *progress* mingguan proyek..

#### C. Identifikasi Faktor Keterlambatan

Identifikasi faktor penyebab keterlambatan diawali dengan melakukan wawancara semiterstruktur kepada para responden Proyek Pembangunan Fasilitas Perkeretaapian Manggarai s.d. Jatinegara (Paket A) Tahap II “Main Line 1” menggunakan form wawancara. Hasil wawancara responden untuk tiap pekerjaan selanjutnya dipetakan dengan metode diagram fishbone. Berikut ini merupakan hasil identifikasi faktor penyebab keterlambatan tiap pekerjaan.

### 1) Pembongkaran Bangunan (*Demolition Building*)

*Demolition Building* adalah aktivitas pembongkaran bangunan yang telah ada (eksisting) dengan tujuan mendirikan bangunan baru di lokasi tersebut. Gambar 3 merupakan diagram fishbone pekerjaan *demolition building*. Sesuai dengan hasil wawancara, berikut ini beberapa fakta penyebab keterlambatan yang dapat diimplementasikan dalam metode diagram fishbone.

Pada kelompok penyebab *manpower* (sumber daya manusia), permasalahannya berupa kontraktor membuat gambar desain perencanaan yang tidak sesuai. Ketidaksihinggaan yang terjadi pada gambar desain yaitu kurang detail dan cukup kompleks. Hal ini dapat terjadi karena pihak kontraktor kurang manajemen dan pengawasan. Selain itu, terdapat juga penyebab lain berupa kontraktor kurang seksama dalam mengidentifikasi pekerjaan

Untuk kelompok *machine* (mesin), faktor penyebabnya adalah peralatan pembongkaran yang terlambat untuk disediakan karena akses peralatan menuju lokasi yang cukup sulit. Mobilitas alat berat tidak cocok dengan rute yang telah disediakan sehingga diperlukan penentuan akses baru.

Adapun pada faktor penyebab *mothernature* (lingkungan), keterlambatan disebabkan oleh tingginya intensitas curah hujan dan lahan kerja untuk pembongkaran belum siap untuk digunakan. Tingginya intensitas curah hujan menyebabkan pekerjaan pembongkaran harus tertunda hingga cuaca dirasa aman untuk melanjutkan pekerjaan. Sementara itu, faktor lain berupa lahan kerja untuk melakukan pembongkaran belum siap disebabkan oleh pekerjaan Proyek Manggarai di Tahap 1 belum rampung.

### 2) Fasilitas dan Pemeliharaan Bangunan Stasiun Sementara (*Temporary Station Building Facility and Maintenance*)

Secara singkat, pekerjaan *Temporary Station Facility and Maintenance* bertujuan untuk menjaga kondisi suatu bangunan agar tetap berfungsi secara maksimal. Pemeliharaan aset baru dapat dijalankan ketika bangunan sudah jadi dan siap untuk beroperasi. Faktanya di lapangan, pelaksanaan pemeliharaan aset harus ditunda karena bangunan yang akan dipelihara belum rampung. Pada gambar 4 dapat dilihat diagram fishbone pekerjaan *temporary station building facility and maintenance*. Berikut merupakan hasil wawancara yang disusun menggunakan metode diagram fishbone.

Pada kelompok penyebab *material* (bahan baku), keterlambatan disebabkan oleh barang yang dipesan tidak tepat waktu. Hal ini dikarenakan bahan yang akan dipesan memakan waktu cukup lama untuk disetujui oleh *owner*.

Sementara itu, pada kelompok penyebab *manpower* (sumber daya manusia) penyebab keterlambatan adalah *owner* dengan kontraktor kurang melakukan komunikasi serta koordinasi. Permasalahan ini merupakan akar penyebab dari barang yang dipesan tidak tepat waktu karena persetujuan contoh bahan oleh *owner* terlalu lama seperti yang dijelaskan di kelompok *material*. Selain itu, permasalahan lain yang turut mendukung kelompok penyebab adalah keterlambatan kontraktor untuk menyerahkan desain perencanaan karena banyak perubahan.

