

**PERATAAN SUMBER DAYA DAN BIAYA TENAGA KERJA  
DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI *MICROSOFT PROJECTS* 2021**

(Studi Kasus Proyek Peningkatan Jaringan Irigasi Lhok Guci 57 Ha  
Di Kabupaten Aceh Barat)

**TUGAS AKHIR**

Untuk Memenuhi Sebagian dari Syarat-syarat yang Diperlukan Untuk  
Memperoleh Ijazah Sarjana Teknik

**Disusun Oleh**

**RAHMATUR RIZAL**

**NIM : 1405903020112**  
**Bidang : Manajemen Rekayasa Kontruksi**  
**Jurusan : Teknik Sipil**



**FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS TEUKU UMAR  
ALUE PENYARENG, ACEH BARAT  
2022**

**LEMBAR PENGESAHAN JURUSAN**

**PERATAAN SUMBER DAYA DAN BIAYA TENAGA KERJA DENGAN  
MENGUNAKAN APLIKASI *MICROSOFT PROJECTS 2021***

(Studi Kasus Proyek Peningkatan Jaringan Irigasi Lhok  
Guci 57 Ha di Kabupaten Aceh Barat)

DISUSUN OLEH

**RAHMATUR RIZAL**

NIM : 1405903020112  
Bidang : Manajemen Rekayasa Konstruksi  
Jurusan : Teknik Sipil

Alue Peunyareng, 28 Desember 2021

Diuji/Dibahas Oleh;

Penguji I,

Penguji II,

**Ir. H. Zakia, S.T., M.T**  
NIP. 197111082021211002

**Ir. Chaira, S.T., M.T**  
NIP. 19791214202121005

Diketahui/Disahkan Oleh;

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Teuku Umar

Mengetahui Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Universitas Teuku Umar

**Dr. Ir. M. Isya, M.T.**  
NIP. 196204111989031002

**Lissa Opirina, S.T., M.T**  
NIP. 197910052021212009

**LEMBAR PENGESAHAN FAKULTAS**

**PERATAAN SUMBER DAYA DAN BIAYA TENAGA KERJA DENGAN  
MENGUNAKAN APLIKASI *MICROSOFT PROJECTS 2021***

(Studi Kasus Proyek Peningkatan Jaringan Irigasi Lhok  
Guci 57 Ha Di Kabupaten Aceh Barat)

**TUGAS AKHIR**

Untuk Memenuhi Sebagian dari Syarat-syarat yang Diperlukan Untuk  
Memperoleh Ijazah Sarjana Teknik

DISUSUN OLEH

**RAHMATUR RIZAL**

NIM : 1405903020112  
Bidang : Manajemen Rekayasa Konstruksi  
Jurusan : Teknik Sipil

Alue Peunyareng, 28 Desember 2021  
Disetujui Oleh  
Pembimbing

**Rita Fazlina, S.T., M.T**  
**NIDN. 0007108070**

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Teuku Umar

Mengetahui Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Universitas Teuku Umar

**Dr. Ir. M. Isya, M.T.**  
NIP. 196204111989031002

**Lissa Opirina, S.T., M.T**  
NIP. 197910052021212009



## LEMBAR PERSEMBAHAN

### Yang Utama Dari Segalanya...

Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah memberikanku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan keharibaan Rasulullah Muhammad SAW.

Dan seandainya semua pohon yang ada di bumi dijadikan pena, dan lautan dijadikan tinta, ditambah lagi tujuh lautan sesudah itu, maka belum akan habislah kalimat-kalimat Allah yang akan dituliskan, sesungguhnya Allah maha Perkasa lagi Maha Bijaksana". (QS. Lukman: 27)

Dia memberikan hikmah (ilmu yang berguna), kepada siapa yang dikehendaki-Nya.

Barang siapa yang mendapat hikmah itu, Sesungguhnya ia telah mendapat kebajikan yang banyak. Dan tiadalah yang menerima peringatan, melainkan orang-orang yang berakal". (Q.S. Al-Baqarah: 269)  
Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. (Q.S Al-Insyirah 6-7)

"...Kaki yang akan berjalan lebih jauh, tangan yang akan berbuat lebih banyak, mata yang akan menatap lebih lama, leher yang akan lebih sering melihat ke atas, lapisan tekad yang seribu kali lebih keras dari baja, dan hati yang akan bekerja lebih keras, serta mulut yang akan selalu berdoa..."  
Hari takkan indah tanpa mentari dan rembulan, begitu juga hidup takkan indah tanpa tujuan, harapan serta tantangan. Meski terasa berat, namun manisnya hidup justru akan terasa, apabila semuanya terlalui dengan baik, meski harus memerlukan pengorbanan. Untuk ribuan tujuan yang harus dicapai, untuk jutaan impian yang akan dikejar, untuk sebuah pengharapan, agar hidup jauh lebih bermakna, karena tragedi terbesar dalam hidup bukanlah kematian tapi hidup tanpa tujuan. Teruslah bermimpi untuk sebuah tujuan, pastinya juga harus diimbangi dengan tindakan nyata, agar mimpi dan juga angan, tidak hanya menjadi sebuah bayangan semu.

*Alhamdulillahirrabil' alamin*

*Sebuah langkah usai sudah, Satu cita telah ku gapai, Namun...*

*Itu bukan akhir dari perjalanan, Melainkan awal dari satu perjuangan*

*Hari takkan indah tanpa mentari dan rembulan, begitu juga hidup takkan indah tanpa tujuan, harapan serta tantangan. Meski terasa berat, namun manisnya hidup justru akan terasa, apabila semuanya terlalui dengan baik, meski harus memerlukan pengorbanan.*

*Kupersembahkan karya kecil ini, untuk cahaya hidup, yang senantiasa ada saat suka maupun duka, selalu setia mendampingi, saat kulemah tak berdaya (Ayah dan Ibu tercinta) yang selalu memanjatkan doa kepada putra Mu tercinta dalam setiap sujudnya. Terima kasih untuk semuanya.*

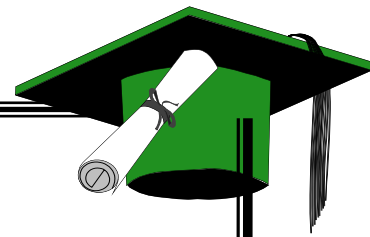
*Untuk ribuan tujuan yang harus dicapai, untuk jutaan impian yang akan dikejar, untuk sebuah pengharapan, agar hidup jauh lebih bermakna, karena tragedi terbesar dalam hidup bukanlah kematian tapi hidup tanpa tujuan. Teruslah bermimpi untuk sebuah tujuan, pastinya juga harus diimbangi dengan tindakan nyata, agar mimpi dan juga angan, tidak hanya menjadi sebuah bayangan semu.*

*hatimu Ibu, searif arahanmu Ayah Doamu hadirkan keridhaan untukku, petuahmu tuntunkan jalanku, Pelukmu berkahi hidupku, diantara perjuangan dan tetesan doa malam mu*

*Dan seabit doa telah merangkul diriku, menuju hari depan yang cerah Kini diriku telah selesai dalam studi sarjana Dengan kerendahan hati yang tulus, bersama keridhaan-Mu ya Allah, Kupersembahkan karya tulis ini untuk yang termulia, orang yang sangat kukasih dan kusayangi*

*Ibunda Tercinta (Elisa)  
Ayah handa (Hasballah Hamzah)*





Mungkin tak dapat selalu terucap, namun hati ini selalu bicara, sungguh ku sayang kalian. Sebagai tanda bakti, hormat, dan rasa terima kasih yang **tiada terhingga** kupersembahkan karya kecil ini kepada Ibu dan Ayah handa yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan, dan cinta kasih yang tiada terhingga yang **tiada** mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kertas yang **bertuliskan kata cinta dan** persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Ibu dan Ayah karna kusadar, selama ini belum bisa berbuat yang lebih. Untuk Ibu dan Ayah yang selalu membuatku termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakanku, selalu menasehati**ku menjadi lebih baik,**

Terima Kasih Ibu.... Ibu.... Ibu.....Terima Kasih Ayah..... Ayah....Ayah.....

Untuk Adik,Tercinta

Untuk Adik Mauliana, Mauliani, Huria, dan Ichsan terima kasih kalian telah menjadi penyemangat dan sumber inspirasi disaat abangmu keletihan menyelesaikan Tugas Akhir ini. Besar harapan, abangmu ini dapat menjadi harapan keluarga yang baik sehingga aku mampu menjadi sosok yang jauh lebih hebat untuk kedepannya bagi keluarga. Tak lupa terimakasih kepada seluruh keluarga besar saya, terkhusus dari pihak Ayah dan dari pihak Ibunda.

**Dosen Pembimbing Tugas Akhirku...**

Ibu **Rita Fazlina, S.T., M.T**

**selaku dosen** pembimbing utama (I) tugas akhir saya, terima kasih banyak..Ibu.., yang selalu sabar dalam membimbing penulisan tugas akhir ini. Ibu bukan hanya sebagai dosen melainkan orangtua yang terbaik dalam menuntun menasehati dan mengarahkan untuk jalan hidupku. Doa yang tak pernah henti untuk Ibu Rita Fazlina, ST., MT agar selalu diberi kesehatan, kebaikan, dan kebahagiaan. Terimakasih Ibu saya **sudah dibantu selama ini**, sudah dinasehati, sudah diajari, dan sudah di bimbing dan yang tak akan pernah saya lupakan adalah nasehat Ibu yang begitu berarti buat hidup saya terimakasih atas **bantuan dan kesabaran dari** Ibu selama membimbing.

**Seluruh Dosen Pengajar S1. Teknik Sipil:**

Terima kasih banyak untuk semua ilmu, didikan dan **pengalaman yg sangat berarti** yang telah kalian **berikan kepada kami...**

**My Sweet Heart**

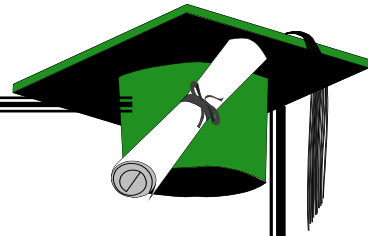
Untuk seseorang yang masih dalam misteri yang dijanjikan Ilahi yang siapapun itu, terimakasih semoga engkau menjadi tulang rusuk pilihan terbaik buatku dan masa depanku dan semoga engkau bidadari surgaku, mak'mum terbaikku bagi hidupku bersama anak-anakku kelak, dan selalu sabar bertahan di sana menungguku sampai waktunya tiba untuk kita bersatu .

**My Best friend's**

Buat sahabat Terbaikku Junianto Nasution, S.T, M. Eng., Dedi Mandala, Eli Saputra, Afra Hidayattullah, Rahmat Irfan, Mukhsin, Ambrizal dan semua angkatan 2014 " terima kasih atas bantuan, Baik Moril Maupun Materil serta doa, nasehat, hiburan, traktiran, ejekkan, dan semangat yang kamu berikan selama aku kuliah, aku tak akan melupakan semua yang telah kamu berikan selama ini.

**."your dreams today, can be your future tomorrow"**

**RAHMATUR RIZAL, S.T**



## MOTTO

*...Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri...  
(Q.S. Ar-Ra'd : 11)*

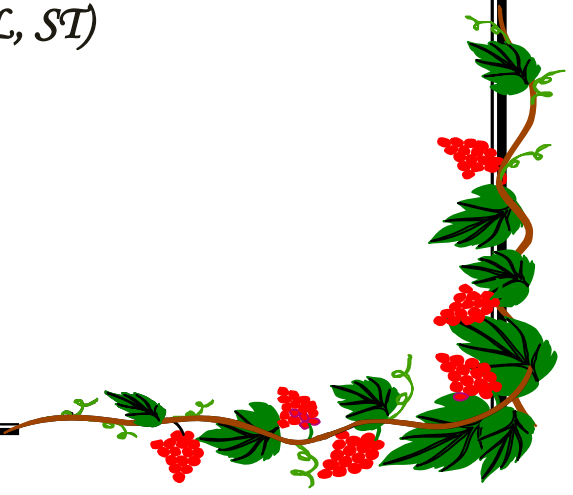
*Ilmu adalah kekuatan. Barang siapa yang mendapatkannya, dia akan menyerang dengannya. Dan barang siapa yang tidak mendapatkannya, dialah yang akan diserang olehnya.  
(Ali bin Abi Thalib)*

*"Apabila di dalam diri seseorang masih ada rasa malu dan takut untuk berbuat suatu kebaikan, maka jaminan bagi orang tersebut adalah tidak akan bertemunya ia dengan kemajuan "*  
(Bung Karno)

*"Orang tidak baik yang hidup dalam sistem yang baik akan berubah menjadi orang baik, sebaliknya orang baik yang hidup dalam sistem yang buruk akan berubah menjadi orang yang tidak baik"*  
(Prof.Dr.Yusril Ihza Mahendra)

*Keberhasilan tidak diukur dengan apa yang telah anda raih, namun kegagalan yang telah anda hadapi dan keberanian yang membuat anda tetap berjuang melawan rintangan yang datang bertubi-tubi.  
(Orison Swett Marden)*

*"Pendidikan merupakan perlengkapan paling baik untuk hari tua"  
"Tiada doa yg lebih indah selain doa agar skripsi ini cepat selesai"  
"Ku olah kata, kubaca makna, kuikat dalam alinea, kubingkai dalam bab sejumlah enam bab, jadilah mahakarya, gelar sarjana kuterima, orangtua, pun bahagia"  
"Wisuda adalah hal yang selalu kudamba-damba"  
"Lebih baik terlambat daripada tidak wisuda sama sekali."  
(RAHMATUR RIZAL, ST)*



## RIWAYAT HIDUP



**Rahmatur Rizal**, dilahirkan di Kota Sigli Provinsi Aceh pada tanggal 13 November 1995 merupakan anak kesatu dari empat bersaudara dari pasangan Ayahanda Hasballah Hamzah dan Ibunda Elisa Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar pada tahun 2008 di MIN Meulaboh Kota Meulaboh Provinsi Aceh,. Menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama pada tahun 2011 di MTsS Nurul Huda Meulaboh Kabupaten Aceh Barat, menyelesaikan Sekolah Menengah Atas pada tahun 2014 di SMK 2 Meulaboh, dan menyelesaikan pendidikan S1 di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Teuku Umar Meulaboh Kabupaten Aceh Barat Provinsi Aceh pada tahun 2022.

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rahmatur Rizal  
NIM : 1405903020112  
Bidang : Manajemen Rekayasa Konstruksi  
Judul Penelitian : Perataan Sumber Daya Dan Biaya Tenaga Kerja Dengan Menggunakan Aplikasi *Microsoft Projects* 2021 (Studi Kasus Proyek Peningkatan Jaringan Irigasi Lhok Guci 57 Ha Di Kabupaten Aceh Barat)

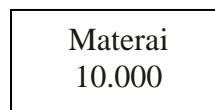
Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Didalam skripsi saya tidak terdapat bagian atau satau kesatuan yang utuh dari tugas akhir, tesis, disertasi, buku, atau bentuk lain yang saya kutip dari karya orang lain tanpa saya sebutkan sumbernya yang dapat dipandang sebagai tindakan penjiplakan.
2. Sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat reproduksi karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain yang dijadikan seolah olah karya asli saya sendiri.
3. Apabila ternyata terdapat dalam tugas akhir saya bagian bagian yang memenuhi unsur penjiplakan, maka saya menyatakan kesediaan untuk dibatalkan sebagian atau seluruhnya hak atas kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Alue Peunyareng, 28 Desember 2021

Penulis



**RAHMATUR RIZAL**  
**NIM. 1405903020112**



## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr... Wb...

Alhamdulillahrabbi'l'alamiin, puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat, karunia, hidayah, dan innayah-Nya sehingga penulis menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Perataan Sumber Daya dan Biaya Tenaga Kerja dengan Menggunakan Aplikasi *Microsoft Projects* 2021 (Studi Kasus Proyek Peningkatan Jaringan Irigasi Lhok Guci 57 Ha di Kabupaten Aceh Barat)”**, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Teuku Umar, Meulaboh. Shalawat beriring salam senantiasa kita curahkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW sebagai suri tauladan untuk umat manusia.

Penyelesaian Tugas Akhir ini, tentunya tidak terlepas dari hambatan dan rintangan yang dilalui oleh penulis, sembah sujud dan hormatku yang tidak terhingga kepada Ayahandaku Hasballah Hamzah dan Ibunda Elisa, dan Adik-Adikku Mauliana, Mauliani, Huria dan Ikhsan yang tiada henti-hentinya memberikan perhatian, kasih sayang, motifasi dan iringan doa yang tulus serta memberikan bantuan moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan di Strata S-1.

Dalam kesempatan ini penulis dengan hati yang tulus ikhlas, juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak DR. Ir. M. Isya, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Teuku Umar, Meulaboh;
2. Ibu Lissa Opirina, S.T., M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Teuku Umar, Meulaboh.
3. Ibu Rita Fazlina, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing, atas keikhlasannya meluangkan waktu, memberikan petunjuk, saran, tenaga dan pikirannya sejak awal perencanaan penelitian hingga selesainya penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak Ir. H. Zakia, S.T., M.T, selaku Dosen Penguji I dan Ibu Ir. Chaira, S.T., M.T, selaku Dosen Penguji II yang telah banyak mengarahkan dalam kesempurnaan penyusunan penulisan penelitian tugas akhir ini;

5. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Teuku Umar Meulaboh, dengan tulus dan ikhlas berkenan memberikan bimbingan dan ilmu yang tidak ternilai harganya;
6. Sahabat Serta Sudah Menjadi Keluarga Terbaikku Dedi Mandala beserta Keluarga terimakasih atas dukungan selama ini kepada saya, baik secara moril maupun materil yang tidak bisa aku balas dengan apapun kebaikan kalian selama ini
7. Rekan seperjuangan, Ijonk, ST., M.Eng., Eli Saputra ST, Rahmat Irfan, Mukhsin, Septa Yuliza, dan semua angkatan 2014 yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, yang telah banyak membantu memberikan tenaga, saran dan pendapat kepada penulis dalam menyusun tugas akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa tugas akhir ini masih kurang dari kesempurnaan karena keterbatasan ilmu dan pengalaman. Oleh karena itu penyusun mengharapkan segala kritik, saran, masukan, ataupun komentar yang membangun sehingga hasil penelitian ini menjadi lebih baik lagi. Tugas akhir ini diharapkan bermanfaat dalam memberikan informasi keilmuan maupun pengetahuan kepada penyusun dan kepada semua pihak pembaca. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan bagi semua pihak yang ikhlas membantu, membimbing dan mengarahkan hingga selesainya penelitian dan tugas akhir ini dengan imbalan pahala yang setimpal, Amiin Yaa Rabbal 'Alamiin.

