

# EVALUASI *TIME SCHEDULE* PROYEK PEMBANGUNAN PENGAMAN PANTAI PULAU TERLUAR RIAU DI DESA DELUK KABUPATEN BENGKALIS

Syurya Adi Pratama<sup>1</sup>, Doni Rinaldi Basri<sup>2</sup>, Puspa Ningrum<sup>3\*</sup>, Cahyo Agung Saputra<sup>4</sup>, Syahidus Syuhada<sup>5</sup>, Syaflenedi<sup>6</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Abdurrah, Jalan Riau Ujung No.73 Tampan, Pekanbaru, 28291

<sup>4,5</sup> Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi Sumatera, Jl. Terusan Ryacudu, Lampung Selatan

<sup>6</sup> Program Studi Teknik Sipil, Politeknik Raflesia, Rejang Lebong

\*E-mail koresponden : [puspa.ningrum@univrab.ac.id](mailto:puspa.ningrum@univrab.ac.id)

## ABSTRAK

Evaluasi *time schedule* pada proyek pembangunan pengaman pantai pulau terluar provinsi Riau berawal dengan membuat WBS (*Work Breakdown Structure*) kemudian menghitung ulang durasi pekerjaan, dilanjutkan dengan *men-tracking* item pekerjaannya pada *Microsoft Project*. Pada WBS proyek ini diperoleh urutan sub pekerjaan yang terdiri dari persiapan, mobilisasi, kegiatan K3, pekerjaan cerucuk, pemasangan *geotextile*, pemasangan batu, dan demobilisasi. Hasil perhitungan ulang durasi pekerjaan pada *time schedule* proyek diperoleh selama 236 hari. Dimana untuk pekerjaan persiapan selama 16 hari, pekerjaan mobilisasi 21 hari, pekerjaan K3 229 hari, pekerjaan cerucuk 196 hari, pekerjaan *geotextile* 35 hari, pemasangan batu 115 hari, dan pekerjaan demobilisasi 21 hari. Lintasan kritis dihasilkan dari pengolahan *software Microsoft Project* pada item pekerjaan persiapan, mobilisasi, pekerjaan cerucuk, pemasangan batu, dan demobilisasi. Hasil *tracking* yang telah dilakukan dengan *Microsoft Project* menghasilkan pergeseran durasi penyelesaian pekerjaan yaitu lebih kurang satu bulan dari yang seharusnya dapat diselesaikan. Terdapat perbedaan durasi pengerjaan proyek yaitu dimana durasi pada *time schedule* awal selama 270 hari, sedangkan pada *time schedule* yang telah dievaluasi dengan bantuan *Microsoft project* pekerjaan dapat diselesaikan dengan durasi 236 hari.

**Kata kunci:** *Time schedule*, *Microsoft Project*, Durasi, WBS (*Work Breakdown Structure*), *Tracking*

## 1. PENDAHULUAN

Proyek konstruksi merupakan rangkaian kegiatan pembangunan yang kompleks, dimana ada hal-hal yang harus diperhatikan pada proyek konstruksi, yaitu waktu, biaya dan mutu [1]. Pada proyek pembangunan pengaman pantai pulau terluar di Provinsi Riau Tahap II di Desa Deluk Kecamatan Bantan Kabupaten Bengkalis direncanakan dengan waktu pelaksanaan selama 270 hari kalender terhitung mulai dari tanggal 7 Februari 2022 sampai tanggal 3 November 2022. Namun pada realisasinya proyek ini mengalami keterlambatan hingga tanggal 31 Desember 2022 atau selama 53 hari. Melihat durasi yang cukup lama dan kurang efisien yaitu selama 265 hari kalender dan banyak juga tahapan-tahapan pekerjaan yang dilaksanakan tidak sesuai dengan jadwal perencanaan yang ada atau penyusunan *schedule* yang dirasa kurang baik, maka perlu adanya evaluasi *Time*

*Schedule* pada proyek pembangunan pengaman pantai pulau terluar Provinsi Riau Tahap II di Desa Deluk Kecamatan Bantan Kabupaten Bengkalis. Dengan tujuan melakukan evaluasi jadwal rencana pelaksanaan proyek tersebut untuk melihat kemungkinan optimasi waktu dari jadwal semula. Sehingga diharapkan dapat mengetahui *tracking* dari pekerjaan yang diamati.