Pada kelompok penyebab *mothernature* (lingkungan), permasalahan yang mendominasi adalah penundaan memulai pelaksanaan pekerjaan. Hal ini disebabkan karena bangunan

yang akan menjadi lokasi pemeliharaan baru mencapai tahap pekerjaan struktur. Akar penyebab dari permasalahan ini yaitu perubahan desain saat perencanaan.

### 3) Relokasi dan Perlindungan Utilitas Publik (*Public Utility Relocation and Maintenance*)

Relokasi dilakukan dalam rangka menjaga keselamatan penumpang kereta api. Relokasi penumpang dilakukan bersamaan ketika bangunan akan dibongkar. Sesuai yang telah dijelaskan sebelumnya, pekerjaan pembongkaran bangunan (*demolition building*) mengalami keterlambatan dalam pelaksanaannya, hal ini tentu berdampak juga pada pekerjaan relokasi penumpang. Hasil wawancara responden menyebutkan beberapa kejadian yang disusun dengan metode diagram fishbone sebagai berikut.

Gambar 5 menunjukkan dua kelompok utama penyebab keterlambatan yaitu *manpower* (sumber daya manusia) dan *mothernature* (lingkungan). Kelompok *manpower* disebabkan oleh tim perencana melakukan proses peninjauan yang cukup panjang. Dalam hal ini, peninjauan meliputi pemilihan peron untuk naik dan turun penumpang serta perpindahan jalur. Segala hal yang berkaitan dengan masyarakat dan perjalanan kereta api harus selalu dalam pantauan dan melibatkan pihak yang berwenang.

Adapun pada kelompok penyebab *mothernature* (lingkungan), disebabkan oleh lahan untuk relokasi yang terlambat untuk disediakan.

Keterlambatan ini disebabkan karena area relokasi penumpang belum mendapat persetujuan. Akar penyebabnya yaitu proses peninjauan relokasi yang cukup panjang oleh tim perencana.

### 4) Pekerjaan Georadar Bangunan (*Georadar Building Work*)

*Georadar Building Work* bertujuan agar desain yang dirancang tidak mengganggu aliran kabel dan pipa yang telah tertanam pada bangunan. Berikut merupakan uraian fakta dengan diagram fishbone terkait permasalahan saat pelaksanaan pekerjaan yang terlihat pada gambar 6.

Pada kelompok *manpower* berupa kontraktor menunda memulai pekerjaan disebabkan karena kontraktor melakukan penggambaran desain titik georadar yang kurang detail dan sesuai. Penyebabnya adalah satuan tenaga kerja (satker) dan konsultan supervisi kurang komunikasi dan koordinasi dengan pihak lain. Adapun untuk permasalahan bobot pekerjaan harian pekerja berkurang disebabkan oleh jumlah pekerja yang terlalu sedikit dan tidak memadai.

Sedangkan kelompok *mothernature*, permasalahan yang terjadi adalah pemberlakuan PSBB (Pembatasan Sosial Berskala Besar) yang diarahkan oleh pemerintah dalam rangka mengurangi angka persebaran virus COVID-19 yang pada saat itu cukup tinggi. Para pekerja tidak diizinkan untuk berkerumun. Masalah ini yang kemudian menjadi akar permasalahan dari berkurangnya bobot pekerjaan para pekerja.

## D. Upaya Mengatasi Keterlambatan

### 1) Pembongkaran Bangunan (*Demolition Building*)

Upaya yang ditempuh untuk mengatasi permasalahan akibat faktor *manpower* berupa kontraktor kurang seksama dalam proses identifikasi pekerjaan diatasi dengan melakukan identifikasi ulang pekerjaan dan membuat metode

kerja sesuai dengan keadaan di lapangan. Sementara itu, untuk permasalahan kontraktor kurang manajemen dan

pengawasan diselesaikan dengan melakukan pemaparan *progress* secara berkala antar organisasi kontraktor agar permasalahan seperti perubahan rencana desain dapat diketahui sejak awal dan dapat menyesuaikan permintaan *owner*.

Mengatasi permasalahan faktor *machine* berupa alat berat terlambat untuk disediakan karena rute untuk mobilitas kendaraan berat tidak sesuai yaitu dengan mencari akses lain agar kendaraan proyek dapat memasuki area kerja.