Wassalamu'alaikum Wr...Wb...

Alue Peunyareng, 28 Desember 2021

Penulis,

**RAHMATUR RIZAL**  
**NIM. 1405903020112**

**PERATAAN SUMBER DAYA DAN BIAYA TENAGA KERJA DENGAN  
MENGUNAKAN APLIKASI *MICROSOFT PROJECTS 2021* (STUDI  
KASUS PROYEK PENINGKATAN JARINGAN IRRIGASI LHOEK  
GUCI 57 HA DI KABUPATEN ACEH BARAT)**

Oleh:

Nama : RAHMATUR RIZAL

NIM. : 1405903020112

Komisi Pembimbing

**Rita Fazlina, S.T., M.T**

**ABSTRAK**

Setiap pelaksanaan proyek, sumber daya dalam hal ini dimaksudkan tenaga kerja adalah hal yang sangat penting. Ketepatan waktu, biaya, pengalokasian tenaga kerja dan mutu merupakan hal yang diperhatikan oleh *owner* dalam penyelenggara proyek yang dimilikinya. Apabila sumber daya dapat memenuhi permintaan, maka diharapkan proyek dapat diselesaikan sesuai dengan waktu yang telah direncanakan. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa jadwal alokasi kebutuhan tenaga kerja dari hasil penelitian sebelum mengalami proses *leveling* mampu menyelesaikan kegiatan selama 300 hari, sedangkan pada jadwal alokasi tenaga kerja setelah mengalami proses *leveling* mampu menyelesaikan kegiatan proyek selama 367 hari. Penambahan jadwal yang terjadi diakibatkan proses perataan kebutuhan sumber daya untuk menghindari fluktuasi kebutuhan tenaga kerja. Penggunaan *Resources Leveling* pada *Microsoft Office Project 2021* dalam perencanaan sumber daya manusia suatu proyek dapat menghasilkan histogram kebutuhan tenaga kerja yang ideal dibandingkan dengan histogram kebutuhan tenaga kerja riil pada pelaksanaan proyek yang masih terdapat fluktuasi kebutuhan tenaga kerja sehingga hasilnya dapat meratakan biaya tenaga kerja yang optimal. Jumlah perencanaan tenaga kerja aktual yaitu sebanyak 235 orang pekerja, setelah mengalami proses *leveling* pada penggunaan alat bantu *Microsoft Office Project 2021* sebanyak 389 orang pekerja. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah tenaga kerja lebih sedikit dan sehingga ada penambahan waktu 67 hari pengerjaan proyek yang di jadwalkan dimana sesuai jadwal durasinya adalah 300 hari menjadi 367 hari dan biaya perataan tenaga kerja yang dibutuhkan untuk penyelesaian Pekerjaan pemasangan batu 1:4 yaitu sebesar Rp. 45.500.000, sehingga dilakukan penambahan jadwal yang terjadi diakibatkan proses perataan kebutuhan sumber daya untuk menghindari fluktuasi kebutuhan tenaga kerja

***Kata kunci*** : Perataan Sumber Daya Manusia, Biaya Tenaga Kerja dan *Microsoft Project 2021*.

**EQUITABLE DISTRIBUTION OF RESOURCES AND LABOUR COSTS  
USING THE MICROSOFT PROJECTS 2021 APPLICATION (CASE  
STUDY OF THE LHOK GUCI 57 HA IRRIGATION NETWORK  
IMPROVEMENT PROJECT IN ACEH BARAT REGENCY)**

By:

Name : RAHMATUR RIZAL

Student Reg. No : 1405903020112

Adviser Commission:

**Rita Fazlina, S.T., M.T**

Every project implementation, the resources in this case are meant by the manpower is a very important thing. Timeliness, cost, allocation of manpower and quality are things that the owner pays attention to in implementing his project. If the resources can meet the demand, it is expected that the project can be completed in accordance with the planned time. Based on the results of the study, it was shown that the schedule for the allocation of labor needs from the results of the study before undergoing the leveling process was able to complete activities for 300 days, while the schedule for the allocation of workers after experiencing the leveling process was able to complete project activities for 367 days. The additional schedule that occurs is due to the process of smoothing out resource requirements to avoid fluctuations in labor requirements. The use of Resources Leveling in Microsoft Office Project 2021 in human resource planning of a project can produce an ideal histogram of labor requirements compared to the histogram of real labor requirements in project implementation where there are still fluctuations in labor needs so that the results can evenly distribute optimal labor costs. The number of actual workforce planning is 235 workers, after experiencing the leveling process on the use of Microsoft Office Project 2021 tools as many as 389 workers. This shows that the number of workers is less and so there is an additional 67 days of project work which is scheduled where according to the schedule the duration is 300 days to 367 days and the cost of smoothing the labor required to complete the 1:4 masonry work is Rp. 45,500,000, so that additional schedules were made due to the process of smoothing out resource requirements to avoid fluctuations in labor requirements

**Keywords:** *Human Resource Equitable Distribution, Labour Costs and Microsoft Project 2021.*

## DAFTAR ISI

### HALAMAN

<b>LEMBAR JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>vii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>x</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN GAMBAR.....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	2
1.4. Batasan Penelitian .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN KEPUSTAKAAN .....</b>	<b>4</b>
2.1. Definisi Proyek.....	7
2.2. Penjadwalan Proyek .....	12
2.3. Perataan Biaya Dalam Manajemen Konstruksi.....	15
2.4. Definisi Tenaga Kerja .....	16
2.5. Perataan Sumber Daya .....	17
2.6. Histogram Kebutuhan Sumber Daya .....	20
2.6.1. Batas Maksimum Penggunaan Tenaga Kerja .....	21
2.7. Hubungan Maksimum Penggunaan Tenaga Kerja.....	21
2.8. Penggunaan <i>Microsoft Project</i> 2021 .....	22

<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>25</b>
3.1. Lokasi Penelitian .....	25
3.2. Pengumpulan Data .....	25
3.3. Teknik Pengumpulan Data .....	26
3.4. Tahapan Prosedur Penelitian .....	26
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>28</b>
4.1. Analisis Data .....	28
4.1.1 Penyusunan Jaringan Kerja .....	28
4.1.2 Analisa Data Nama Pekerjaan Dan Durasi Proyek .....	32
4.1.3 Mulai Dan Selesai Pekerjaan.....	33
4.1.4 Perhitungan Jumlah Pekerjaan Berdasarkan Volume Pekerjaan .....	34
4.1.5 Penjadwalan Tenaga Kerja Menggunakan <i>Miccrosoft Office                 Project</i> .....	35
4.1.6 Penyusunan Histogram Tenaga Kerja .....	38
4.2. Pembahasan.....	39
4.2.1 Hubungan Penyusunan Jaringan Kerja.....	40
4.2.2 Pembahasan Jumlah Tenaga Kerja.....	40
4.2.3 Perataan Biaya Tenaga Kerja .....	42
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>43</b>
5.1. Kesimpulan .....	43
5.2. Saran.....	44
<b>DAFTAR KEPUSTAKAAN .....</b>	<b>45</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Grafik Sumber Daya.....	18
Gambar 2.2.	Grafik – Grafik Ideal Sumber Daya Tenaga Kerja.....	19
Gambar 2.3.	Hubungan Waktu Biaya Normal Dan Dipercepat Suatu Kegiatan Proyek.....	21
Gambar 2.4.	Hubungan Waktu Dengan Biaya Total, Biaya Langsung, Dan Biaya Tak Langsung .....	22
Gambar 4.1.	<i>Menu Project Information</i> .....	29
Gambar 4.2.	Biodata Proyek yang Akan Dianalisis .....	30
Gambar 4.3.	Lembar Kerja Dan Bar Chart Hubungan Keterkaitan .....	36
Gambar 4.4.	Network Diagram Metode PDM .....	37
Gambar 4.5.	Histogram Sumber Daya Tenaga Kerja.....	38

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1.	Nama Pekerjaan, Volume Dan Durasi.....	32
Tabel 4.2.	Jadwal Kegiatan Proyek .....	33
Tabel 4.3.	Jumlah Pekerjaan Dan Satuan Volume .....	34
Tabel 4.4.	Rekapitulasi Kegiatan Kritis Proyek .....	40
Tabel 4.5.	Jumlah Tenaga Kerja Pada Pengerjaan Proyek .....	41



## DAFTAR LAMPIRAN GAMBAR

Gambar A.1. Bagan Alir Penelitian .....	47
Gambar A.2. Lokasi Tinjauan Penelitian.....	48
Gambar A.3. Peta Kabupaten Aceh Barat.....	49
Gambar A.4. Peta Provinsi Aceh .....	50
Gambar B.1. Rencana Anggaran Biaya (RAB) .....	51
Gambar B.2. Lembar Kerja Dan Bar Chart Hubungan Keterkaitan .....	52
Gambar B.3. Network Diagram Metode PDM .....	53

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Setiap pelaksanaan proyek, sumber daya dalam hal ini dimaksudkan tenaga kerja adalah hal yang sangat penting dimana tanpa sumber daya tenaga kerja maka suatu proyek tidak mungkin dapat berjalan. Sumber daya sangat mempengaruhi mulainya pekerjaan, pelaksanaan, dan bahkan dapat menyebabkan keterlambatan dari waktu penyelesaian yang telah direncanakan.

Ketepatan waktu, biaya, pengalokasian tenaga kerja dan mutu merupakan hal yang diperhatikan oleh *owner* dalam penyelenggara proyek yang dimilikinya. Masalah yang sering dihadapi pada pembangunan peningkatan jaringan irigasi Lhok Guci 57 Ha adalah ketidaksesuaian waktu pengerjaan proyek antara rencana awal dengan realisasi yang ada dalam pelaksanaan proyek. Hal ini disebabkan beberapa faktor seperti cuaca yang tidak mendukung, alat tidak berfungsi, penepatan tenaga kerja yang tidak tepat, terlambat penyuplaian bahan material yang dibutuhkan sehingga mengakibatkan perubahan jadwal proyek. Pekerjaan dalam proyek ini saling terkait, jadi ketika satu pekerjaan tidak terselesaikan maka akan menghambat pekerjaan lainnya, seperti pekerjaan saluran, galian, timbunan, pemasangan batu, pemasangan beton untuk lantai, pengecoran, pmlasteran dan pengerjaan pintu elektrik benduangan dari pekerjaan ini saling terkait apabila pekerjaan satu siap dan pekerjaan kedua tidak siap maka pekerjaan lain akan terhambat sehingga dapat memperlambat penyelesaian jadwal proyek.

Perencanaan sumber daya yang dialokasikan mempunyai jumlah tertentu untuk suatu satuan waktu, demikian halnya dengan ketersediaan sumber daya di lapangan. Apabila sumber daya dapat memenuhi permintaan, maka diharapkan proyek dapat diselesaikan sesuai dengan waktu yang telah direncanakan. Pada kenyataannya, bagi kebanyakan proyek, sumber daya yang bersifat terbatas menjadi kendala untuk penjadwalan aktivitas di mana durasi proyek menjadi variabel dan ketersediaan sumber daya yang terbatas menjadi kendala sehingga

perlu dilakukan perataan sumber daya, dan dengan demikian diharapkan penggunaan sumber daya akan menjadi lebih efisien.

Program aplikasi komputer merupakan kemudahan dalam pekerjaan ini, salah satunya adalah *Microsoft Project 2021* untuk proses perataan sumber daya tenaga kerja memungkinkan agar tenaga kerja merata dalam level yang diinginkan. Selanjutnya memilih menu *tools level resources* pada *Microsoft Project 2021*, dicari perataan sumber daya terbaik. Setelah didapatkan perataan sumber daya tenaga kerja yang optimal, kemudian dimasukkan kebutuhan biaya tenaga kerja untuk setiap kegiatan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka permasalahan yang diangkat dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana menentukan hasil jadwal pekerjaan pada proyek pembangunan peningkatan jaringan irigasi Lhok Guci 57 Ha dengan menggunakan program *Microsoft Project 2021*;
2. Bagaimana menentukan biaya tenaga kerja yang efisien pada pembangunan peningkatan jaringan irigasi Lhok Guci 57 Ha dengan cara perataan tenaga kerja dengan menggunakan bantuan *Microsoft Project 2021*?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian pada penelitian ini adalah untuk:

1. Menentukan perencanaan jadwal pekerjaan pada pembangunan proyek peningkatan jaringan irigasi Lhok Guci 57 Ha dengan menggunakan program *Microsoft Project 2021*;
2. Menentukan biaya tenaga kerja yang efisien pada proyek pembangunan peningkatan jaringan irigasi Lhok Guci 57 Ha dengan cara perataan tenaga kerja dengan menggunakan bantuan *Microsoft Project 2021*.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Agar penelitian ini lebih mengarah pada latar belakang dan permasalahan yang telah dirumuskan maka diperlukan batasan-batasan masalah guna membatasi ruang lingkup penelitian, sebagai berikut:

1. Penjadwalan awal durasi kegiatan berdasarkan data perencanaan;
2. Jumlah kebutuhan tenaga kerja tiap aktivitas didasarkan pada pengamatan maupun analisa satuan;
3. Waktu pelaksanaan sesuai dengan jadwal umum pelaksanaan pekerjaan yang telah direncanakan.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Menjadi bahan kajian untuk peran manajemen konstruksi dalam pelaksanaan suatu proyek dapat terlihat dalam penggunaan sumber daya, biaya, tenaga kerja yang lebih merata dalam pelaksanaan proyek konstruksi secara umum.;
2. Perataan sumber daya biaya tenaga kerja dapat memberikan masukan dalam penerapan dan pengembangan dalam penggunaan program aplikasi komputer *Microsoft Project 2021*;
3. Menjadi bahan kajian dalam mengevaluasi terhadap proses pengerjaan proyek dalam pemerataan sumberdaya biaya pekerja dengan *Microsoft Project 2021*;
4. Memberikan penekanan bahwa perencanaan biaya yang sistematis sesuai jadwal sangat bermanfaat terhadap sebuah implementasi proyek.

## **BAB II**

### **TINJAUAN KEPUSTAKAAN**

Pengendalian proyek akan efektif apabila tepat waktu dan biaya serta peka terhadap penyimpangan yang ditemui. Metode atau pun cara yang digunakan harus cukup peka sehingga dapat mengetahui adanya penyimpangan selagi masih awal pelaksanaan proyek. Dengan demikian dapat diadakan koreksi pada waktunya sebelum persoalan berkembang sehingga sulit untuk diadakan perbaikan. Permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah Perataan Sumber Daya Dan Biaya Tenaga Kerja pada Pembangunan Proyek pembangunan peningkatan jaringan irigasi Lhok Guci 57 Ha dengan Menggunakan Aplikasi *Microsoft Projects* 2021. Beberapa penelitian yang pernah ada sebelumnya antara lain:

1. Christine Friani (2014), melakukan penelitian tentang Perataan Tenaga Kerja Pada Proyek dengan Menggunakan Program *Microsoft Project* 2010 (Studi Kasus Star Square Manado). Pada pelaksanaan proyek konstruksi dibutuhkan suatu usaha yang dapat meminimumkan fluktuasi yang terjadi yaitu dengan melakukan perataan jam kerja pada pekerja sehingga dalam pengalokasiannya diperoleh solusi tenaga kerja yang lebih efektif dan efisien dengan menggunakan program *Microsoft Project* 2010 untuk perencanaan, pengelolaan, pengawasan dan pelaporan data yang sangat mendukung proses administrasi proyek. Misalnya grafik tenaga kerja yang fluktuatif yang sangat tidak efisien menjadi smoothing dan leveling. Adapun *Microsoft Project* 2010, bekerja mengatur durasi pekerjaan, milestone dan constraint, mengatur hubungan antar pekerjaan, mengatur jadwal pekerjaan, mengelola sumber daya proyek, bekerja dengan tabel biaya, bekerja dengan resource conflict, menentukan target proyek, bekerja dengan visual report, bekerja dengan laporan, bekerja dengan tampilan tabel, bekerja dengan tampilan grafik, kemajuan dan optimasi proyek, kolaborasi project dengan 2010. Penelitian diadakan pada Proyek Mall Star Square Manado. Proyek ini berlokasi di Jln. Wolter Monginsidi no 1 kompleks Pertokoan Bahu Mall no. N 17. Adapun metode yang digunakan yakni melalui studi literature dan interaksi langsung ke

lokasi pekerjaan. *Overlocated* yang pertama terjadi pada tanggal 30 November 2012, selanjutnya tanggal 31 November 2012 masing-masing sebanyak 4 (empat) orang. Selanjutnya terjadi di minggu berikutnya yakni pada tanggal 3-6 Desember 2012 terjadi kelebihan sebanyak 1 (satu) orang tenaga kerja. Kelebihan pekerja selanjutnya terjadi pada 24 – 26 Desember 2012 dan berlanjut pada 9-11 Januari 2013, masing-masing sebanyak 1 (satu) orang. Dalam hal ini pengurangan biaya tenaga kerja terjadi jika penanggulangan *overlocated* tenaga kerja didasarkan hanya pada pengurangan tenaga kerja untuk tiap-tiap item kerja.

2. Jasmin Christy (2013), melakukan penelitian tentang Perataan Tenaga Kerja Menggunakan *Microsoft Project 2010* Pada Pekerjaan Peningkatan Jalan. Dalam penelitian tersebut pemborosan tenaga kerja, misalnya penempatan tenaga kerja yang tidak proporsional dalam hal jumlah (*man power*) dan keahlian, merupakan *unefisiensi* atau anti efisiensi yang sering terlihat pada suatu proyek konstruksi. Padahal di satu sisi lain hal tersebut di atas merupakan salah satu faktor yang signifikan dalam keberhasilan suatu proyek konstruksi. Keberhasilan disini bukan hanya keberhasilan penyelesaian suatu proyek konstruksi, tetapi juga keberhasilan efisiensi tenaga kerja yang adalah salah satu sumber daya proyek yang bermuara pada peningkatan keuntungan dan prestasi proyek. Untuk mencapai hasil proyek konstruksi yang optimal dalam hal efisiensi tenaga kerja maka penulis menerapkan program *Microsoft Project 2007* untuk perencanaan, pengelolaan, pengawasan dan pelaporan data yang sangat mendukung proses administrasi proyek. Misalnya grafik tenaga kerja yang fluktuatif yang sangat tidak efisien menjadi *smoothing* dan *leveling*. Adapun *Microsoft Project 2010*, bekerja mengatur durasi pekerjaan, *milestone* dan *constraint*, mengatur hubungan antar pekerjaan, mengatur jadwal pekerjaan, mengelola sumber daya proyek, bekerja dengan tabel biaya, bekerja dengan *resource conflict*, menentukan target proyek, bekerja dengan *visual report*, bekerja dengan laporan, bekerja dengan tampilan tabel, bekerja dengan tampilan grafik, kemajuan dan optimasi proyek, kolaborasi *Project* dengan 2010. Dari data awal ini diperoleh data sumber daya tenaga kerja yang kurang merata. Kesimpulannya melalui *Microsoft Project 2010* kita dapat meratakan

sumber daya dalam level yang diinginkan, melalui *reschedule*/mengganti *schedule* dan durasi. Selain itu proyek konstruksi pun dapat dipercepat dari perencanaan awal.