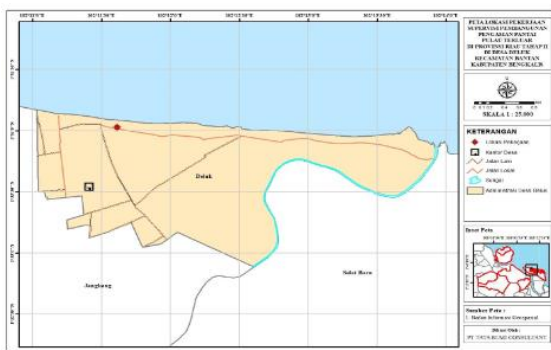
## 2. METODE PENELITIAN

### Lokasi penelitian

Penelitian dilakukan pada pekerjaan proyek pembangunan pengaman pantai pulau terluar dari Provinsi Riau, yaitu di Desa Deluk, Kecamatan Bantan, Kabupaten Bengkalis. Untuk lokasi penelitiannya dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.



**Gambar 1.** Lokasi penelitian ditinjau dari tangkapan satelit (sumber: *Google Earth*)



**Gambar 2.** Lokasi penelitian menggunakan data sketsa Desa Deluk (sumber: Konsultan Pengawas Proyek)

### Pengumpulan data penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari data sekunder yang berupa *time schedule* proyek pembangunan pengaman pantai pulau terluar Provinsi Riau.

### Pengolahan dan pembahasan data

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam pengolahan data penelitian ini meliputi tahapan sebagai berikut:

#### 1. Membuat WBS item pekerjaan

Untuk membuat struktur rincian pekerjaan konstruksi, maka diambil tujuan akhir suatu proyek yang telah selesai dan secara berurutan bagi menjadi unit-unit yang lebih kecil hingga mencapai elemen pekerjaan terkecil [2]. Langkah-langkah utama untuk membuat WBS untuk proyek adalah sebagai berikut:

- Mengumpulkan semua informasi yang tersedia tentang proyek konstruksi. Informasi ini akan bervariasi, tergantung pada tingkat penyempurnaan proyek, dan mungkin

mencakup gambar, studi teknik, pekerjaan pradesain, atau proposal.

- Menentukan tujuan akhir yaitu, apa yang sedang dibangun. Pada diagram WBS, tujuan ini muncul di bagian atas dalam bentuk label sederhana. Memuat daftar proyek, dan rencana proyek yang menjelaskan aspek-aspek lain secara lebih rinci.
- Membuat daftar hasil utama menurut tahap konstruksi atau sistem strukturalnya. Hasil kerja ini mencakup pencapaian dan proses. Gunakan sistem pengkodean untuk menunjukkan bagian pekerjaan mana yang berlaku untuk tingkat detail setiap item.
- Membagi masing-masing kiriman ini menjadi beberapa komponen hingga mencapai bagian pekerjaan individual. Pekerjaan ini mewakili paket pekerjaan dan elemen terminal diagram WBS. Untuk Menyusun bagian ini maka harus mampu mendefinisikan, mengelola, memperkirakan, dan mengukur paket pekerjaan tersebut.

Untuk lebih mudahnya, semua item pekerjaan ditulis rinci dan berurutan berisi pekerjaan, sub pekerjaan dan seterusnya, lalu divisualisasikan kedalam sebuah tabel berbentuk hirarki pekerjaan sesuai urutan ketergantungan item pekerjaan [3].

#### 2. Menghitung ulang durasi setiap item pekerjaan

Untuk menghitung kembali durasi setiap item pekerjaan, maka dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut [4] [5]:

- Membuat dan menganalisa kembali setiap urutan item pekerjaan berdasarkan urutan ketergantungan kegiatan beserta detailnya seperti volume dan bobot pekerjaan.
- Setelah didapatkan urutan pekerjaan beserta volume dan bobot kerja, maka berikutnya ialah melakukan perhitungan terhadap produktivitas pekerja dan alat berat. Berdasarkan volume kerja menggunakan rumus berikut.

$$\text{Produktifitas pekerja} = \frac{1}{\text{koefisien}}$$

Produktivitas pekerja perhari =

$$\frac{\text{volume kerja}}{\text{durasi} \times \text{jumlah pekerja}}$$

- Setelah itu dilanjutkan dengan menghitung kebutuhan jumlah pekerja dengan rumus:

$$\text{Kebutuhan tenaga kerja} = \text{Koefisien} \times \text{Volume}$$

- Setelah didapat produktivitas dan jumlah pekerja, maka berikutnya ialah menghitung durasi pekerjaan menggunakan rumus berikut.

$$\text{Durasi} = \frac{\text{volume}}{\text{produktivitas} \times \text{Jumlah Pekerja}}$$

### 3. Membuat *time schedule* pada *Microsoft project*

Berikut penjelasan mengenai bagaimana Cara Membuat *Schedule* Proyek dengan *Microsoft Project* [6]:

- Membuat file baru sebagaimana membuka file baru dalam aplikasi *office* lainnya dengan membuka halaman awal dari *Microsoft Project*
- Memasukkan daftar pekerjaan atau dengan menyalin dari *Ms. Excel*
- Mengisi bobot pekerjaan
- Menentukan waktu mulai proyek pada kolom *Start*
- Mengubah pengaturan hari kerja
- Membuat hirarki kegiatan
- Mengaktifkan lintasan kritis