Sementara itu untuk faktor penyebab *mothernature*, upaya yang dilakukan dalam mengatasi tingginya intensitas curah hujan yaitu dengan penambahan tenaga kerja di lapangan serta pemberlakuan pelaksanaan pekerjaan di luar jam kerja (lembur). Untuk permasalahan lahan yang belum siap untuk digunakan diatasi dengan mengoptimasi alat berat dan jumlah pekerja yang turun ke lapangan untuk memaksimalkan waktu yang tersisa. Mengingat lahan yang belum siap masih termasuk ke dalam lingkup kerja kontraktor proyek tahap 1 sehingga perlu menunggu hingga pekerjaan tersebut selesai.

#### 2) *Fasilitas dan Pemeliharaan Bangunan Stasiun Sementara (Temporary Station Building Facility and Maintenance)*

Pada faktor penyebab *material*, upaya yang dilakukan pada masalah barang yang dipesan tidak tepat waktu karena persetujuan terlalu lama yaitu dengan membangun komunikasi yang aktif dengan melibatkan pihak *owner* serta melakukan pengajuan contoh bahan jauh hari sebelum bahan digunakan.

Faktor *manpower* berupa kontraktor melakukan perubahan desain selama perencanaan diselesaikan dengan mematangkan konsep desain serta melakukan pemaparan rutin dan mendalam dengan melibatkan tim perencana. Selain itu dibantu juga dengan membangun komunikasi serta koordinasi dengan pihak *owner*.

Untuk faktor penyebab *mothernature*, penundaan memulai pekerjaan akibat bangunan baru mencapai pekerjaan struktur, pihak kontraktor melakukan *reschedule* ulang pelaksanaan pekerjaan karena durasi pekerjaan menjadi lebih singkat dibandingkan rencana awal.

#### 3) *Relokasi dan Perlindungan Utilitas Publik (Public Utility Relocation and Maintenance)*

Pada faktor *manpower*, masalah tim perencana melakukan proses peninjauan yang cukup panjang disiasati oleh pihak kontraktor dengan menjalin komunikasi secara terstruktur dan melakukan proses pengajuan perencanaan kepada pihak terkait jauh sebelum masa pelaksanaan pekerjaan.

Sementara itu, faktor *mothernature* berupa permasalahan lahan yang belum siap untuk digunakan karena belum disetujui diselesaikan dengan melakukan koordinasi bersama pihak berwenang dan mempercepat proses peninjauan agar relokasi dapat segera dilakukan.

#### 4) *Pekerjaan Georadar Bangunan (Georadar Building Work)*

Faktor *manpower* berupa kurangnya komunikasi dan koordinasi dengan pihak lain sehingga detail gambar georadar kurang jelas dan memadai diatasi dengan berkoordinasi dengan pihak satuan tenaga kerja serta konsultan supervisi untuk menginformasikan desain gambar yang akan digeoradar agar penentuan titik menjadi lebih spesifik. Sementara itu, untuk permasalahan pekerja

menghasilkan bobot pekerjaan yang kecil akibat jumlah pekerja yang tidak memadai diatasi dengan melakukan optimasi ulang jumlah pekerja serta menambah jam kerja operasional proyek.