3. Israel Kabangnga (2013), melakukan penelitian tentang Perataan Sumber Daya Biaya Tenaga Kerja dengan Menggunakan Program *Microsoft Project 2010*. Dalam penelitian tersebut Biaya tenaga kerja merupakan salah satu komponen penting dalam kebutuhan sumber daya sebuah proyek, bahkan memiliki porsi terbesar dalam pendanaan suatu proyek. Oleh karena itu sudah merupakan suatu keharusan bagi seorang menejer proyek untuk memperhatikan hal tersebut agar tidak terjadi pemborosan. Dalam perencanaan, sumber daya yang dialokasikan mempunyai jumlah tertentu untuk suatu satuan waktu, demikian halnya dengan ketersediaan sumber daya dilapangan. Apabila sumber daya dapat memenuhi permintaan, maka diharapkan proyek dapat diselesaikan sesuai dengan waktu yang telah direncanakan. Pada kenyataannya, bagi kebanyakan proyek, sumber daya yang bersifat terbatas menjadi kendala untuk penjadwalan aktivitas di mana durasi proyek menjadi variabel dan ketersediaan sumber daya yang terbatas menjadi kendala sehingga perlu dilakukan perataan sumber daya, dan dengan demikian diharapkan penggunaan sumber daya akan menjadi lebih efisien. Program aplikasi komputer menawarkan kemudahan dalam pekerjaan ini, salah satunya adalah *Microsoft Project 2010*. Untuk membuat perataan sumber daya biaya tenaga kerja pada *Microsoft Project 2010* diperlukan data-data seperti *time schedule*, volume pekerjaan, hubungan antar pekerjaan dan alokasi tenaga kerja serta pembiayaannya. Data-data ini didapat dari kontraktor dan pengamatan langsung di lapangan. Dari hasil pengolahan data, grafik sumber daya biaya tenaga kerja yang awalnya berfluktuasi tidak beraturan, sudah menjadi teratur. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya biaya tenaga kerja. Kemudian umur proyek dapat dipersingkat 3 minggu, hal ini berarti dapat menghemat biaya tenaga kerja yang dibayar per minggu. Diperoleh lintasan kritis pada beberapa kegiatan pekerjaan antara lain pekerjaan sirtu, pekerjaan batu pecah, pekerjaan lapis perekat dan lain-lain. Didapat juga penggunaan tenaga kerja terbesar pada minggu terakhir di bulan Juli dan minggu pertama

dan ke dua di bulan Agustus 2008 di mana dibutuhkan tenaga kerja sebanyak 34 orang. Dari hasil yang didapat, jelaslah bahwa perataan sumber daya biaya tenaga kerja pada proyek perpanjangan landas pacu di bandara Melonguane Talaud dapat menghasilkan pemanfaatan sumber daya biaya tenaga kerja yang lebih baik, teratur, dan efisien. Dengan demikian diharapkan akan membawa keuntungan bagi kontraktor sebagai pelaksana proyek.

4. Fransisko Noktavian (2013), melakukan penelitian tentang Aplikasi *Microsoft Project* Dalam Pengendalian Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Proyek. Dalam penelitian tersebut bertujuan untuk merencanakan jadwal suatu proyek dengan program *Microsoft Project 2010* yang pertama harus dilakukan adalah memasukkan data-data seperti jenis kegiatan, waktu, sumber daya dan lain-lain. Dalam tahap pengendalian proyek menggunakan *Microsoft Project* dapat dilakukan dengan menambahkan waktu lembur pada suatu kegiatan. Dari pengendalian jadwal pada proyek pembangunan fasilitas PT. Trakindo Utama khususnya pembangunan dengan menggunakan *Microsoft Project 2010* didapat 16 hari kerja. Pada tahap pengendalian ada pekerjaan yang berada pada lintasan kritis sehingga dilakukan sistem kerja lembur (*Crash Program*) dengan tambahan 2 jam kerja lembur. Sehingga pekerjaan pengecatan menjadi 16 hari kerja dari waktu normal yaitu 21 hari kerja.

## **2.1 Definisi Proyek**

Ervianto (2004), mendefinisikan proyek merupakan suatu rangkaian kegiatan yang hanya satu kali dilaksanakan dan umumnya berjangka waktu pendek. Dalam rangkaian kegiatan tersebut, terdapat suatu proses yang mengolah sumber daya proyek menjadi suatu hasil kegiatan yang berupa bangunan.

Proyek merupakan suatu rangkaian kegiatan yang hanya satu kali dilaksanakan dan umumnya berjangka waktu pendek. Dalam rangkaian kegiatan tersebut, terdapat suatu proses yang mengolah sumber daya proyek menjadi suatu hasil kegiatan yang berupa bangunan. Proyek mempunyai ciri pokok sebagai berikut (Soeharto, 2005):

1. Bertujuan menghasilkan lingkup tertentu berupa produk akhir atau hasil kerja akhir



2. Dalam proses mewujudkan lingkup di atas, ditentukan jumlah biaya, jadwal serta kriteria mutu
3. Bersifat sementara, dalam arti umurnya dibatasi oleh selesainya tugas. Titik awal dan titik akhir ditentukan dengan jelas
4. Non rutin, tidak berulang-ulang. Macam dan intensitas kegiatan berubah sepanjang proyek berlangsung

Proyek mempunyai tiga karakteristik yang dapat dipandang secara tiga dimensi. Menurut Soeharto (2005), terbagi tiga karakteristik tersebut adalah:

1. Bersifat Unik

Keunikan dari proyek konstruksi adalah tidak pernah terjadi rangkaian kegiatan yang sama persis (tidak ada proyek yang identik, yang ada adalah proyek yang sejenis), proyek bersifat sementara, dan selalu terlibat grup pekerja yang berbeda-beda;

2. Dibutuhkan sumber daya (*resource*)

Setiap proyek membutuhkan sumber daya, yaitu pekerja, uang, mesin, metode, dan material. Dalam kenyataannya, mengorganisasikan pekerja lebih sulit dibandingkan dengan sumber daya lainnya;

3. Organisasi

Setiap organisasi mempunyai keragaman tujuan dimana didalamnya terlibat sejumlah individu dengan keahlian yang bervariasi, perbedaan ketertarikan, kepribadian yang bervariasi, dan ketidakpastian.

Proses untuk mencapai tujuan ada batasan yang harus dipenuhi yaitu besar biaya (anggaran) yang dialokasikan, jadwal, serta mutu yang harus dipenuhi. Ketiga hal tersebut merupakan parameter penting bagi penyelenggara proyek yang sering diasosiasikan sebagai sasaran proyek. Menurut Mahendra, (2004) ketiga batasan diatas disebut tiga kendala (*triple constrain*) yaitu:

1. Anggaran

Proyek harus diselesaikan dengan biaya yang tidak boleh melebihi anggaran. Untuk proyek-proyek yang melibatkan dana dalam jumlah besar dan jadwal pengerjaan bertahun-tahun, anggarannya tidak hanya ditentukan dalam total

proyek, tetapi dipecah atas komponen-komponennya atau perperiode tertentu jumlahnya disesuaikan dengan keperluan. Dengan demikian, penyelesaian bagian-bagian proyek harus memenuhi sasaran anggaran perperiode;

## 2. Jadwal

Proyek harus dikerjakan sesuai dengan kurun waktu dan tanggal akhir yang telah ditentukan. Bila hasil akhir adalah produk baru, maka penyerahannya tidak boleh melewati batas waktu yang telah ditentukan;

## 3. Mutu

Produk atau hasil kegiatan harus memenuhi spesifikasi dan kriteria yang dipersyaratkan. Jadi, memenuhi persyaratan mutu berarti mampu memenuhi tugas yang dimaksudkan.

Ketiga batasan tersebut, bersifat tarik-menarik. Artinya, jika ingin meningkatkan kinerja produk yang telah disepakati dalam kontrak, maka umumnya harus diikuti dengan meningkatkan mutu. Hal ini selanjutnya berakibat pada naiknya biaya sehingga melebihi anggaran. Sebaliknya, bila ingin menekan biaya, maka biasanya harus berkompromi dengan mutu dan jadwal. Dari segi teknis, ukuran keberhasilan proyek dikaitkan dengan sejauhmana ketiga sasaran tersebut dapat dipenuhi (Mahendra, 2004).

Menurut Schwalbe (2004), atribut dari proyek adalah sebagai berikut:

1. Sebuah proyek memiliki tujuan yang khusus;
2. Proyek bersifat sementara. Proyek memiliki awal dan akhir yang jelas;
3. Proyek membutuhkan sumber daya bisa dari beberapa area. Sumber daya dapat berupa *hardware*, software, dan sumber daya lainnya;
4. Proyek harus memiliki pelanggan utama (*primary customer*) atau sponsor;
5. Proyek melibatkan ketidakpastian, karena setiap proyek bersifat unik maka sangat sulit untuk menentukan objektifitas proyek, mengestimasi waktu proyek dan biayanya.

Menurut Schwalbe (2004), setiap proyek memiliki batasan yang berbeda terhadap ruang lingkup, waktu, dan biaya yang biasanya disebut sebagai *triple constraint* (tiga kendala) yang penting dalam proyek diantaranya yaitu:

1. Ruang lingkup (*scope*)
  - 1) Apa yang ingin dicapai dalam proyek?
  - 2) Produk atau layanan apa yang pelanggan harapkan dari proyek?
2. Waktu (*time*)
  - 1) Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek?
  - 2) Bagaimana jadwal kegiatan proyek akan dilaksanakan?
3. Biaya (*cost*)

Berapa biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek?

Ketiga batasan tersebut bersifat tarik-menarik. Artinya jika ingin meningkatkan kinerja produk yang telah disepakati dalam kontrak, maka umumnya harus diikuti dengan meningkatkan mutu, yang selanjutnya berakibat pada naiknya biaya melebihi anggaran. Sebaliknya bila ingin menekan biaya, maka biayanya harus berkompromi dengan mutu atau jadwal (Schwalbe, 2004)

Soeharto, (2005), menjelaskan proyek mempunyai ciri pokok berikut:

1. Bertujuan menghasilkan lingkup tertentu berupa produk akhir atau hasil kerja akhir;
2. Dalam proses mewujudkan lingkup di atas, ditentukan jumlah biaya, jadwal serta kriteria mutu;
3. Bersifat sementara, dalam arti umurnya dibatasi oleh selesainya tugas. Titik awal dan titik akhir ditentukan dengan jelas;
4. Non rutin, tidak berulang - ulang. Macam dan intensitas kegiatan berubah sepanjang proyek berlangsung.

Menurut (Soeharto, 2005), proyek mempunyai tiga karakteristik yang dapat dipandang secara tiga dimensi. Tiga karakteristik tersebut adalah:

#### 1. Bersifat unik

Keunikan dari proyek konstruksi adalah tidak pernah terjadi rangkaian kegiatan yang sama persis (tidak ada proyek yang identik, yang ada adalah proyek yang sejenis), proyek bersifat sementara, dan selalu terlibat grup pekerja yang berbeda-beda;

2. Dibutuhkan sumber daya (*resource*)

Setiap proyek membutuhkan sumber daya, yaitu pekerja, uang, mesin, metode, dan material. Dalam kenyataannya, mengorganisasikan pekerja lebih sulit dibandingkan dengan sumber daya lainnya;

3. Organisasi

Setiap organisasi mempunyai keragaman tujuan dimana didalamnya terlibat sejumlah individu dengan keahlian yang bervariasi, perbedaan ketertarikan, kepribadian yang bervariasi, dan ketidakpastian.

Proses untuk mencapai tujuan ada batasan yang harus dipenuhi yaitu besar biaya (anggaran) yang dialokasikan, jadwal, serta mutu yang harus dipenuhi. Ketiga hal tersebut merupakan parameter penting bagi penyelenggara proyek yang sering diasosiasikan sebagai sasaran proyek. Menurut (Mahendra, 2004) ketiga batasan diatas disebut tiga kendala (*triple constrain*) yaitu:

1. Anggaran

Proyek harus diselesaikan dengan biaya yang tidak boleh melebihi anggaran. Untuk proyek-proyek yang melibatkan dana dalam jumlah besar dan jadwal pengerjaan bertahun-tahun, anggarannya tidak hanya ditentukan dalam total proyek, tetapi dipecah atas komponen-komponennya atau perperiode tertentu yang jumlahnya disesuaikan dengan keperluan. Dengan demikian, penyelesaian bagian-bagian proyek harus memenuhi sasaran anggaran perperiode;

2. Jadwal

Proyek harus dikerjakan sesuai dengan kurun waktu dan tanggal akhir yang telah ditentukan. Bila hasil akhir adalah produk baru, maka penyerahannya tidak boleh melewati batas waktu yang telah ditentukan;

3. Mutu

Produk atau hasil kegiatan harus memenuhi spesifikasi dan kriteria yang dipersyaratkan. Jadi, memenuhi persyaratan mutu berarti mampu memenuhi tugas yang dimaksudkan.

Ketiga batasan tersebut, bersifat tarik-menarik. Artinya, jika ingin meningkatkan kinerja produk yang telah disepakati dalam kontrak, maka umumnya harus diikuti dengan meningkatkan mutu. Hal ini selanjutnya berakibat pada naiknya biaya sehingga melebihi anggaran. Sebaliknya, bila ingin menekan biaya, maka biasanya harus berkompromi dengan mutu dan jadwal. Dari segi teknis, ukuran keberhasilan proyek dikaitkan dengan sejauhmana ketiga sasaran tersebut dapat dipenuhi (Mahendra, 2004).

## **2.2. Penjadwalan Proyek**

Penjadwalan proyek merupakan alat mutlak yang diperlukan guna menyelesaikan suatu proyek. Untuk proyek berskala kecil, yang hanya memiliki beberapa kegiatan, umumnya penjadwalan hanyalah dibayangkan saja (di dalam kepala atau pikiran) sehingga penjadwalan tidak terlalu mutlak dilakukan. Akan tetapi berbeda masalahnya pada proyek berskala besar, dimana jumlah kegiatannya yang sangat besar serta rumitnya ketergantungan (keterkaitan) antar kegiatan sehingga tidak mungkin lagi bila hanya diolah didalam pikiran. Penjadwalan dan kontrol menjadi rumit dan sangat penting supaya kegiatan dapat dilaksanakan dengan efisien (Walean, 2012).

Unsur utama penjadwalan proyek adalah peramalan (*forecasting*). Perlu disadari bahwa perubahan-perubahan yang dapat saja terjadi di masa mendatang sehingga akan mempengaruhi pola rencananya sendiri. Perencanaan sendiri merupakan bagian terpenting untuk mencapai keberhasilan proyek konstruksi. Pengaruh perencanaan terhadap proyek konstruksi akan berdampak pada pendapatan dalam proyek itu sendiri. Hal ini dikuatkan dengan berbagai kejadian dalam proyek konstruksi yang menyatakan bahwa perencanaan yang baik dapat menghemat  $\pm 40\%$  dari biaya proyek, sedangkan perencanaan yang kurang baik dapat menimbulkan kebocoran anggaran sampai  $\pm 400\%$  (Putri, 2006).

Sering terjadi ketidak tepatan persepsi oleh pihak industri konstruksi antara perencanaan dan penjadwalan. Kedua kata tersebut sering disatukan dan digunakan untuk menyebut jabatan seseorang dalam unit usaha “perencanaan dan penjadwalan”. Arti sesungguhnya dari keduanya sangat berlainan meskipun tetap

saling berkaitan. “Penjadwalan” digunakan untuk menggambarkan “proses” dalam proyek konstruksi dan merupakan bagian dari “perencanaan” (Rama, 2010).

Keterkaitan antara perencanaan dan penjadwalan dapat diilustrasikan sebagai berikut. Perencanaan pondasi dari sebuah bangunan mencakup beberapa fungsi yang terkait, yaitu fungsi estimasi, penjadwalan, pengendalian. Perencanaan adalah proses pengambilan keputusan dari berbagai alternative yang mungkin, misalnya metoda konstruksi yang tepat dan urutan kerjanya. Proses ini nantinya akan digunakan sebagai dasar untuk melakukan kegiatan estimasi dan penjadwalan dan selanjutnya sebagai tolak ukur untuk pengendalian proyek (Rama, 2010).

Menurut Fransisko (2013), penjadwalan proyek merupakan bagian yang paling penting dari sebuah perencanaan proyek, yaitu untuk menentukan kapan sebuah proyek dilaksanakan berdasarkan urutan tertentu dari awal sampai akhir proyek. Jadi penjadwalan proyek meliputi kegiatan menetapkan jangka waktu kegiatan proyek yang harus diselesaikan dan waktu yang dibutuhkan oleh setiap aktivitas dalam proyek. Penjadwalan Proyek merupakan kegiatan yang dilakukan oleh seorang Manajer Proyek dalam:

1. Membagi proyek kedalam bentuk tugas dan estimasi waktu serta sumber daya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas tersebut;
2. Pengorganisasian tugas yang bersamaan untuk membuat jadwal yang optimum;
3. Meminimumkan ketergantungan tugas untuk menghindari adanya jeda waktu (*delay*) yg ditimbulkan oleh suatu tugas yang pengerjaannya harus menunggu tugas lainnya selesai.

Penjadwalan dibutuhkan dalam suatu proyek untuk membantu:

1. Menunjukkan hubungan tiap kegiatan dengan kegiatan lainnya dan terhadap keseluruhan proyek;
2. Mengidentifikasi hubungan yang harus didahulukan diantara kegiatan;
3. Menunjukkan perkiraan biaya dan waktu yang realistis untuk tiap kegiatan;
4. Membantu penggunaan tenaga kerja, uang dan sumber daya lainnya dengan cara hal-kritis pada proyek.