### 4. Men-*tracking* item pekerjaan

Proses untuk melakukan *tracking* atau pelacakan progres kegiatan proyek dapat dilakukan dengan melihat antara progres rencana, progres periode ini dan periode lalu. Pelacakan ini juga bisa dilakukan dengan bantuan *software* manajemen seperti *Microsoft project*. Adapun langkahnya ialah lanjutan dari langkah-langkah pembuatan *schedule Microsoft project* [7]. Langkah *tracking* pada *Microsoft Project* adalah sebagai berikut [8] :

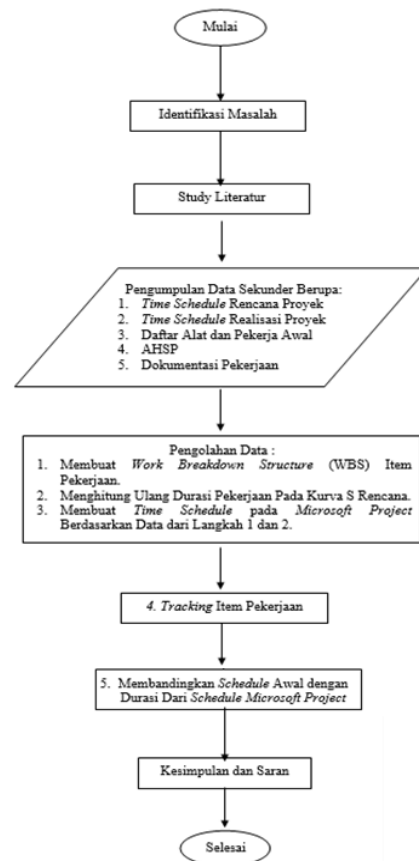
- Menambahkan kolom baru untuk volume, satuan, harga satuan, jumlah harga. Lalu menginput data tersebut.
- Mengisi data pada *resourch sheet* berupa material dan harga satuan pada kolom *std rate*.

- Menambah kolom baru untuk data bobot, deviasi, progress.
- Membuka *view tracking* dengan klik *view* lalu klik *table tracking* dan menetapkan hari yang akan dilacak pada kolom *current date*.
- Buka *task usage* dan tambahkan *row actual work* lalu buka *table progres* untuk melihat deviasi dan *actual cost*.

### 5. Membandingkan *time schedule* awal/rencana dengan *time schedule* hasil pengolahan *Microsoft Project*

Membandingkan durasi awal dengan durasi dari *Schedule Microsoft Project* ini dilakukan dengan melihat perbedaan durasi dari kurva S rencana proyek dengan *schedule* yang telah dihitung kembali untuk diambil kesimpulan dari melihat persamaan atau adanya perbedaan dari segi durasi penyelesaian proyek dari kurva S rencana dengan *schedule* dari perhitungan pada penelitian ini [9] [10].

Secara keseluruhan untuk diagram alir penelitian dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3. Diagram alir penelitian

### 3. TINJAUAN PUSTAKA

#### Durasi Proyek

Durasi proyek adalah jumlah waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan seluruh pekerjaan proyek [3] [4]. Maharany dan Fajarwati dalam [3] menjelaskan bahwa faktor yang berpengaruh dalam menentukan durasi pekerjaan adalah volume pekerjaan, metode kerja (*construction method*), keadaan lapangan, serta keterampilan tenaga kerja yang melaksanakan pekerjaan proyek. Menjelaskan bahwa faktor yang berpengaruh dalam menentukan durasi pekerjaan adalah volume pekerjaan, metode kerja, keadaan lapangan, serta keterampilan tenaga kerja yang melaksanakan pekerjaan proyek. Durasi proyek adalah waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan seluruh pekerjaan proyek.

#### Work Breakdown Structure (WBS)

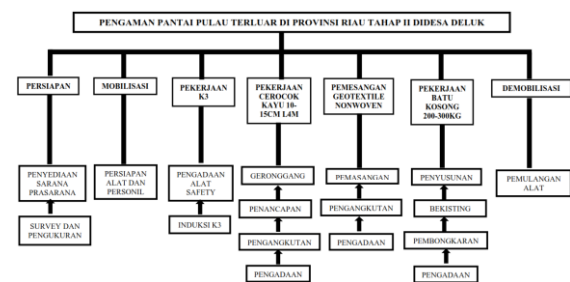
WBS adalah daftar kegiatan atau target dari ruang lingkup suatu proyek yang terorganisir dan biasa dibuat dengan menggunakan project management tools. Menurut Satzinger, et al., 2012 dalam [11] ada dua pendekatan umum untuk membuat WBS, yaitu berdasarkan tujuan proyek atau berdasarkan timeline proyek. Pendekatan pertama dilakukan dengan mengidentifikasi seluruh tujuan yang harus diselesaikan sesuai dengan iterasi yang telah dibuat. Kemudian WBS mengidentifikasi setiap tugas yang diperlukan untuk membuat setiap tujuan. Sedangkan pendekatan yang kedua, setiap tugas dikerjakan sesuai dengan urutan timeline dari aktifitas yang diperlukan untuk mencapai tujuan akhir.