Sedangkan pada faktor *mothernature*, bentuk upaya yang dapat dilakukan yaitu melaksanakan protokol kesehatan yang sudah diatur oleh pemerintah serta mengatur ulang penjadwalan dengan menyesuaikan aturan yang berlaku.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut: (1) Terdapat empat pekerjaan yang diidentifikasi keterlambatannya antara lain Demolition Building, Temporary Station Building Facility and Maintenance, Public Utility Relocation and Protection, dan Georadar Building Work. (2) Pekerjaan Demolition Building keterlambatannya disebabkan oleh faktor manpower, machine, dan mothernature. Pekerjaan Temporary Station Building Facility and Maintenance keterlambatannya disebabkan oleh faktor material, manpower, dan mothernature. Pekerjaan Public Utility Relocation and Protection mengalami keterlambatan karena faktor manpower dan mothernature. Sementara itu pekerjaan Georadar Building Work mengalami keterlambatan karena manpower serta mothernature. (3) Upaya penanganan yang dapat dilakukan untuk mengatasi keterlambatan pada pekerjaan Demolition Building faktor manpower dengan identifikasi ulang pekerjaan, membuat metode kerja sesuai keadaan lapangan, dan melakukan pemaparan progress berkala antar organisasi kontraktor. Faktor machine diatasi dengan mencari akses lain untuk mobilitas kendaraan proyek. Faktor mothernature diatasi dengan penambahan tenaga kerja dan mengoptimasi alat berat serta jumlah pekerja. Pekerjaan Temporary Station Building Facility and Maintenance akibat faktor material diatasi dengan aktif berkomunikasi dengan owner serta melakukan pengajuan contoh bahan dari jauh hari dan faktor mothernature diatasi dengan reschedule ulang pekerjaan. Pekerjaan Public Utility Relocation and Protection akibat faktor manpower diatasi dengan komunikasi secara rutin dan melakukan proses pengajuan sebelum pelaksanaan. Sementara itu faktor mothernature diatasi dengan

berkoordinasi dengan pihak berwenang. Pekerjaan Georadar Building Work akibat faktor manpower diatasi dengan berkoordinasi dengan pihak satuan tenaga kerja serta konsultan supervisi serta faktor akibat mothernature diatasi dengan penjadwalan ulang pekerjaan.

### B. Saran

Saran dari penelitian ini yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya yaitu: (1) Melakukan identifikasi faktor penyebab keterlambatan yang melibatkan sudut pandang lain seperti owner dan konsultan. (2) Melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh keterlambatan proyek konstruksi terhadap pembiayaan ( arus kas proyek) serta kualitas hasil pekerjaan. (3) Melakukan penelitian di proyek lain yang lebih spesifik seperti proyek konstruksi bendungan, jembatan, atau jalan. (4) Melakukan identifikasi keterlambatan dengan menggunakan metode lain seperti *window delay analysis*. Metode ini membagi periode proyek ke dalam beberapa interval secara berurutan (jendela) dan menganalisis penundaan yang terjadi di setiap jendela sehingga detail aktivitas pada proyek dapat diidentifikasi lebih rinci. Hasil analisis dengan metode ini dapat dijadikan pedoman untuk melakukan negosiasi mengenai klaim keterlambatan secara terbuka.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Desharyanto and S. Fansuri, "Faktor-faktor yang mempengaruhi waktu pelaksanaan proyek konstruksi di dinas PU. Bina Marga kabupaten Sumenep," *Jurnal Ilmiah MITSU*, vol. 1, no.2, pp. 1-11, 2013. doi: 10/24929/ft.v1i2.59.
- [2] W. I. Ervianto, *Teori Aplikasi Manajemen Konstruksi*. Yogyakarta: Andi, 2004. ISBN: 9789797311308.
- [3] A. Bakhtiyar, A. Soehardjono, and M.H. Hasyim, "Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi keterlambatan proyek konstruksi pembangunan gedung di kota Lamongan," *Jurnal Rekayasa Sipil*, vol. 6, no. 1, pp. 55-66, 2012. ISSN: 1978 - 5658.
- [4] R. S. Alifen, R. S. Setiawan, and A. Sunarto, "Analisa "what if" sebagai metode antisipasi keterlambatan durasi proyek," *Dimensi Teknik Sipil*, vol. 2, no. 1, p. 104, 2000.
- [5] M. Kareth, H. Tarore, T. Tjakra, and D.R.O. Walangitan, "Analisis optimalisasi waktu dan biaya dengan program primavera 6.0 (studi kasus: proyek perumahan puri kelapa gading)," *Jurnal Sipil Statik*, vol. 1, no. 1, pp. 53-59, 2012.
- [6] Andi, Susandi, and H. Wijaya, "On representing factors influencing time performance of shop-house constructions in Surabaya," *Civil Eng. Dimension*, vol. 5, no. 1, pp. 1-6, 2003.