Faktor-Faktor yang harus dipertimbangkan dalam membuat jadwal pelaksanaan proyek (Luthan, 2006):

1. Kebutuhan fungsi proyek tersebut. Dengan selesainya proyek diharapkan dapat dimanfaatkan sesuai dengan waktu yang sudah ditentukan;
2. Keterkaitannya dengan proyek berikutnya ataupun kelanjutan dari proyek selanjutnya;
3. Alasan social politiklainnya, apabila proyek tersebut milik pemerintah kondisi alam dan lokasi proyek;
4. Ketersediaan dan keterkaitan sumber daya material, peralatan, dan material pelengkap lainnya yang menunjang terwujudnya proyek tersebut;
5. Keterjangkauan lokasi proyek ditinjau dari fasilitas perhubungannya;
6. Kapasitas atau daya tampung area kerja proyek terhadap sumber daya yang dipergunakan selama operasional pelaksanaan berlangsung;
7. Produktivitas sumber daya, peralatan proyek dan tenaga kerja proyek, selama operasional berlangsung dengan referensi dan perhitungan yang memenuhi aturan teknis;
8. Cuaca, musim dan gejala alam lainnya;
9. Referensi hari kerja efektif .

Menurut (Callahan, 2012), prinsip-prinsip dalam Penjadwalan Proyek diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Pembagian  
Proyek harus dibagi-bagi ke dalam sejumlah tugas dan aktivitas yang dapat dikendalikan untuk dapat menyelesaikan semua permasalahan yang ada (melakukan dekomposisi masalah);
2. Saling Ketergantungan  
Adanya saling ketergantungan dari setiap tugas dan aktifitas yang dibagi harus ditentukan dari awal penjadwalan proyek;
3. Alokasi Waktu  
Setiap tugas yang akan dijadwalkan harus dialokasikan kedalam sejumlah satuan kerja;

#### 4. Validasi Kerja

Setiap proyek memiliki staff tertentu, dimana pada saat pembagian tugas, harus dipastikan bahwa tidak akan kelebihan alokasi waktu atau jumlah SDM pada saat tertentu.

Masalah-masalah yang sering dihadapi dalam Penjadwalan Proyek diantaranya adalah sebagai berikut (Callahan, 2012):

1. Produktifitas tidak berbanding lurus dengan jumlah orang yang mengerjakan tugas;
2. Seringkali hal tersebut diatasi dengan solusi penambahan personal pada akhir proyek, namun solusi ini dikhawatirkan dapat menyebabkan adanya overhead komunikasi antar personal dalam proyek karena terlalu banyak personal yang terlibat dalam proyek;
3. Segala sesuatu yang tidak diharapkan bahkan hal yang paling buruk mungkin akan terjadi, sehingga membutuhkan suatu perencanaan yang matang dalam penjadwalan proyek, apabila perlu dibuat perencanaan cadangan dalam proyek.

Adapun tujuan dan manfaat dari perencanaan jadwal proyek adalah sebagai berikut (Istimawan, 2005):

1. Mempermudah perumusan masalah proyek;
2. Menentukan metode atau cara yang sesuai;
3. Kelancaran kegiatan lebih terorganisir;
4. Mendapatkan hasil yang optimum.

### **2.3. Perataan Biaya Dalam Manajemen Konstruksi**

Penggerak dalam menjalankan proyek adalah pembiayaan. Untuk mengetahui pembiayaan, perlu dibuatkan suatu anggaran proyek. Anggaran proyek terdiri dari biaya langsung, biaya tidak langsung, dan total biaya proyek.

Pelaksanaan proyek konstruksi terdiri dari aktivitas-aktivitas yang saling berkaitan satu dengan yang lain. Untuk itu, diperlukan suatu manajemen konstruksi yang tepat dan dapat mengendalikan suatu proyek sehingga perataan



biaya dalam manajemen konstruksi dapat tercapai. Pelaksanaan kegiatan proyek dapat diartikan sebagai suatu kegiatan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu yang terbatas dengan pemanfaatan sumber daya untuk menghasilkan produk dengan kriteria mutu, biaya dan waktu yang sudah ditentukan. Sumber daya yang dimaksud adalah material, peralatan, metode, biaya dan tenaga kerja (Miftachudin, 2007).

Pemerataan biaya dalam manajemen konstruksi merupakan hal yang sangat berperan besar untuk menunjang pembangunan proyek. Maka diperlukan perencanaan terhadap kebutuhan biaya melalui suatu penjadwalan biaya untuk mendapatkan jumlah biaya yang diperlukan berdasarkan waktu pelaksanaan proyek (Tarore, 2002).

Kebutuhan akan sumber daya manusia harus diperhitungkan dengan baik agar tidak terjadi pembengkakan biaya proyek. Kebutuhan jumlah sumber daya manusia pada suatu proyek konstruksi dapat berfluktuasi sepanjang waktu proyek. Masalah tersebut sangat penting bagi kontraktor karena tenaga kerja sangat mutlak diperlukan. Dengan demikian diperlukan suatu cara untuk mengoptimalkan kebutuhan sumber daya manusia agar biaya konstruksi dapat menjadi lebih efisien. Untuk memperkecil fluktuasi jumlah sumber daya manusia yang digunakan dapat dilakukan dengan cara pemerataan biaya dalam manajemen konstruksi (Yuni, 2008).

#### **2.4. Definisi Tenaga kerja**

Di Indonesia peraturan tenaga kerja tergantung dalam UU. No 13 tahun 2003 tentang ketentuan-ketentuan pokok mengenai tenaga kerja. Tenaga kerja didefinisikan sebagai dimana setiap orang yang mampu melakukan pekerjaan guna menghasilkan barang dan jasa baik untuk memenuhi kebutuhan sendiri maupun untuk masyarakat.

Tenaga kerja dalam suatu kegiatan proyek konstruksi merupakan bagian dari sumber daya proyek dan dapat diartikan sebagai orang yang secara langsung terlibat dalam pekerjaan fisik proyek tersebut (Soeharto, 2005).

## 2.5. Perataan Sumber Daya

Dalam suatu proyek, tenaga kerja yang digunakan memiliki porsi yang besar. Oleh karena itu, sudah merupakan suatu keharusan bagi seorang manajer untuk memperhatikan dengan cermat hal tersebut agar tidak terjadi pemborosan.

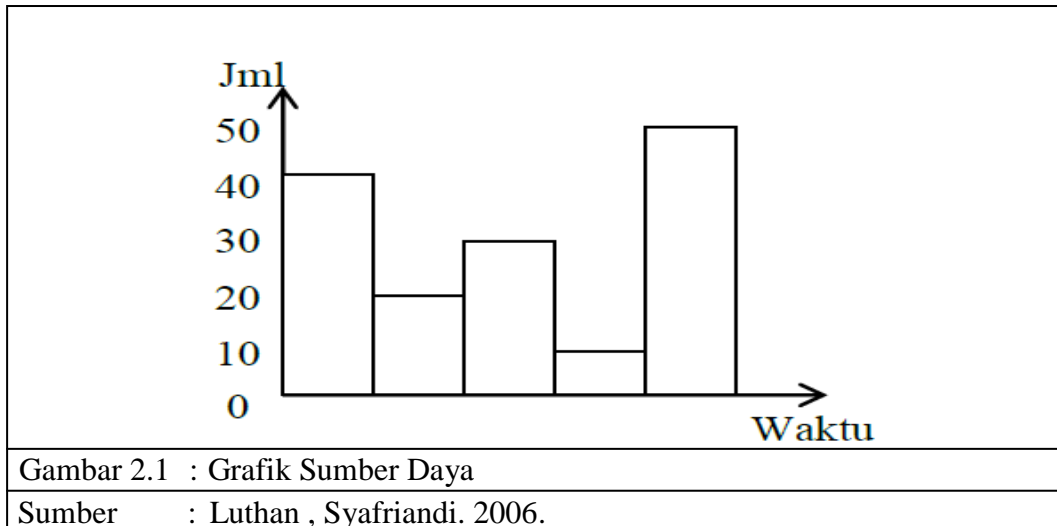
Setelah selesai menyusun jadwal seringkali hasil yang didapat jauh dari memuaskan. Padahal jadwal yang baik adalah jadwal yang kegiatannya tersusun dengan ketergantungan yang baik dan memiliki jadwal sumber daya yang baik pula (Haryanti, 2002).

Perencanaan/penjadwalan waktu proyek dan keberhasilan pelaksanaannya ditentukan oleh perencanaan alokasi ketersediaan sumber daya (*resources*) proyek. Perencanaan tersebut meliputi:

1. Perencanaan penyediaan dan alokasi tenaga kerja (SDM);
2. Perencanaan penyediaan material;
3. Perencanaan penyediaan peralatan;
4. Perencanaan penyediaan dan alokasi dana / keuangan (*Cash Flow*).

Dalam penelitian ini secara lebih khusus pembahasan diarahkan pada perencanaan penyediaan dan alokasi tenaga kerja. Dalam suatu proyek, tenaga kerja yang digunakan memiliki porsi biaya yang terbesar. Oleh karena itu, sudah merupakan keharusan bagi seseorang pimpinan atau manajer proyek untuk memerhatikan dengan cermat hal tersebut agar tidak terjadi pemborosan.

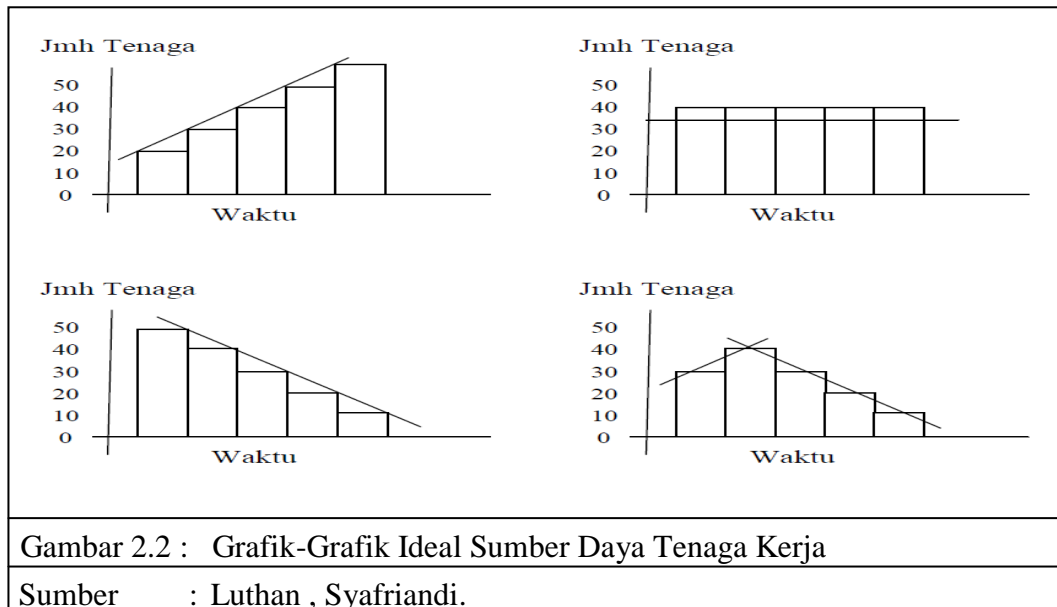
Contoh berikut adalah grafik sumber daya yang tidak baik (Gambar 2.1). Kondisi grafik sumber daya yang naik turun atau fluktuasi tersebut tidak menguntungkan. Dengan kondisi demikian, perusahaan hanya memiliki dua pilihan yaitu memindahkan tenaga kerja kelebihan tersebut ke proyek lain yang membutuhkannya atau menanggung kerugian karena tetap membayar tenaga kerja tersebut selama tanpa tugas (Luthan, 2006).



Dikatakan tidak baik karena pada periode pertama kebutuhan akan tenaga kerjanya besar yaitu 50 orang, namun pada periode kedua kebutuhannya sedikit yaitu 30 dengan demikian ada kelebihan sumber daya sebanyak 20 orang sehingga untuk menghindari pemborosan biaya tenaga, kelebihan pada periode pertama diberhentikan karena tidak mungkin tidak bekerja tapi tetap dibayar. Namun pada periode ketiga kembali kebutuhan tenaganya meningkat. Tentu saja hal tersebut tidak dapat dibenarkan karena tenaga kerja yang telah diberhentikan belum tentu mau bekerja kembali atau mungkin sudah bekerja ditempat lain sehingga terjadi kekurangan sumber daya (kebutuhan 40 orang yang tersedia pada periode sebelumnya sebanyak 30).

Kondisi sumber daya yang naik turun atau fluktuasi tersebut tidak menguntungkan. Dengan kondisi demikian, perusahaan hanya memiliki dua pilihan, yaitu memindahkan tenaga kerja kelebihan tersebut ke proyek lain yang membutuhkannya atau menanggung kerugian karena tetap membayar tenaga kerja tersebut selama tanpa tugas.

Menurut (Luthan, 2006), grafik yang terbaik adalah apabila jumlah tenaga kerja meningkat dari awal proyek atau rata atau banyak, kemudian sedikit demi sedikit kemudian meningkat, dan kembali sedikit sampai akhir proyek. Untuk mendapatkan grafik perataan yang baik, kita dapat mengatur atau menyesuaikan kembali jadwal kegiatan, seperti grafik-grafik ideal yang di tunjukan pada Gambar 2.2 berikut ini:



Berdasarkan Gambar 2.2. diatas maka untuk mendapatkan grafik tenaga kerja yang baik, kita dapat mengatur atau menyesuaikan kembali jadwal kegiatan. Kegiatan yang berada pada jalur kritis jangan diganggu karena akan menyebabkan bertambahnya waktu akhir proyek. Penyesuaian hanya dilakukan pada kegiatan tidak kritis, itupun hanya dengan memundurkan atau memajukan sesuai dengan waktu tunda (*float*). Waktu tunda sebenarnya itu yang menentukan derajat fleksibilitas yang dapat dimanfaatkan perencana dalam usaha meratakan penggunaan tenaga kerja, sehingga hasil yang ingin dicapai dalam perataan adalah proses *smoothing* dan *leveling* dapat tercapai. *Smoothing* berarti tenaga kerja yang digunakan sepanjang proyek merata. Sedangkan *leveling* merupakan proses pemerataan dilihat dari sumber daya yang digunakan sepanjang periode masih berfluktuasi tetapi diusahakan diminimumkan fluktuasi tersebut (Luthan, 2006).

Menurut (Robert, 2008), beberapa persyaratan yang merupakan batasan dalam meratakan tenaga kerja, yaitu:

1. Produktivitas dari setiap tenaga kerja dianggap sama;
2. Perbedaan produktivitas dari jumlah team kerja tidak diperhitungkan;
3. Tidak dapat dilakukan penghentian aktivitas. Ini berarti bila suatu aktivitas sudah dimulai, maka aktivitas tersebut harus dilaksanakan sampai selesai;
4. Perpindahan .

## 2.6. Histogram Kebutuhan Sumber Daya

Menurut Robert (2008), histogram kebutuhan sumber daya merupakan gambaran mengenal penetapan kebutuhan tenaga kerja setiap harinya. Langkah-langkah dalam menyusun histogram kebutuhan sumber daya adalah sebagai berikut:

### 1. Menghitung Produktivitas

Produktivitas tenaga kerja adalah besarnya volume pekerjaan yang dihasilkan oleh seorang tenaga kerja atau oleh suatu regu tenaga kerja selama periode tertentu. Rumus dasar produktivitas adalah:

$$\text{Produktivitas Tenaga Kerja} = \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Kurun Waktu Pekerjaan}} \quad (2.1)$$

Produktivitas dapat dihitung melalui harga borongan pekerjaan dan upah harian tenaga kerja. Rumus perhitungan yang digunakan sebagai berikut:

$$\text{Produktivitas Per Kelompok Kerja} = \frac{\text{Upah Harian Per Kelompok Kerj}}{\text{Harga Borongan Satuan Pekerjaan}} \quad (2.2)$$

(Sumber : Robert, 2008)

### 2. Menghitung Durasi

Durasi kegiatan dapat ditentukan dengan cara perkiraan, bergantung pada pengalaman. Semakin besar pengalaman semakin akurat dan logis durasi yang ditentukan. Selain itu, durasi dapat dihitung dengan pendekatan teoritis yaitu berdasarkan logika perhitungan berdasarkan volume pekerjaan dan produktivitas tenaga kerja dalam satuan waktu tertentu. Selanjutnya untuk menghitung durasi hari digunakan rumus sebagai berikut:

$$T_A = \frac{V_{pA}}{r_{PrA}} \quad (2.3)$$

Dimana:  $T_A$  = durasi kegiatan;

$r_{PrA}$  = *Resource production rate* untuk kegiatan A (vol/hari).

$V_{pA}$  = volume kegiatan A

Setelah diketahui besarnya produktivitas yang harus dicapai per hari diketahui durasi yang diinginkan maka dapat dihitung jumlah tenaga kerja per hari (Robert, 2008).