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### WBS (*Work Breakdown Structure*)

Hasil dari pengolahan WBS diperoleh kesimpulan bahwa terdapat sebanyak 7 uraian pekerjaan utama yaitu pekerjaan persiapan, mobilisasi, K3, pekerjaan cerucuk, pemasangan *geotextile*, pemasangan batu, dan demobilisasi. Untuk pekerjaan persiapan terbagi menjadi survei lokasi dan pengukuran, lalu pekerjaan stake out pada titik yang akan dipancang dengan kayu cerucuk. Berikutnya ialah pekerjaan keselamatan kerja yang terdiri dari induksi K3 atau sosialisasi terhadap pentingnya alat penunjang keselamatan bekerja serta pengadaan alat keselamatan kerja itu

sendiri. Lalu dilanjutkan dengan pekerjaan cerucuk kayu dengan tahapan pengadaan material kayu cerucuk dan geronggang, lalu dilakukan pengangkutan material dari bibir pantai ketitik pekerjaan atau sejauh 450 meter dari pantai, lalu dilanjutkan dengan penancapan kayu cerucuk. Kelanjutan dari kayu cerucuk yang sudah dipancang itu ialah perakitan kayu geronggang sebagai balok penumpu *geotextile* dan batu kosong. Berikutnya ialah pekerjaan *geotextile non woven* yang kemudian dilanjutkan dengan pekerjaan batu kosong.



Gambar 4. WBS item pekerjaan

#### Perhitungan ulang durasi item pekerjaan

##### 1. Produktivitas pekerja

Pekerjaan cerucuk

$$\text{Pekerja} = \frac{1}{0,060} = 16,67 \text{ m/hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{1}{0,020} = 50 \text{ m/hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = \frac{1}{0,010} = 100 \text{ m/hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{1}{0,002} = 500 \text{ m/hari}$$

Pekerjaan *geotextile*

$$\text{Pekerja} = \frac{1}{0,020} = 50 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{1}{0,005} = 200 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{1}{0,002} = 500 \text{ m}^2/\text{hari}$$

Pekerjaan pemasangan batu kosong

$$\text{Pekerja} = \frac{1}{0,3077} = 3,25 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{1}{0,2077} = 4,81 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{1}{0,0308} = 32,47 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Excavator} = \frac{1}{0,0682} = 14,66 \text{ m}^3/\text{jam}$$

##### 2. Kebutuhan tenaga kerja

Pekerjaan Cerucuk

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= \text{Koefisien} \times \text{Volume} \\ &= 0,060 \times 78.368 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 4702,08 \text{ orang} \\
 \text{Tukang} &= \text{Koefisien} \times \text{Volume} \\
 &= 0,020 \times 78.368 \text{ m} \\
 &= 1567,36 \text{ orang} \\
 \text{Kepala Tukang} &= \text{Koefisien} \times \text{Volume} \\
 &= 0,010 \times 78.368 \text{ m} \\
 &= 783,68 \text{ orang} \\
 \text{Mandor} &= \text{Koefisien} \times \text{Volume} \\
 &= 0,002 \times 78.368 \text{ m} \\
 &= 156,74 \text{ orang}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &\text{Pekerjaan Geotextille} \\
 \text{Pekerja} &= \text{Koefisien} \times \text{Volume} \\
 &= 0,020 \times 7.080 \text{ m}^2 \\
 &= 141,60 \text{ orang} \\
 \text{Tukang} &= \text{Koefisien} \times \text{Volume} \\
 &= 0,005 \times 7.080 \text{ m}^2 \\
 &= 35,40 \text{ orang} \\
 \text{Mandor} &= \text{Koefisien} \times \text{Volume} \\
 &= 0,002 \times 7.080 \text{ m}^2 \\
 &= 14,16 \text{ orang}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &\text{Pekerjaan Pemasangan Batu Kosong} \\
 \text{Pekerja} &= \text{Koefisien} \times \text{Volume} \\
 &= 0,3077 \times 11.592 \text{ m}^3 \\
 &= 3566,86 \text{ orang} \\
 \text{Tukang} &= \text{Koefisien} \times \text{Volume} \\
 &= 0,2077 \times 11.592 \text{ m}^3 \\
 &= 2407,66 \text{ orang} \\
 \text{Mandor} &= \text{Koefisien} \times \text{Volume} \\
 &= 0,0308 \times 11.592 \text{ m}^3 \\
 &= 357,03 \text{ orang} \\
 \text{Excavator} &= \text{Koefisien} \times \text{Volume} \\
 &= 0,0682 \times 11.592 \text{ m}^3 \\
 &= 790,55 \text{ Alat/Jam} \\
 &= 790,55/7 \\
 &= 112,94 \text{ Alat/hari}
 \end{aligned}$$