### 2.6.1. Batas Maksimum Penggunaan Tenaga Kerja

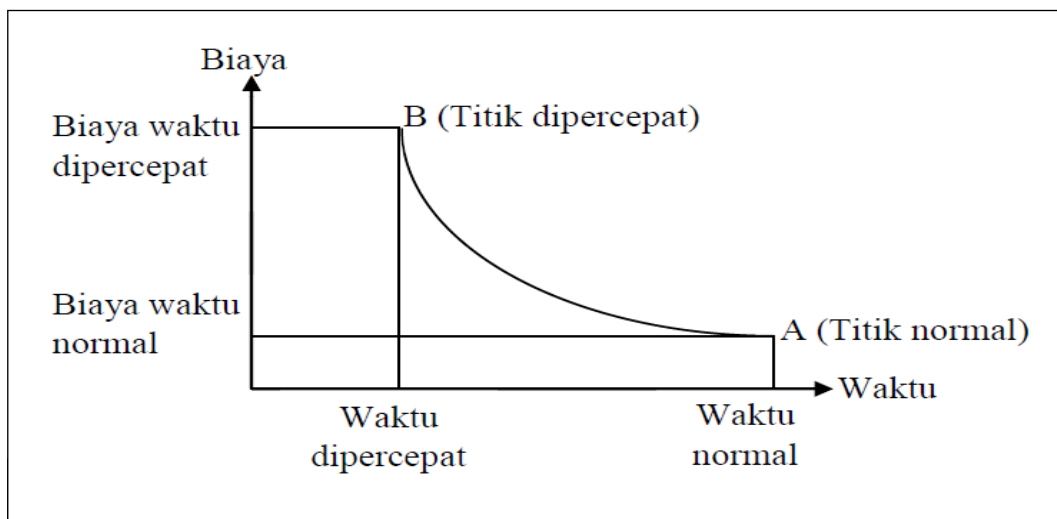
Keperluan rata-rata tenaga kerja sebagai batas normal penggunaan tenaga kerja dan keperluan tenaga kerja puncak sebagai batas maksimum penggunaan tenaga kerja per hari. Nilai batas normal dan batas maksimum dihitung berdasar jenis tenaga kerja masing-masing dalam hal ini pekerja, mandor, tukang kayu, tukang batu, dan tukang besi. Menurut (Desy 2002), rumus perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Keperluan Tenaga Kerja rata-rata/hari} = \frac{\text{Jumlah Total Keperluan Tenaga Kerja}}{\text{Total Hari Kerja Efektif}} \quad (2.4)$$

$$\text{Keperluan tenaga kerja puncak} = 1,7 \times \text{keperluan tenaga kerja rata-rata/hari} \quad (2.5)$$

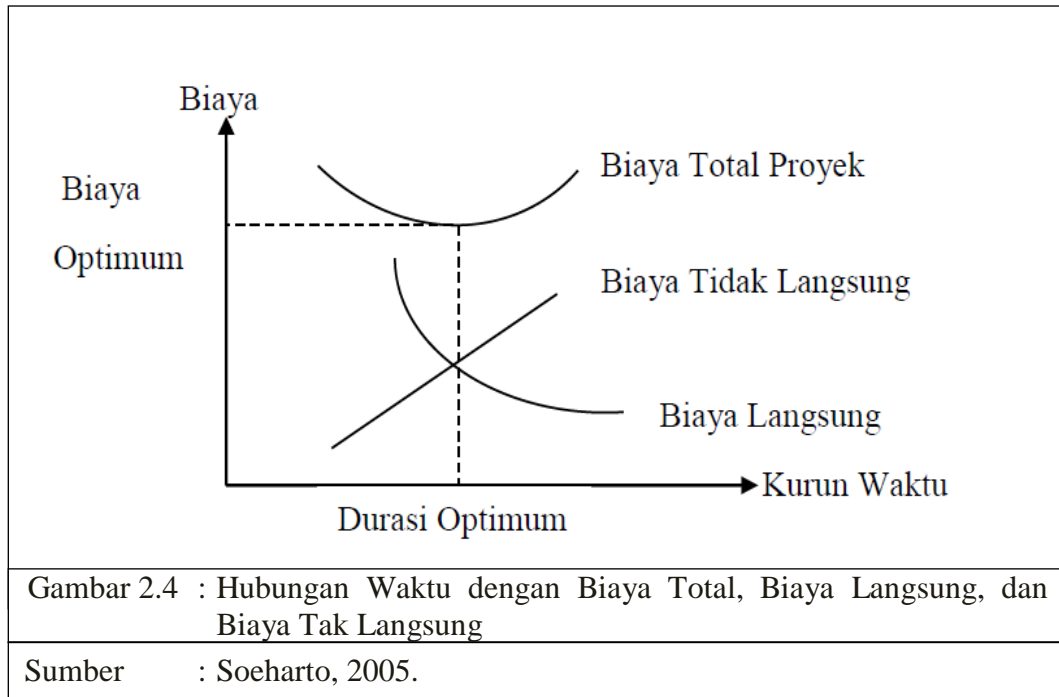
### 2.7. Hubungan Antara Biaya dan Waktu

Biaya total proyek sama dengan penjumlahan dari biaya langsung dan biaya tidak langsung. Berikut Grafik hubungan waktu-biaya normal dan dipercepat untuk suatu kegiatan dan hubungan waktu dengan biaya total, biaya langsung, dan biaya tak langsung yang dapat dilihat pada Gambar 2.3. berikut:



Gambar 2.3 : Hubungan Waktu-Biaya Normal dan Dipercepat Suatu Kegiatan Proyek

Sumber : Soeharto, 2005.



Hubungan antara biaya dengan waktu dapat dilihat pada Gambar 2.3. Titik A pada gambar menunjukkan kondisi normal, sedangkan titik B menunjukkan kondisi dipercepat. Garis yang menghubungkan antar titik tersebut disebut dengan kurva waktu biaya. Gambar 2.3 memperlihatkan bahwa semakin besar penambahan jumlah jam kerja (lembur) maka akan semakin cepat waktu penyelesaian proyek, akan tetapi sebagai konsekuensinya maka terjadi biaya tambahan yang harus dikeluarkan akan semakin besar. Gambar 2.4. menunjukkan hubungan biaya langsung, biaya tak langsung dan biaya total dalam grafik dan terlihat bahwa biaya optimum dengan mencari total biaya proyek yang terkecil.

## 2.8. Penggunaan *Microsoft Project* 2021

*Microsoft Project* memang ditujukan untuk manajemen proyek sehingga pada orang-orang yang berkecimpung dalam bidang manajemen proyek saja yang mengenal program *Microsoft Project* ini secara mendalam, *Microsoft Project* merupakan suatu program komputer yang banyak digunakan untuk menyusun rencana kerja sebuah proyek konstruksi. *Project* atau dalam bahasa sehari-hari disebut dengan proyek merupakan suatu rangkaian kerja yang dimulai dari tahap

perencanaan sampai pada tahap akhir. Hal-hal yang perlu dilakukan bila memiliki sebuah proyek adalah:

1. Melakukan perencanaan dan penjadwalan, serta pelibatan pihak-pihak yang berkompeten dalam proyek tersebut;
2. Setelah itu masuk ke dalam proses penentuan jenis-jenis pekerjaan (*Task*), sumber daya yang diperlukan (*Resources*) baik sumber daya manusia maupun material, biaya yang diperlukan (*cost*), juga jadwal kerja (*schedule*) kapan pekerjaan dimulai dan kapan pekerjaan sudah harus selesai. Jika semua hal tersebut telah ditentukan dan disetujui oleh semua pihak maka kita telah mempunyai rencana dasar (*Baseline*);
3. Selanjutnya rencana tersebut harus dijalankan dan perkembangannya harus terus dipantau dalam sebuah tahapan (*Tracking*). Apabila pekerjaan belum selesai maka harus dilakukan penjadwalan ulang (*Rescheduling*). Dengan *Microsoft Project* dapat memperoleh rincian seluruh komponen kerja secara detail.

*Microsoft Project Professional 2021* merupakan *software* administrasi proyek yang digunakan untuk melakukan perencanaan, pengelolaan, pengawasan, dan pelaporan data dari suatu proyek. Kemudahan penggunaan dan keleluasaan lembar kerja serta cakupan unsur-unsur proyek menjadikan *software* ini sangat mendukung proses administrasi sebuah proyek (Madcoms, 2005).

*Microsoft Project 2021* memberikan unsur-unsur manajemen proyek yang sempurna dengan memadukan kemudahan penggunaan, kemampuan, dan fleksibilitas sehingga penggunaannya dapat mengatur proyek secara lebih efisien dan efektif. Kita akan mendapatkan informasi, mengendalikan pekerjaan proyek, jadwal, laporan keuangan, serta mengendalikan kekompakan tim proyek. (Setiawan, 2008).

Pengelolaan proyek konstruksi membutuhkan waktu yang panjang dan ketelitian yang tinggi. *Microsoft Project 2021* dapat menunjang dan membantu tugas pengelolaan sebuah proyek konstruksi sehingga menghasilkan suatu data yang akurat. Keunggulan *Microsoft Project 2021* adalah kemampuannya menangani perencanaan suatu kegiatan, pengorganisasian dan pengendalian waktu serta biaya yang dapat mengubah input data menjadi sebuah output data sesuai



tujuannya. Pengelolaan proyek peningkatan ruas jalan dengan *Microsoft Project* 2010 secara khusus ditujukan bagi para perencana dan praktisi yang ingin menerapkan *Microsoft Project* 2021 secara praktis, cepat, dan aplikatif untuk mengelola proyek konstruksi bangunan gedung (Emanuell, Andi. 2009).

*Microsoft Project* 2021 merupakan *software* yang dapat digunakan untuk membuat rancangan proyek serta melakukan manajemen dalam proyek tersebut. *Microsoft Project* 2021, bekerja mengatur durasi pekerjaan, *milestone* dan *constraint*, mengatur hubungan antar pekerjaan, mengatur jadwal pekerjaan, mengelola sumber daya proyek, bekerja dengan tabel biaya, bekerja dengan resource conflict, menentukan target proyek, bekerja dengan visual report, bekerja dengan laporan, bekerja dengan tampilan tabel, bekerja dengan tampilan grafik, kemajuan dan optimasi proyek, kolaborasi *Project* dengan 2021 (Wahana Komputer, 2008)

Proyek banyak sekali kegiatan yang harus dilakukan dengan cermat, tepat, dan benar. Untuk itu maka sebuah perangkat lunak dapat dipergunakan untuk membantu manajer proyek. *Microsoft Project* yang biasa disingkat MS *Project* merupakan salah satu program yang mampu mengelola data proyek. *Microsoft Project* 2021 merupakan bagian dari *Microsoft Professional* 2021 yang dapat terintegrasi dengan mudah pada program *Microsoft Excel* maupun *Visio*. Adapun manfaat dari MS *Project* 2021 adalah:

1. Menyimpan detail mengenai proyek di dalam database-nya yang meliputi detail tugas-tugas beserta hubungannya satu dengan yang lain, sumber daya yang dipakai, biaya, jalur kritis, dan lain-lain.
2. Menggunakan informasi tersebut untuk menghitung dan memelihara jadwal, biaya dan elemen-elemen lain termasuk juga menciptakan suatu rencana proyek.
3. Melakukan pelacakan selama proyek berjalan untuk menentukan apakah proyek akan dapat diselesaikan tepat waktu dan sesuai anggaran yang direncanakan atau tidak (Emanuell, 2009).

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini membahas mengenai tahapan dan cara penelitian serta uraian mengenai pelaksanaan penelitian. Uraian lokasi penelitian, metode penelitian, metode pengambilan data dan analisa data. Secara umum pelaksanaan program kerja dalam penelitian ini dilaksanakan dengan langkah-langkah yang digambarkan dalam bagan alir penelitian penelitian yang dapat dilihat pada lampiran Gambar A.. Halaman 32.

#### **3.1 Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian yang akan digunakan pada penelitian ini ialah pembangunan peningkatan jaringan irigasi Lhok Guci 57 Ha. Tender proyek ini dilakukan melalui PT. Wirataco Mitra yang berada di Kota Meulaboh Kabupaten Aceh Barat Provinsi Aceh yang merupakan perusahaan bergerak dalam bidang konstruksi, infrastruktur pengaspalan, pembangunan jalan dan jembatan. Adapun letak perusahaan seperti yang terlihat pada lampiran Gambar A. Halaman 33.

#### **3.2 Pengumpulan Data**

Tahap ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data-data pendukung yang dibutuhkan dalam Perataan Sumber Daya Biaya Tenaga Kerja dengan Menggunakan Program *Microsoft Project 2021*. Tujuan dari penelitian ini sendiri adalah untuk meningkatkan efisiensi penggunaan tenaga kerja dalam pelaksanaan proyek irigas. Untuk mendukung penelitian tersebut, penulis mengambil studi kasus yaitu pada Proyek pembangunan peningkatan jaringan irigasi Lhok Guci 57 Ha untuk mempermudah pengolahan data maka diperlukan data-data yang berkaitan langsung dengan proyek tersebut. Data-data tersebut antara lain:

1. Daftar Rencana Anggaran Biaya (RAB) Lampiran B;
2. Jadwal Proyek Lampiran B;
3. Laporan Mingguan Lampiran B;
4. Penggunaan Tenaga Kerja Lampiran;

5. Biaya Kebutuhan Tenaga Kerja Lampiran B;
6. Gambar Rencana Proyek Lampiran B.

### **3.3. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data merupakan cara-cara yang digunakan untuk mendapatkan data. Data dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari kontraktor pelaksana yang melakukan pengawasan pada proyek pembangunan peningkatan jaringan irigasi Lhok Guci 57 Ha tersebut, yang memberikan informasi yang berkaitan dengan permasalahan penulisan tugas akhir ini. Adapun data tersebut meliputi RAB yang ada dalam Perhitungan Pekerjaan, Jadwal Proyek, Laporan mingguan, Penggunaan Tenaga Kerja, Biaya Kebutuhan Tenaga Kerja dan Gambar Rencana Proyek yang diperoleh dari konsultan pengawas.

### **3.4. Tahapan Prosedur Penelitian**

Tahapan dalam analisa data merupakan urutan langkah yang dilaksanakan secara sistematis dan logis sesuai dasar teori permasalahan sehingga didapat secara akurat untuk mencapai tujuan penulisan. Data terkait yang telah dikumpulkan diolah dengan tahapan sebagai sebagai berikut:

1. Pengolahan data RAB dan Gambar Kerja, Biaya Kebutuhan Tenaga Kerja, sehingga diperoleh durasi dan rincian tenaga kerja tiap jenis pekerjaan;
2. Pengaplikasian Program *Microsoft Project 2021* berdasarkan input yang diperlukan yang telah dibuat sebelumnya;
3. Pembuatan histogram sumber daya manusia dengan aplikasi *Microsoft Project 2021*, kemudian melakukan *Resources Leveling* sampai menemukan grafik/histogram sumber daya manusia yang ideal;
4. Dari hasil laporan pengawas didapat histogram sumber daya manusia *riil*. Kemudian berdasarkan histogram hasil levelling dan histogram *riil* di lapangan dilakukan analisis dan pembahasan, yang meliputi:

- 1) Menganalisa kebutuhan sumber daya manusia berdasarkan *riil* di lapangan;
- 2) Menganalisa tingkat fluktuasi histogram sumber daya manusia sebelum dan sesudah proses *Resources Levelling*;
- 3) Menganalisa perubahan kurva S akibat proses *Resources Levelling*;
- 4) Membandingkan histogram sumber daya manusia berdasarkan laporan pengawas dengan histogram yang didapat dari proses *Resources Levelling*.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini mengkaji pelaksanaan Proyek Peningkatan Jaringan Irigasi Lhok Guci 57 Ha di Kabupaten Aceh Barat. Sesuai Kontrak pekerjaan proyek ini di jadwalkan waktu penyelesaiannya selama 300 hari, dengan nilai pekerjaan Rp. 23.459.729.699 (Dua Puluh Tiga Milyar, Empat Ratus Lima Puluh Sembilan Juta, Tujuh Ratus Dua Puluh Sembilan Ribu, Enam Ratus Sembilan Puluh Sembilan Rupiah).

#### **4.1 Analisis Data**

Pada penelitian ini dipergunakan data-data Proyek Peningkatan Jaringan Irigasi Lhok Guci 57 Ha yang diperoleh dari konsultan pengawas. Adapun data-data yang digunakan yaitu : Data awal proyek, Data Rencana Anggaran Biaya Proyek (RAB), Data aktivasi proyek, Durasi dan Hubungan antar pekerjaan dan kebutuhan sumber daya manusia untuk tiap pekerjaan yang dipergunakan untuk menganalisis mendapatkan *input* yang diperlukan aplikasi ke *Microsoft Office Project 2021*.

##### **4.1.1 Penyusunan Jaringan Kerja**

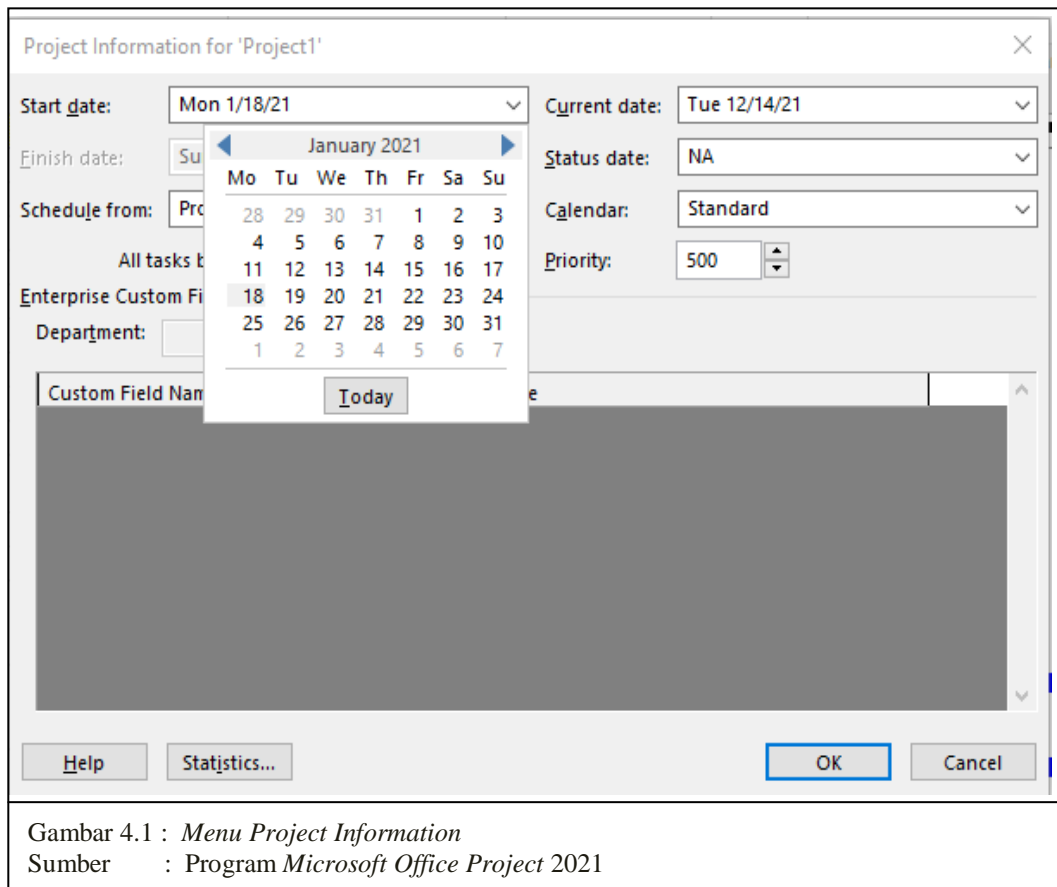
Mengidentifikasi dan mengelompokkan lingkup kerja proyek yang akan dianalisa adalah kegiatan yang pertama kali dilakukan untuk menyusun jaringan kerja PDM, dalam hal ini:

Nama Proyek : Proyek Peningkatan Jaringan Irigasi Lhok Guci 57 Ha

Kontraktor : PT. Wirataco Mitra Mulia, Jalan Teuku Umar, Kabupaten Aceh Barat, Provinsi Aceh.