### 3. Durasi pekerjaan

Pekerjaan Cerucuk :

$$\begin{aligned}
 \text{Pekerja} &= \frac{78.368}{16,67 \times 24} = 195,92 \text{ Hari} \\
 \text{Tukang} &= \frac{78.368}{50,00 \times 8} = 195,92 \text{ Hari} \\
 \text{Kepala Tukang} &= \frac{78.368}{100,00 \times 4} = 195,92 \text{ Hari} \\
 \text{Mandor} &= \frac{78.368}{500,00 \times 1} = 156,74 \text{ Hari}
 \end{aligned}$$

Pekerjaan Geotextille :

$$\begin{aligned}
 \text{Pekerja} &= \frac{7.080}{50,00 \times 4} = 35,40 \text{ Hari} \\
 \text{Tukang} &= \frac{7.080}{200,00 \times 1} = 35,40 \text{ Hari} \\
 \text{Mandor} &= \frac{7.080}{500,00 \times 1} = 14,16 \text{ Hari}
 \end{aligned}$$

Pekerjaan Pemasangan Batu Kosong

$$\begin{aligned}
 \text{Pekerja} &= \frac{11.592}{3,25 \times 5} = 713 \text{ Hari} \\
 \text{Tukang} &= \frac{11.592}{4,81 \times 5} = 482 \text{ Hari} \\
 \text{Mandor} &= \frac{11.592}{32,47 \times 1} = 357 \text{ Hari} \\
 \text{Alat} &= \frac{11.592}{14,66 \times 1} = 791 \text{ Jam/7} = 112,94 \text{ Hari}
 \end{aligned}$$

### Pembuatan *time schedule* dengan *Microsoft Project*

Diperoleh durasi yang akan dikerjakan untuk bangunan pengaman pantai Desa Deluk memakan waktu selama 236 hari kerja. Pada pekerjaan persiapan selama 16 hari, mobilisasi 21 hari, demobilisasi 21 hari dan K3 229 hari. Lalu pekerjaan cerucuk dimulai tanggal 5 Maret 2022 sampai tanggal 28 September 2022. Lalu pekerjaan batu dimulai dari tanggal 6 Juni 2022 sampai tanggal 4 Oktober. Lalu pekerjaan *Geotextile* yang dijadwalkan untuk dimulai pada tanggal 29 Maret 2022 dan dijadwalkan untuk selesai pada 28 September 2022. Pada *Microsoft project*, lintasan kritis dilihat pada *baseline* warna merah. Lintasan kritis pengaman pantai desa deluk berada pada pekerjaan persiapan, mobilisasi, cerucuk, batu, dan demobilisasi. *Schedule Microsoft Project* dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 5. *Time schedule* pada *Microsoft project*

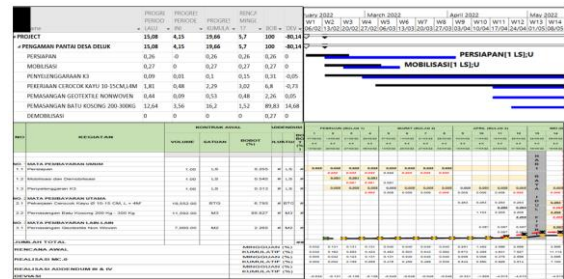
### Tracking item pekerjaan

Progres realisasi Pekerjaan Pembangunan Pengaman Pantai Pulau Terluar Provinsi Riau Tahap II di Desa Deluk Kecamatan Bantan Kabupaten Bengkalis pada minggu 17 dari gambar 6 dibawah ini dapat disimpulkan bahwa progres kumulatif proyek baru diangka 19,66%.

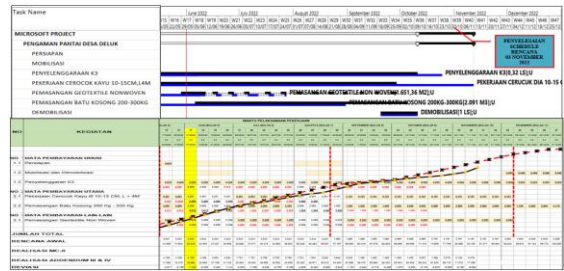
PROGRES	PROGRES	PROGRES	RENCANA		
PERIODE	PERIODE	PERIODE	MINGGU	BOB	DEV
LALU	INI	KUMULATIF	17		
PROJECT	15,08	4,15	19,66	5,7	100 -80,14
PENGAMAN PANTAI DESA DELUK	15,08	4,15	19,66	5,7	100 -80,14
PERSIAPAN	0,26	-0	0,26	0,26	0
MOBILISASI	0,27	0	0,27	0,27	0
PENYELENGGARAAN K3	0,09	0,01	0,1	0,15	0,31 -0,05
PEKERJAAN CEROCOK KAYU 10-15CM, L4M	1,81	0,48	2,29	3,02	6,8 -0,73
PEMASANGAN GEOTEXTILE NONWOVEN	0,44	0,09	0,53	0,48	2,26 0,05
PEMASANGAN BATU KOSONG 200-300KG	12,64	3,56	16,2	1,52	89,83 14,68
DEMOBILISASI	0	0	0	0,27	0

Gambar 6. Laporan minggu ke-17

Pada minggu 17, Nilai progress pekerjaan K3 sebesar 0,01 yang sebelumnya diangka 0,09 kini menjadi 0,1. Pekerjaan cerucuk yang pada minggu lalu progress kumulatifnya 1,81, pada minggu 17 dilaksanakan dengan nilai progress 0,48 sehingga progress kumulatif pada minggu 17 menjadi 2,29. Lalu pekerjaan *geotextile* yang minggu sebelumnya 0,44, pada minggu 17 meningkat menjadi 0,53. Kemudian pekerjaan pemasangan batu yang pada minggu 16 progresnya sebesar 12,64, pada minggu 17 menjadi 16,2. Total nilai progress pada minggu 17 tanggal 1 sampai tanggal 7 Juni adalah 4,15. Selain itu, realisasi yang dilakukan tidak sesuai dengan *schedule* mengakibatkan gambar *gantt chart* realisasi pada *Microsoft project* juga mengalami perubahan. Pada data *tracking Microsoft project* pekerjaan cerucuk yang seharusnya dimulai pada tanggal 4 April 2022, namun pada realisasinya pekerjaan ini dilaksanakan pada tanggal 18 April 2022. Keterlambatan realisasi pekerjaan ini menyebabkan bertambahnya durasi penyelesaian pekerjaan yang seharusnya direncanakan selesai pada tanggal 25 bulan Oktober 2022, pada lembar *tracking Microsoft project* menunjukkan bahwa pekerjaan cerucuk akan terjadi keterlambatan hingga tanggal 11 November 2022. Selain itu, keterlambatan realisasi pekerjaan cerucuk ini juga berdampak pada durasi pekerjaan lain. Hal ini dikarenakan pekerjaan cerucuk merupakan pekerjaan utama tempat tergantungnya durasi pekerjaan lain. Keterlambatan realisasi disebabkan beberapa faktor yang menyebabkan proyek harus menambah durasi penyelesaian atau addendum. Pergeseran durasi pada *tracking Microsoft project* merupakan salah satu kelebihan dari *software Microsoft project* [11].



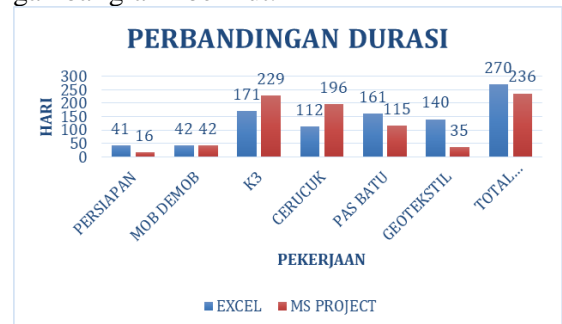
Gambar 7. Tracking minggu 1 sampai minggu 14



Gambar 8. Tracking minggu 14 sampai minggu 45

### Perbandingan *time schedule* awal dengan *Microsoft project*

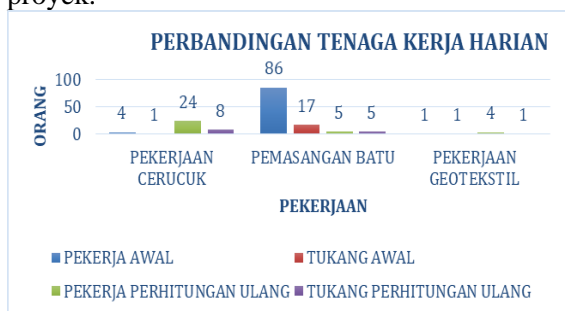
Perhitungan ulang durasi untuk *Microsoft Project* direncanakan bahwa proyek dapat dimulai pada tanggal yang sama yaitu pada tanggal 7 Februari. Namun tanggal penyelesaian pada *schedule* yang sudah dihitung ulang ini mendapati proyek dapat diselesaikan pada tanggal 10 Oktober 2022. Artinya berdasar perhitungan ulang, proyek seharusnya dapat diselesaikan lebih cepat 24 hari. Hal mempengaruhi perbedaan hasil durasi dari kedua *schedule* diatas dapat disebabkan oleh hasil perhitungan produktifitas tenaga kerja dan jumlah tenaga kerja yang digunakan pada kedua *schedule* tersebut. Perbedaan penggunaan tenaga kerja dapat dilihat pada gambar grafik berikut.