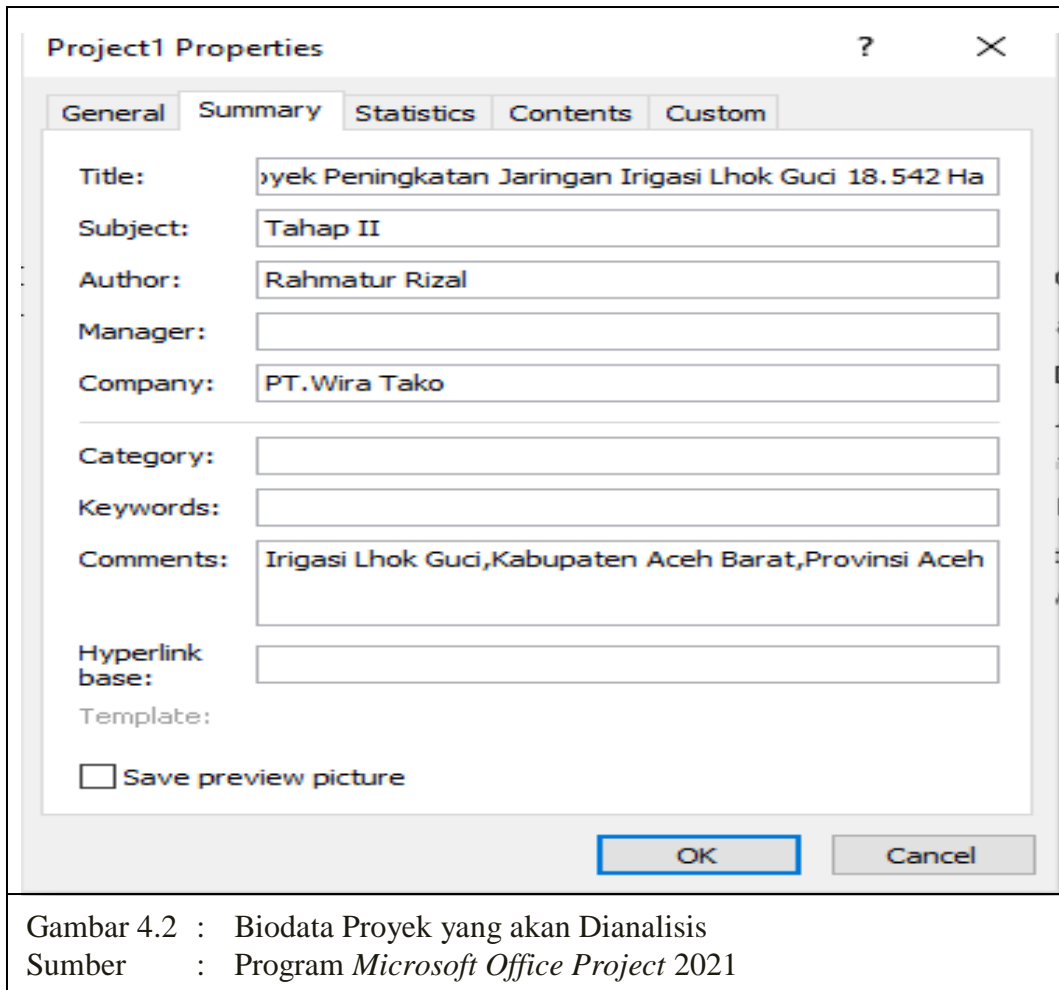
Setelah mengidentifikasi dan memperoleh data dari Proyek yang akan dianalisa, kemudian menentukan tanggal proyek. Hal ini perlu dilakukan pada saat awal karena berhubungan dengan *time schedule* yang akan menentukan tanggal

mulai dan selesai proyek, dengan cara memilih *Project*, Adapun *Project Information* seperti berikut.



Gambar 4.1 : *Menu Project Information*  
Sumber : Program *Microsoft Office Project 2021*

Selain tanggal mulai atau selesai, *Microsoft Office Project 2021* juga menyediakan *project information* yang dapat dilihat dan diisi dengan cara memilih menu *File, Properties*. Pada format tersebut, kita dapat memasukkan biodata tentang proyek yang dianalisis seperti yang terlihat pada Gambar 4.2. berikut:



Gambar 4.2 : Biodata Proyek yang akan Dianalisis  
 Sumber : Program *Microsoft Office Project 2021*

Berdasarkan Gambar 4.2. diatas menunjukkan bahwa pengkajian lingkup proyek berdasarkan penampakan fisik urutan pelaksanaanpekerjaan yang juga disesuaikan dengan urutan pekerjaan berdasarkan *Time Schedule* dan Rancangan Anggaran Biaya (RAB) yang sudah dibuat pelaksana. Urutan pekerjaan berdasarkan *Time Schedule* dan Rancangan Anggaran Biaya (RAB) Pelaksanaan Proyek adalah:

1. Pekerjaan Persiapan
  - 1) Mob/Demob *Exavator*
  - 2) Mob/Demob *Dump Truck*
  - 3) Mob/Demob *Vibro Roller*
  - 4) Mob/Demob *Bulldozer*
  - 5) Mob/Demob *Sheet Foot Roller*
2. Pekerjaan Tanah
  - 1) Pembersihan Lapangan/*Clearing and Grubbing*

- 2) Tebang Tebas (MP)
  - 3) Galian Tanah (MP)
  - 4) Galian Tanah (ALB)
  - 5) Timbunan Tanah Dari Galian tanpa jarak angkut (Penghamparan 0-50 m), dipadatkan (ALB)
  - 6) Timbunan tanah dari Galian dengan jarak angkut 50 m – 1000 m diratakan, dipadatkan (ALB)
  - 7) Timbunan Tanah Didatangkan, diratakan, dipadatkan (ALB)
  - 8) Pembuangan Tanah Hasil Galian dengan jarak angkut 50 – 1000 m
  - 9) Kupasan T=20
  - 10) Pengadaan dan Peasangan *Geotextile-Geogrid* Komposit
  - 11) Pengadaan dan Pemasangan *Geogrid*
  - 12) Urungan Sirtu
3. Pekerjaan Pasangan
- 1) Pasangan Batu 1:4
  - 2) Beton untuk Lantai Kerja/*bedding*
  - 3) Beton Cyclope
  - 4) Beton K 175
  - 5) Beton K 225
  - 6) Plat Beton Pracetak K 225 (Termasuk Bekisting dan Pemasangan)
  - 7) Plasteran 1:2 ; T=15 cm
  - 8) Wiremess M8 – 15
  - 9) Pembesian (Besi Polos) (Upah + Bahan)
  - 10) Pembesian (Besi Ulir) (Upah + Bahan)
  - 11) Cetakan / Bekisting
4. Pekerjaan lain-lain
- 1) Drain Hole PVC  $\varnothing 2''$
  - 2) Gembalan Rumput
  - 3) Jalan Inspeksi
  - 4) Menutup *Joint* Beton Pracetak (*Grounting*)
  - 5) Pengadaan dan Pemasangan Kayu Cerucuk
  - 6) Pemasangan Waterstop PVC L 200 mm



#### 4.1.2 Analisis Data Nama Pekerjaan Dan Durasi Proyek

Berdasarkan data proyek dikelompokkan dalam beberapa area dengan beberapa jenis pekerjaan menyangkut volume pekerjaan dan lama waktu penyelesaian masing-masing aktivitas yang terjadi pada proyek tersebut berdasarkan data perencanaan dari pelaksana proyek seperti pada Tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Nama Pekerjaan, Volume dan Durasi

NO.	PEKERJAAN	VOLUME / SAT.		Durasi (Hari)
<b>I</b>	<b>Pekerjaan Persiapan</b>			
1.	Mob/Demob Exavator	4	Bh	38
2.	Mob/Demob Dump Truck	7	Bh	
3.	Mob/Demob Vibro Roller	2	Bh	
4.	Mob/Demob Bulldozer	2	Bh	
5.	Mob/Demob Sheet Foot Roller	2	Bh	
6.	Fasilitas Produksi	1	Ls	
<b>II</b>	<b>Pekerjaan Tanah</b>			
1.	Pembersihan Lapangan/Clearing and Grubbing	1000	M2	147
2.	Tebang Tebas (MP)	1000	M2	
3.	Galian Tanah (MP)	422,343	M3	
4.	Galian Tanah (ALB)	240045,34	M3	
5.	Timbunan Tanah Dari Galian tanpa jarak angkut (Penghamparan 0-50 m), dipadatkan (ALB)	33748,701	M3	
6.	Timbunan tanah dari Galian dengan jarak angkut 50 m – 1000 m diratakan, dipadatkan (ALB)	1910,658	M3	
7.	Timbunan Tanah Didatangkan, diratakan, dipadatkan (ALB)	42081,972	M3	
8.	Pembuangan Tanah Hasil Galian dengan jarak angkut 50 – 1000 m	145554,399	M3	
9.	Kupasan T=20	8846,44	M2	
10.	Pengadaan dan Peasangan Geotextile-Geogrid Komposit	11110,404	M2	
11.	Pengadaan dan Pemasangan Geogrid	22311,471	M2	
12.	Urungan Sirtu	1480	M3	

III	Pekerjaan Pasangan			
1.	Pasangan Batu 1:4	114,696	M3	63
2.	Beton untuk Lantai Kerja/bedding	588,761	M3	
3.	Beton Cyclope	804,042	M3	
4.	Beton K 175 (ALB)	1047,7476	M3	
5.	Beton K 225angkut	2401,4424	M3	
6.	Plat Beton Pracetak K 225 (Termasuk Bekisting dan Pemasangan)	447,8152347	M3	
7.	Plasteran 1:2 ; T=15 cm	324,045	M2	
8.	Wiremess M8 – 15	92671,05356	Kg	
9.	Pembesian (Besi Polos) (Upah + Bahan)	57870,3192	Kg	
10.	Pembesian (Besi Ulir) (Upah + Bahan)	211072,6428	Kg	
11.	Cetakan / Bekisting	9701,3916	M2	
IV	Pekerjaan lain-lain			
1.	Drain Hole PVC 2"	1034,032	Bh	52
2.	Gembalan Rumput	3816,763	M2	
3.	Jalan Inspeksi	10667,31	M2	
4.	Menutup Joint Beton Pracetak (Grouting)	12,123	M3	
5.	Pengadaan dan Pemasangan Kayu Cerucuk	432	M	
6.	Pemasangan Waterstop PVC L 200 mm	331,817	M	

#### 4.1.3 Mulai dan Selesai Pekerjaan

Berdasarkan dari data proyek diperoleh perencanaan jadwal pelaksanaan kegiatan proyek awal seperti pada Tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Jadwal Kegiatan Proyek

PEKERJAAN		Mulai	Selesai
<b>Pekerjaan Persiapan</b>			
1. Mob/Demob Exavator		18 Januari 2021	28 April 2021
2. Mob/Demob Dump Truck			
3. Mob/Demob Vibro Roller			
4. Mob/Demob Bulldozer			
5. Mob/Demob Sheet Foot Roller			
<b>Pekerjaan Tanah</b>			
1. Pembersihan Lapangan/Clearing and Grubbing		05 Februari 2021	30 April 2021
2. Tebang Tebas (MP)			
3. Galian Tanah (MP)			
4. Galian Tanah (ALB)			
5. Timbunan Tanah Dari Galian tanpa jarak angkut (Penghamparan 0-50 m), dipadatkan (ALB)			
6. Timbunan tanah dari Galian dengan jarak angkut 50 m – 1000 m diratakan, dipadatkan (ALB)			
7. Timbunan Tanah Didatangkan, diratakan, dipadatkan (ALB)			
8. Pembuangan Tanah Hasil Galian dengan jarak angkut 50 – 1000 m			
9. Kupasan T=20			
10. Pengadaan dan Peasangan Geotextile-Geogrid Komposit			
11. Pengadaan dan Pemasangan Geogrid			
12. Urungan Sirtu			

<b>Pekerjaan Pasangan</b>		
1. Pasangan Batu 1:4 2. Beton untuk Lantai Kerja/bedding 3. Beton Cyclope 4. Beton K 175 (ALB) 5. Beton K 225angkut 6. Plat Beton Pracetak K 225 ( Termasuk Bekisting dan Pemasangan) 7. Plasteran 1:2 ; T=15 cm 8. Wiremess M8 – 15 9. Pembesian (Besi Polos) (Upah + Bahan) 10. Pembesian (Besi Ulir) (Upah + Bahan) 11. Cetakan / Bekisting	29 April 2021	30 Juni 2021
<b>Pekerjaan lain-lain</b>		
1. Drain Hole PVC $\varnothing$ 2” 2. Gembalan Rumput 3. Jalan Inspeksi 4. Menutup Joint Beton Pracetak (Grouting) 5. Pengadaan dan Pemasangan Kayu Cerucuk 6. Pemasangan Waterstop PVC L 200 mm	01 Juli 2021	08 September 2021

#### 4.1.4 Perhitungan Jumlah Pekerja Berdasarkan Volume Pekerjaan

Jumlah kebutuhan tenaga kerja pada tiap pekerjaan berdasarkan data pengamatan dan dihitung berdasarkan data volume pekerjaan. Pada penelitian ini, Penulis mengambil data jumlah pekerja berdasarkan data sekunder yang diperoleh dari pihak pelaksana proyek, yaitu sebagai berikut:

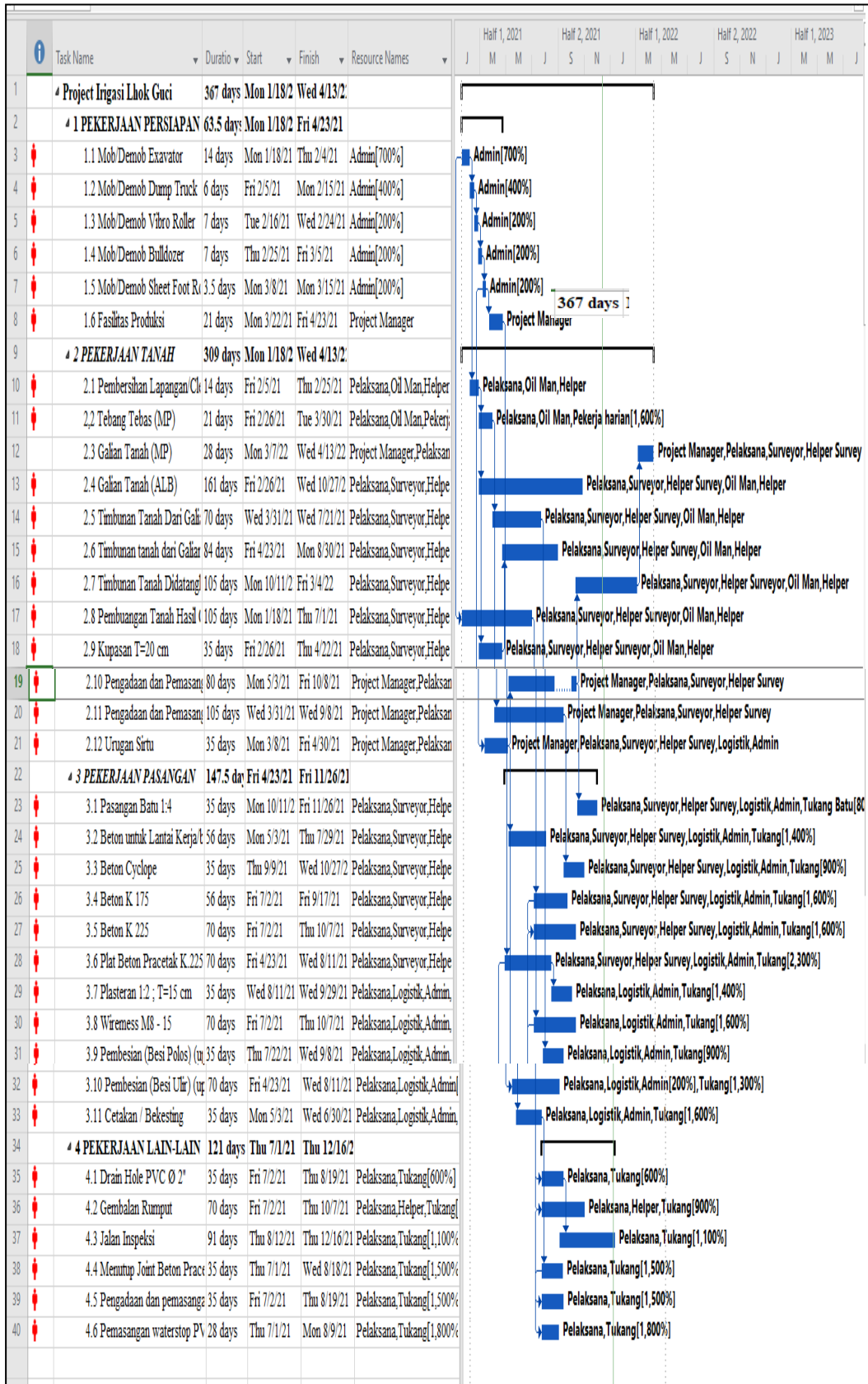
Tabel 4.3 Jumlah Pekerja dan Satuan Volume

NO.	PEKERJAAN	VOLUME / SAT.		Tenaga Kerja
<b>I</b>	<b>Pekerjaan Persiapan</b>			
1.	Mob/Demob Exavator	4	Bh	4
2.	Mob/Demob Dump Truck	7	Bh	7
3.	Mob/Demob Vibro Roller	2	Bh	2
4.	Mob/Demob Bulldozer	2	Bh	2
5.	Mob/Demob Sheet Foot Roller	2	Bh	2
6.	Fasilitas Produksi	1	LS	1
<b>II</b>	<b>Pekerjaan Tanah</b>			
1.	Pembersihan Lapangan/Clearing and Grubbing	1000	M2	8
2.	Tebang Tebas (MP)	1000	M2	18
3.	Galian Tanah (MP)	422,343	M3	4
4.	Galian Tanah (ALB)	240045,34	M3	7
5.	Timbunan Tanah Dari Galian tanpa jarak angkut (Penghamparan 0-50 m), dipadatkan (ALB)	33748,701	M3	7

6.	Timbunan tanah dari Galian dengan jarak angkut 50 m – 1000 m diratakan, dipadatkan (ALB)	1910,658	M3	6
7.	Timbunan Tanah Didatangkan, diratakan, dipadatkan (ALB)	42081,972	M3	6
8.	Pembuangan Tanah Hasil Galian dengan jarak angkut 50 – 1000 m	145554,399	M3	8
9.	Kupasan T=20	8846,44	M2	7
10.	Pengadaan dan Peasangan Geotextile-Geogrid Komposit	11110,404	M2	4
11.	Pengadaan dan Pemasangan Geogrid	22311,471	M2	4
12.	Urungan Sirtu	1480	M3	6
<b>III</b>	<b>Pekerjaan Pasangan</b>			
1.	Pasangan Batu 1:4	114,696	M3	13
2.	Beton untuk Lantai Kerja/bedding	588,761	M3	19
3.	Beton Cyclope	804,042	M3	14
4.	Beton K 175 (ALB)	1047,7476	M3	21
5.	Beton K 225angkut	2401,4424	M3	21
6.	Plat Beton Pracetak K 225 (Termasuk Bekisting dan Pemasangan)	447,8152347	M3	28
7.	Plasteran 1:2 ; T=15 cm	324,045	M2	17
8.	Wiremess M8 – 15	92671,05356	Kg	19
9.	Pembesian (Besi Polos) (Upah + Bahan)	57870,3192	Kg	12
10.	Pembesian (Besi Ulir) (Upah + Bahan)	211072,6428	Kg	17
11.	Cetakan / Bekisting	9701,3916	M2	19
<b>IV</b>	<b>Pekerjaan lain-lain</b>			
1.	Drain Hole PVC $\varnothing$ 2''	1034,032	Bh	7
2.	Gembalan Rumput	3816,763	M2	16
3.	Jalan Inspeksi	10667,31	M2	12
4.	Menutup Joint Beton Pracetak (Grounting)	12,123	M3	16
5.	Pengadaan dan Pemasangan Kayu Cerucuk	432	M	16
6.	Pemasangan Waterstop PVC L 200 mm	331,817	M	19

#### 4.1.5 Penjadwalan Tenaga Kerja Menggunakan *Miccrosoft Office Project*

Setelah diketahui durasi dan kebutuhan tenaga kerja, kemudian dilanjutkan dengan menginput data ke dalam *microsoft office project 2021* guna memperoleh hasil penjadwalan proyek, dapat dilihat seperti Gambar 4.3 berikut:

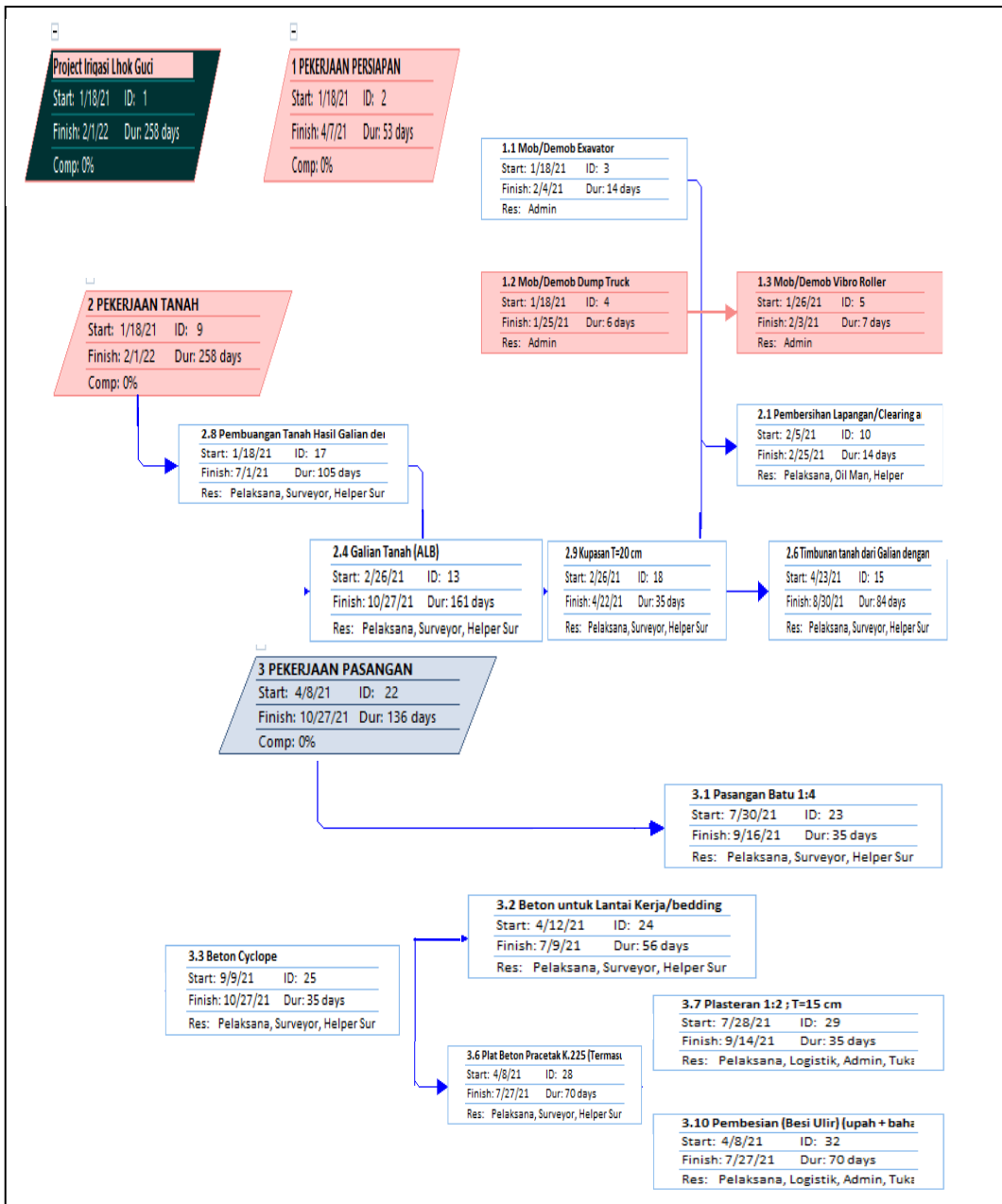


Gambar 4.3 : Lembar Kerja dan Bar Chart Hubungan Keterkaitan

Sumber : Program Microsoft Office Project 2021

Berdasarkan dari hasil Gambar 4.3 Lembar Kerja dan *Bar Chart* hubungan keterkaitan setelah proses *leveling* dapat disimpulkan bahwa aplikasi program *Microsoft Office Project 2021* pada proyek peningkatan jaringan irigasi lhok guci 57 Ha di Kabupaten Aceh Barat menunjukkan penggunaan sumber daya yang merata dengan jumlah tenaga kerja untuk tiap item pekerjaan yang sudah beraturan.

Lembar kerja dan barchart hubungan keterkaitan untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran B. halaman 52.



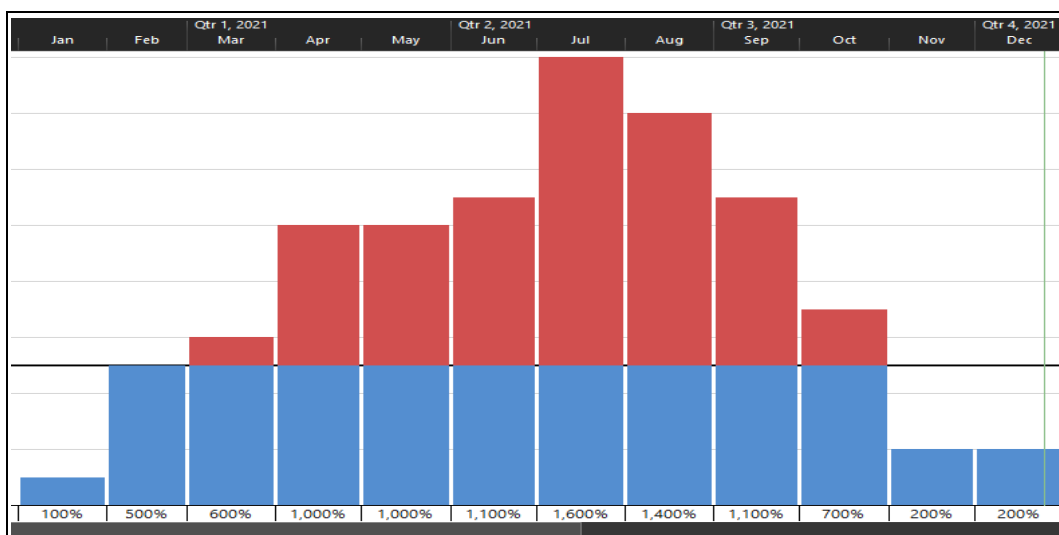
Gambar 4.4 : Network Diagram Metode PDM

Sumber : Hasil Pengolahan *Program Microsoft Office Project 2021*

Berdasarkan Gambar 4.4 *Network Diagram Metode PDM* hasil *Microsoft Office Project 2021* jaringan kerja PDM dari tahapan diaplikasikan pada *Network Diagram Metode PDM*, sehingga diperoleh jadwal pelaksanaan proyek yang memiliki limit jadwal paling awal dan paling lambat, oleh karena itu terdapat penambahan jadwal proyek yang digambar pada *Network Diagram Metode PDM* tersebut dengan batasan kurun waktu pelaksanaan proyek yaitu 367 hari hari untuk lebih jelas dan lengkapnya disajikan dalam lampiran *Network diagram* yang dapat dilihat pada Lampiran B. pada halaman 53 sampai dengan halaman 55.

#### 4.1.6. Penyusunan Histogram Tenaga Kerja

Histogram SDM menggambarkan kebutuhan tenaga kerja setiap hari selama waktu pelaksanaan proyek. Dengan adanya histogram SDM dapat diketahui kebutuhan tenaga kerja pada hari-hari berlangsungnya proyek baik dari segi jumlah maupun dari segi jenis tenaga kerja yang dibutuhkan. Penyusunan histogram tenaga kerja pada *microsoft project* ditampilkan per jenis tenaga kerja sehingga memudahkan melihat kebutuhan tenaga kerja sesuai jenisnya, namun dalam penelitian ini histogram disusun kembali dalam bentuk gabungan dari semua jenis tenaga kerja yang ada. Sehingga memudahkan dalam menganalisa dan melihat secara umum gambaran dari hasil penelitian yang dilakukan. Untuk melihat grafik sumber dayanya, dengan cara mengubah tampilan menu *view*, *Resousces Graph* sehingga akan terlihat seperti berikut:



Gambar 4.5 : Histogram Sumber Daya Tenaga Kerja  
Sumber : Hasil Pengolahan Program Microsoft Office Project 2021

Berdasarkan dari Gambar 4.5 Histogram Sumber Daya Tenaga Kerja menunjukkan bahwa setelah proses *leveling* yang kedua sebenarnya hanya langkah penyempurnaan agar didapat grafik sumber daya yang ideal, yaitu dengan cara memvariasikan kebutuhan tenaga kerja per hari pada kegiatan non kritis. Pada dasarnya pada *Microsoft Office Project 2021* tidak berlaku pembagian sumber daya bervariasi seperti diatas. *Microsoft Office Project 2021* hanya memberlakukan distribusi secara merata. Untuk dapat menyelesaikan langkah tersebut, kita harus melakukan trik tambahan agar *Microsoft Project 2021* mengerti dengan susunan sumber daya seperti yang kita harapkan.

Pada proses ini kegiatan yang dipilih untuk divariasikan adalah pada pekerjaan tanah seperti Pembersihan lapangan/*clearing and grubbing*, tebang tebas (MP), galian tanah (MP), galian tanah (ALB), timbunan tanah dari galian tanpa jarak angkut (penghamparan 0 - 50 m), dipadatkan (ALB), timbunan tanah dari galian dengan jarak angkut 50 m - 1000 m diratakan, dipadatkan (ALB), timbunan tanah didatangkan, diratakan, dipadatkan (ALB), pembuangan tanah hasil galian dengan jarak angkut 50-1000 m , kupasan  $T=20$  cm, pengadaan dan pemasangan *geotextile-geogrid* komposit, pengadaan dan pemasangan *geogrid*, dan urugan sirtu selain itu pekerjaan lain-lain juga termasuk seperti drain hole PVC Ø 2", gembalan rumput, jalan inspeksi, menutup joint beton pracetak (*Grounting*), pengadaan dan pemasangan kayu cerucuk dan pemasangan waterstop PVC L 200 mm. Kegiatan-kegiatan tersebut dipilih karena memungkinkan bila diperpanjang durasi karena adanya batasan waktu senggang (*slack*) pada masing-masing kegiatan tersebut, juga ada kegiatan yang dimungkinkan adanya split durasi yaitu pada pekerjaan urugan tanah kembali. Histogram Sumber daya tenaga kerja untuk selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B. pada halaman 56.

## 4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil dengan *Microsoft Project 2021* maka dapat mengetahui semua data yang dibutuhkan maka kita dapat mengetahui jumlah tenaga kerja dan biaya perataan tenaga kerja, yang dilakukan berdasarkan proses *leveling* dengan menggunakan alat bantu *Microsoft Office Project 2021*, maka didapatkan kondisi



akhir proyek Proyek Peningkatan Jaringan Irigasi Lhok Guci 57 Ha sebagai berikut:

#### 4.2.1 Hubungan Penyusunan Jaringan Kerja

Hubungan antar komponen kegiatan sesuai dengan logika ketergantungan diperlukan untuk membuat atau penyusunan jaringan kerja. Hubungan ketergantungan dalam jaringan kerja, yaitu *Start to Start*, *Finish to Start*, *Finish to Finish*, *Start to Finish* dan dalam suatu kegiatan mempunyai kegiatan pendahulu (*predecessor*) dan kegiatan pengikut (*successor*). Penentuan kegiatan konstrain dilakukan setelah mengetahui durasi tiap-tiap kegiatan, karena dalam memilih jenis kostrain, durasi kegiatan merupakan faktor yang harus dipertimbangkan. Berdasarkan hasil pada Gambar 4.3 diatas sebelumnya maka dapat di tentukan jalur kritis pada proyek irigasi Lhok Guci seperti yang disajikan pada Tabel hasil rekapitulasi kegiatan proyek yang mengalami kritis sebagai berikut.

**Tabel 4.4** Rekapitulasi Kegiatan Kritis Proyek

Kode Kegiatan Jalur Kritis Proyek	Durasi	Predecessor	Jenis Keterkaitan
3	12	0	-
4	5	3	SS
5	6	4	SS
6	6	5	SS
7	6	6	FS
10	12	7	7FS+5days
12	23	16	FS
13	129	10	FS
16	84	19	SS
19	56	21	SS
21	28	7	7SS

Berdasarkan Tabel 4.4 hasil rekapitulasi kegiatan kritis diperoleh lintasan kritis dimulai dari kegiatan 3-4-5-6-7-10-12-13-16-19 dan kegiatan 21 dengan kurun waktu penyelesaian proyek 367 hari kalender, diaman jadwal sebelumnya 300 hari kalender.

#### 4.2.2 Pembahasan Jumlah Tenaga Kerja

Dari hasil proses *leveling* menggunakan alat bantu *Microsoft Office Project* maka didapat jumlah tenaga kerja pada proyek Peningkatan Jaringan Irigasi Lhok Guci 57 Ha seperti yang di tunjukan pada tabel 4.5 berikut;

Tabel 4.5 Jumlah Tenaga Kerja Pada Pengerjaan Proyek

Pekerjaan	Jumlah Tenaga Kerja (Orang)										Total
	Pelaksana Proyek	Oil Man	Helper	Pekerja Harian	Helper Survey	Surveyor	Project Manager	Admin	Tukang	Logistik	
<b>Pekerjaan Tanah</b>											
Pembersihan Lapangan/Clearing and Grubbing	1	1	6	-	-	-	-	-	-	-	8
Tebang Tebas (MP)	1	1	-	16	-	-	-	-	-	-	18
Galian Tanah (MP)	1	-	-	-	1	1	1	-	-	-	4
Galian Tanah (ALB)	1	1	3	-	1	1	-	-	-	-	7
Timbunan Tanah Dari Galian tanpa jarak angkut (Penghamparan 0 - 50 m), dipadatkan (ALB)	1	1	3	-	1	1	-	-	-	-	7
Timbunan tanah dari Galian dengan jarak angkut 50 m - 1000 m diratakan, dipadatkan (ALB)	1	1	2	-	1	1	-	-	-	-	6
Timbunan Tanah Didatangkan, diratakan,dipadatkan (ALB)	1	1	2	-	1	1	-	-	-	-	6
Pembuangan Tanah Hasil Galian dengan jarak angkut 50-1000 m	1	1	4	-	1	1	-	-	-	-	8
Kupasan T=20 cm	1	1	3	-	1	1	-	-	-	-	7
Pengadaan dan Pemasangan Geotextile-Geogrid Komposit	1	-	-	-	1	1	1	-	-	-	4
Pengadaan dan Pemasangan Geogrid	1	-	-	-	1	1	1	-	-	-	4
Urugan Sirtu	1	-	-	-	1	1	1	1	-	1	6
<b>Pekerjaan Lain-Lain</b>											
Drain Hole PVC Ø 2"	1	-	-	-	-	-	6	-	-	-	7
Gembalan Rumput	1	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-16
Jalan Inspeksi	1	-	-	-	-	-	-	-	11	-	12
Menutup Joint Beton Pracetak (Grounting)	1	-	-	-	-	-	-	-	15	-	16
Pengadaan dan pemasangan Kayu Cerucuk	1	-	-	-	-	-	-	-	15	-	16
Pemasangan waterstop PVC L 200 mm	1	-	-	-	-	-	-	-	18	-	19
<b>Total Kombinasi Tenaga Kerja</b>											<b>139</b>

Berdasarkan dari Tabel 4.4 diatas menunjukkan bahwa Jumlah Tenaga Kerja Pada Pengerjaan Proyek Peningkatan Jaringan Irigasi Lhok Guci 57 Ha adalah kombinasi dari pekerja pelaksana proyek, oil man, helper, pekerja harian helper survey, surveyor, project manager, admin, tukang dan logistik yaitu sebesar 139 orang pekerja.