Gambar 9. Grafik perbandingan durasi pekerjaan

Selain itu juga diperoleh perbedaan jumlah tenaga kerja pada kondisi *time schedule* awal dengan *Microsoft project*. Jumlah tenaga kerja pada *schedule* awal untuk pekerjaan

cerucuk menggunakan 4 pekerja dan 1 tukang perhari. Sedangkan pada perhitungan ulang, pekerjaan cerucuk ini dilaksanakan dengan 24 pekerja dan 8 orang tukang perhari. Artinya *schedule* yang telah dihitung ulang menggunakan 20 orang lebih banyak untuk pekerja dan 7 orang lebih banyak untuk tukang perhari. Ini dikarenakan dibutuhkan lebih banyak pekerja untuk mengangkut material dan membantu tukang untuk pekerjaan cerucuk. Selain itu juga dipengaruhi oleh jam pasang surut muka air laut sehingga para pekerja berlomba dengan waktu untuk menyelesaikan proyek.



Gambar 10. Grafik perbandingan tenaga kerja

Data awal untuk pekerjaan pemasangan batu menggunakan 86 pekerja, 17 orang tukang dan 1 orang operator alat berat perhari. Sedangkan pada perhitungan ulang pekerjaan pemasangan batu menggunakan 5 pekerja dan 5 tukang perhari. pekerjaan pemasangan batu yang telah dihitung ulang menggunakan lebih sedikit 81 orang pekerja dan lebih sedikit 12 orang tukang perhari. Hal ini dikarenakan produktifitas tertinggi dipegang oleh produktifitas alat berat yang membuat produktifitas pekerjaan lainnya bergantung pada produktifitas alat berat. Pekerjaan *geotekstil* pada *schedule* awal direncanakan menggunakan 1 orang pekerja dan 1 orang tukang perhari. Namun pada *schedule* yang telah dihitung ulang, pekerja yang digunakan sebanyak 4 orang dan 1 orang tukang perhari. Pada perhitungan ulang menggunakan jumlah pekerja yang lebih banyak dibandingkan dengan jumlah pekerja rencana. Perbedaan jumlah pekerja ini disebabkan untuk mempersingkat durasi pengerjaan proyek. Selain menggunakan jumlah pekerja yang lebih banyak dibandingkan jumlah awal, mengejar percepatan durasi juga bisa dilakukan dengan menggunakan metode shift, lembur, maupun menggunakan peralatan yang lebih efisien.

*Schedule* awal Pekerjaan Pembangunan Pengaman Pantai Pulau Terluar Provinsi Riau Tahap II di Desa Deluk Kecamatan Bantan Kabupaten Bengkalis dibuat menggunakan *Microsoft excel* menjadi kurva S seperti yang digunakan pada penjadwalan proyek pada umumnya. Pada penelitian ini, penjadwalan ulang proyek menggunakan *Software Microsoft project*. Kelebihan dari *Microsoft Project* ini adalah peruntukan yang memang digunakan untuk penjadwal dan manajemen [12]. Pada *Microsoft Project*, penjadwalan proyek dapat dilakukan dengan lebih rinci seperti penyusunan *work breakdown structure* bahkan ketergantungan antar kegiatan pekerjaan yang fiturnya sudah disediakan oleh *software* tersebut [13] [14] [15]. Pada *Microsoft Project* juga dapat menjadi alat perhitungan anggaran biaya secara rinci bahkan bisa juga digunakan untuk membuat laporan progres, evaluasi pelaksanaan pekerjaan dilapangan, dan *tracking*. Salah satu contoh kelebihan dari *misc* adalah saat melakukan *tracking* yang menampilkan pergeseran durasi penyelesaian proyek jika realisasi pekerjaan dilaksanakan tidak sesuai rencana. Selain itu, visualisasi penjadwalan pada *Microsoft Project* juga lebih mudah dipahami.

## 5. KESIMPULAN

### Kesimpulan

WBS pada pekerjaan proyek pekerjaan pembangunan pengaman pantai di Desa Deluk didapatkan pekerjaan persiapan terdiri dari survey lokasi dan penyediaan sarana. pekerjaan mobilisasi persiapan alat personil. kegiatan K3 terdiri dari induksi dan penyelenggaraan alat. cerucuk terdiri dari pengadaan, pengangkutan, pengerjaan, geronggang, *geotextile* terdiri dari pengadaan, pengangkutan, dan perakitan. Pekerjaan batu terdiri dari pengadaan, pengangkutan, pembongkaran, penyusunan. Pekerjaan demobilisasi pemulangan alat. Hasil perhitungan ulang durasi *time schedule* didapatkan durasi pengerjaan 236 hari. Pekerjaan persiapan 16 hari, mobilisasi 21 hari, K3 229 hari, Cerucuk 196 hari, *geotextile* 35 hari, pemasangan batu 115 hari, dan pekerjaan demobilisasi 21 hari. Pada *Time Schedule* yang dievaluasi dengan bantuan *Microsoft Project* menghasilkan lintasan kritis pada item pekerjaan persiapan, mobilisasi, pekerjaan cerucuk, pemasangan batu, dan demobilisasi

Hasil *tracking* yang telah dilakukan dengan *Microsoft Project* menghasilkan pergeseran durasi penyelesaian pekerjaan yaitu lebih kurang satu bulan dari yang seharusnya dapat diselesaikan. Terdapat perbedaan durasi pengerjaan proyek yaitu dimana durasi pada *time schedule* awal selama 270 hari, sedangkan pada *time schedule* yang telah dievaluasi dengan bantuan *Microsoft project* pekerjaan dapat diselesaikan dengan durasi 236 hari.

### Saran

Penelitian ini hanya mengutamakan analisis waktu pada pekerjaan struktur utama maka penelitian ini akan lebih baik apabila dilakukan analisis waktu secara detail disetiap item pekerjaan. Perhitungan biaya pada penelitian ini masih sangat kurang, maka akan lebih sempurna untuk melakukan analisa biaya secara detail disetiap item pekerjaan.

### 6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ayu Wulandari. 2021. *Evaluasi Optimalisasi time Schedule Pada Proyek Pembangunan Jalan Transmigrasi Teget Menggunakan Metode CPM dan PERT Kabupater Bener Meriah*. Medan: Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- [2] Abrar Husen. 2009. *Manajemen proyek Kurva S*. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- [3] Dwi Yanto. 2021. *Analisis Durasi Penjadwalan Ulang Proyek Pembangunan Perumahan Dengan Menggunakan Metode LSM (Linear Scheduling Method) (Studi Kasus : Griya Asri Permai Kabupaten Indragiri Hulu)*. Pekanbaru: Universitas Islam Riau.
- [4] Eigar Lamgok. 2018. *Analisis Percepatan Waktu Menggunakan Metode CPM dan PERT Pada Proyek Pembangunan Dermaga Pelabuhan Tanjung Priok*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.
- [5] Fadli Asnur. 2021. *Perencanaan Penjadwalan Menggunakan Metode Line Of Balance Pada Proyek Pembangunan Perpipaan Air Limbah Kota Makassar Zona Barat Laut Paket C-3*. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- [6] George R Terry. 1958. *Prinsip-Prinsip Manajemen*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [7] Iphov Sriwana 2019. *Analisa pengukuran Produktivitas Cobb Douglas*. Jakarata: Universitas Esa Unggul.
- [8] Ismael, Idzurnida. 2013. *Keterlambatan Proyek Konstruksi Gedung Faktor Penyebab dan Tindakan Pencegahannya*. Unisba: Bandung.
- [9] Kaming. 1997. *Factor Influencing Craftman's Productivity in Indonesia*. Jogjakarta: Universitas Atma Jaya.
- [10] Kathy Schwalbe. 2004 *Information Technology Project Management*, Fourth Edition. Minneapolis: Course Technology.
- [11] Khanif Fazal Abidin. 2021. *Analisis Optimasi Penjadwalan Proyek dan Efisiensi Biaya Pada Proyek pembangunan Gedung Studi Kasus Pembangunan RSUD Ketanggungan Kabupaten Brebes*. Semarang: Universitas Islam Sultan Agung.
- [12] Luthan, Syafriandi. 2006. *Aplikasi Microsoft Project Untuk Penjadwalan Kerja Proyek Teknik Sipil*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [13] Maulidya. 2022. *Penjadwalan Penyelesaian Proyek Revitalisasi Aula Muzdalifah Asrama Haji dengan Menggunakan Sumber Daya Terbatas*. Surabaya: Universitas Dr. Soetomo.
- [14] Mochammad Jum'atul. 2020. *Analisa Time Schedule Proyek Pada Masa Covid-19 Studi Kasus Pembangunan Embung UII Tahap 2*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- [15] Nurul Azizah. 2017. *Penjadwalan Ulang Proyek Pembangunan Gedung Kantor 2 Lantai Menggunakan Metode CPM dan Pert di PT. Sumber Usaha Sukses*. Jakarta: Universitas Mercu buana.