### 4.2.3 Perataan Biaya Tenaga Kerja

Setelah didapatkan perataan sumber daya tenaga kerja yang optimal maka selanjutnya dimasukkan kebutuhan biaya tenaga kerja untuk setiap kegiatan. Sebagai contoh diambil salah satu jenis kegiatan, yaitu:

Nama kegiatan: Pekerjaan Pasangan pada kegiatan Pasangan Batu 1:4

Harga per hari setiap pekerja Rp. 100.000

Durasi: 5 minggu = 35 hari

Jumlah tenaga kerja: 13 orang

1 hari = 8 jam kerja

Jadi biaya tenaga kerja yang dibutuhkan untuk penyelesaian Pekerjaan pemasangan batu 1:4 adalah  $\text{Rp. } 726.870 \times 13 \text{ orang} \times 35 \text{ hari} \times 8 \text{ jam} = \text{Rp. } 45.500.000$

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dari analisis yang dilakukan pada Proyek Peningkatan Jaringan Irigasi Lhok Guci 57 Ha dengan menggunakan Alata Bantu *Microsoft Office Project 2021* maka, penulis dapat mengambil kesimpulan dan saran sebagai berikut :

#### 5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil pembahasan adalah sebagai berikut :

1. Jadwal alokasi kebutuhan tenaga kerja dari hasil penelitian sebelum mengalami proses *leveling* mampu menyelesaikan kegiatan selama 300 hari, sedangkan pada jadwal alokasi tenaga kerja setelah mengalami proses *leveling* mampu menyelesaikan kegiatan proyek selama 367 hari. Penambahan jadwal yang terjadi diakibatkan proses perataan kebutuhan sumber daya untuk menghindari fluktuasi kebutuhan tenaga kerja.
2. Penggunaan *Resources Leveling* pada *Microsoft Office Project 2021* dalam perencanaan sumber daya manusia suatu proyek dapat menghasilkan histogram kebutuhan tenaga kerja yang ideal dibandingkan dengan histogram kebutuhan tenaga kerja riil pada pelaksanaan proyek yang masih terdapat fluktuasi kebutuhan tenaga kerja sehingga hasilnya dapat meratakan biaya tenaga kerja yang optimal. Jumlah perencanaan tenaga kerja aktual yaitu sebanyak 235 orang pekerja, setelah mengalami proses *leveling* pada penggunaan alat bantu *Microsoft Office Project 2021* sebanyak 389 orang pekerja. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah tenaga kerja lebih sedikit dan sehingga ada penambahan waktu 67 hari pengerjaan proyek yang di jadwalkan dimana sesuai jadwal durasinya adalah 300 hari menjadi 367 hari dan biaya perataan tenaga kerja yang dibutuhkan untuk penyelesaian Pekerjaan pemasangan batu 1:4 yaitu sebesar Rp. 45.500.000, sehingga

dilakukan penambahan jadwal yang terjadi diakibatkan proses perataan kebutuhan sumber daya untuk menghindari fluktuasi kebutuhan tenaga kerja.

## 5.2 Saran

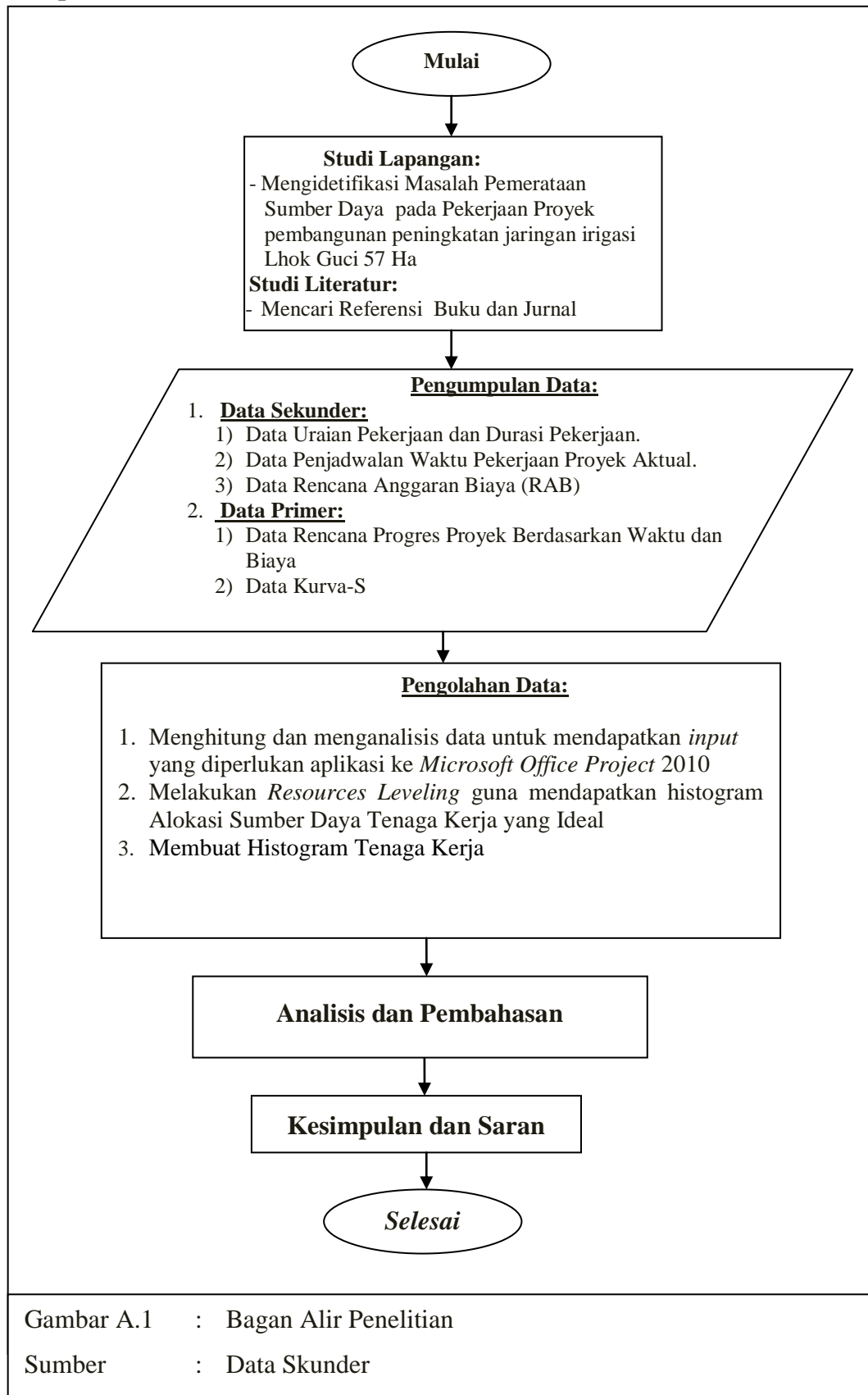
1. Penggunaan Aplikasi untuk pengendalian proyek dibutuhkan keakuratan data didalam laporan mingguan, rencana anggaran pelaksanaan, rencana anggaran biaya dan *time schedule*.
2. Dalam pelaksanaan suatu proyek sangat diperlukan perencanaan tenaga kerja untuk mencegah terjadinya fluktuasi penggunaan tenaga kerja yang akan berakibat terjadinya keterlambatan waktu penyelesaian proyek karena adanyaketerbatasan tenaga kerja yang tersedia.
3. Melaksanakan proyek hendaknya menentukan faktor biaya dan waktu supaya dapat mencapai hasil yang maksimal.
4. Untuk mengetahui perataan sumber daya dan biaya tenaga kerja dari pengaruh penambahan tenaga kerja guna mendapatkan waktu penyelesaian yang cepat dengan perataan tenaga kerja dengan implikasi waktu penyelesaian yang lebih lama dan hubungannya dengan masalah biaya, dapat dilakukan penelitian selanjutnya mengenai efisiensi biaya dari proses *leveling* sumber daya yang berpengaruh terhadap waktu pelaksanaan proyek (*time cost trade off*).

## DAFTAR PUSTAKA

1. Callahan, 2012. *Construction Project Scheduling*, McGraw-Hill, New York.
2. Emanuel, A., 2009. *Panduan Lengkap Mengelola Proyek dengan Microsoft Project Profesional 2007*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
3. Ervianto, 2004. *Teori Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi*, Andi, Yogyakarta.
4. Fransisko N., 2013. *Aplikasi Microsoft Project Dalam Pengendalian Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Proyek*. Sulawesi Utara.
5. Haryanti, D. 2002. *Studi Kasus Time Schedule Pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Lab.Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta Ditinjau Dari Kerataan dan Kepadatan Jadwal Tenaga Kerja*, Skripsi : Surakarta.
6. Israel, K., 2013, *Perataan Sumber Daya Biaya Tenaga Kerja dengan Menggunakan Program MicrosoftProject 2007*. Sulawesi Utara.
7. Istimawan, I., 2005, *Manajemen Proyek dan Konstruksi : Jilid 1 dan 2*. Kanisius.Yogyakarta
8. Jasmin, C., 2013, *Perataan Tenaga Kerja Menggunakan Microsoft Project pada Pekerjaan Peningkatan Jalan*. Sulawesi Utara.
9. Luthan, S., 2006, *Aplikasi Microsoft Project*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
10. Madcoms, 2005, *Mahir dalam 7 Hari Microsoft Project 2003*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
11. Mahendra, S., 2004, *Manajemen Proyek Kiat Sukses Mengelola Proyek*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
12. Miftachudin, 2007, *Analisis Kebutuhan Sumber Daya Manusia dengan ResourcesLeveling Metode Trial and Error (Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Mipa UNS)*, Skripsi : Surakarta.
13. Patrick, 2004, *Construction Project Planning And Scheduling*, Pearson-Prentice Hall, New Jersey.
14. Putri, L., 2006, *Aplikasi Microsoft Project*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
15. Robert, H., 2008, *Repetitive Scheduling Method*. Civil and Environmental Engineering Department. University of Michigan. Ann Arbor, Michigan. UMCEE Report No. 98-35.

16. Setiawan, 2008, *Smart Project Plan With MicrosoftProject 2007*. PC Media. Jakarta.
17. Soeharto, I., 2005, *Manajemen Proyek (dari konseptual sampai operasional)*, Erlangga, Jakarta
18. Tarore, H., 2002, *Jaringan Kerja dengan Metode CPM, Metode PERT, Metode PDM*. Fakultas Teknik Unsrat, Manado.
19. Wahana, K., 2008, *Pengelolaan Proyek dengan MicrosoftProject 2007*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
20. Walean, 2012, *Perencanaan dan Pengendalian Jadwal Dengan Menggunakan Program Microsoft Project Profesional 2010*. Fakultas Teknik Unsrat, Manado.
21. Yuni, A., 2008, *Pengaruh Aplikasi Penggunaan SNI Dalam Perencanaan Sumber Daya Manusia Pada Pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung FKIP Universitas Sebelas Maret Surakarta*, Skripsi : Surakarta.

## Lampiran A



Gambar A.1 : Bagan Alir Penelitian

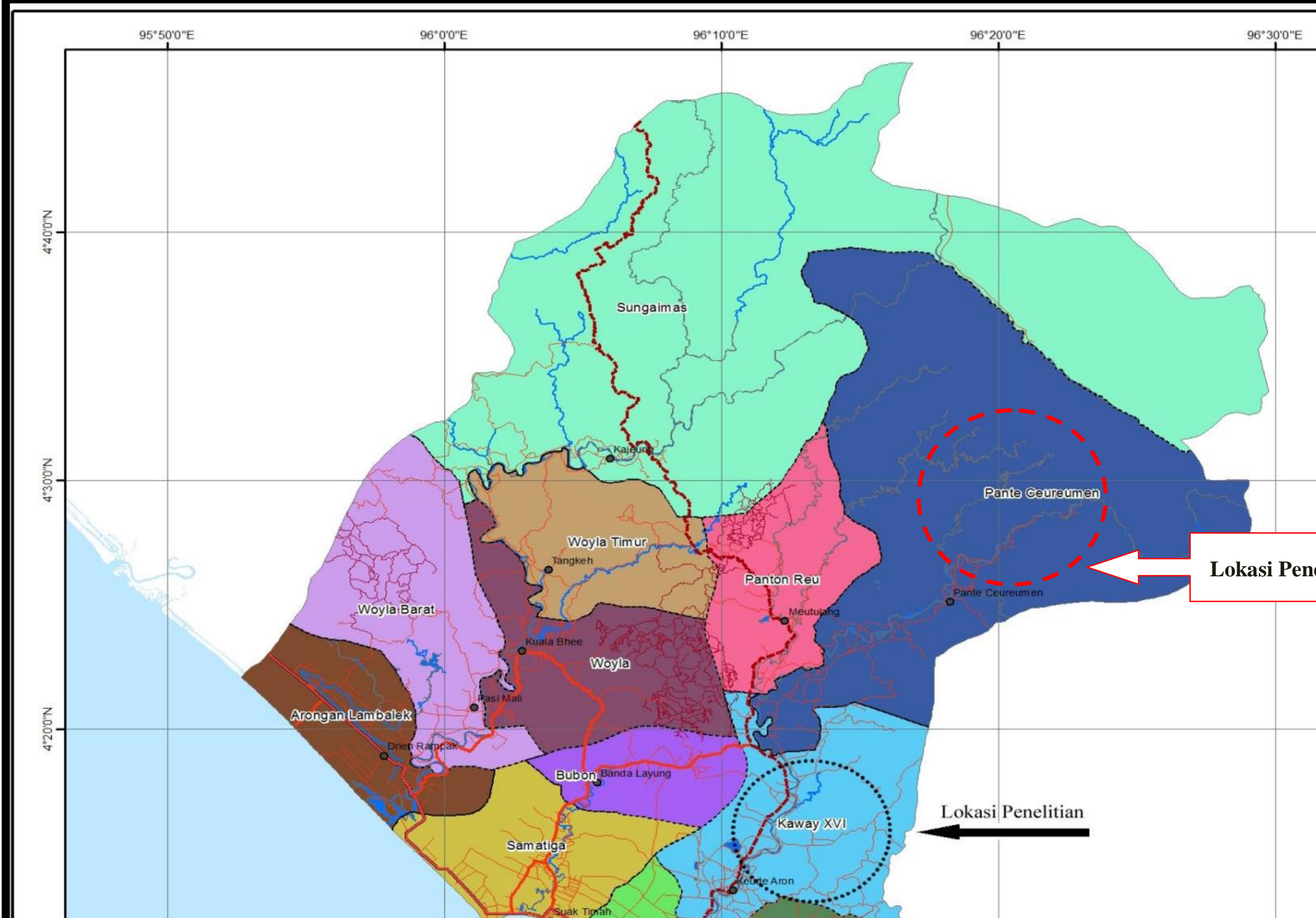
Sumber : Data Skunder



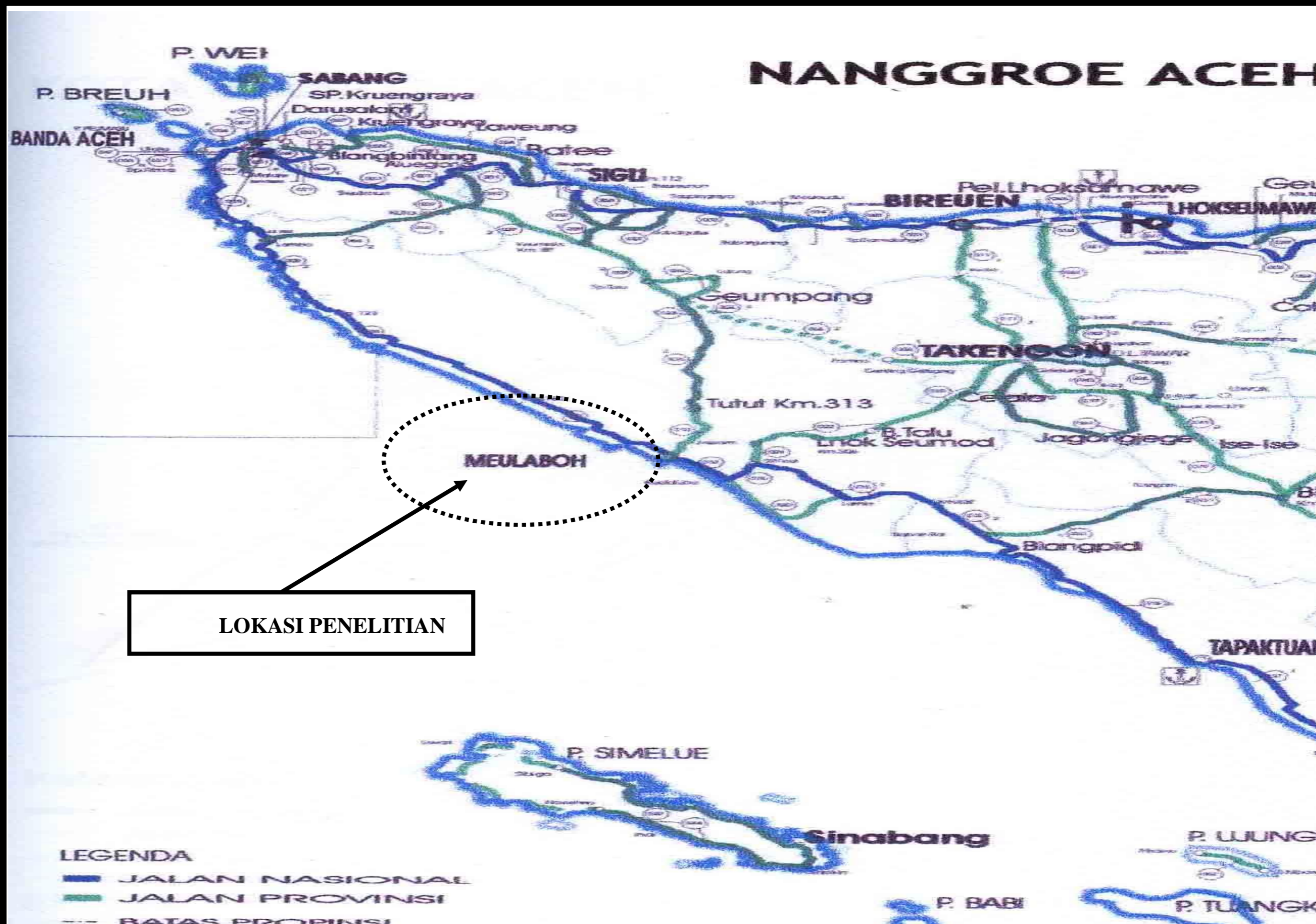
Lampiran A



Lampiran A

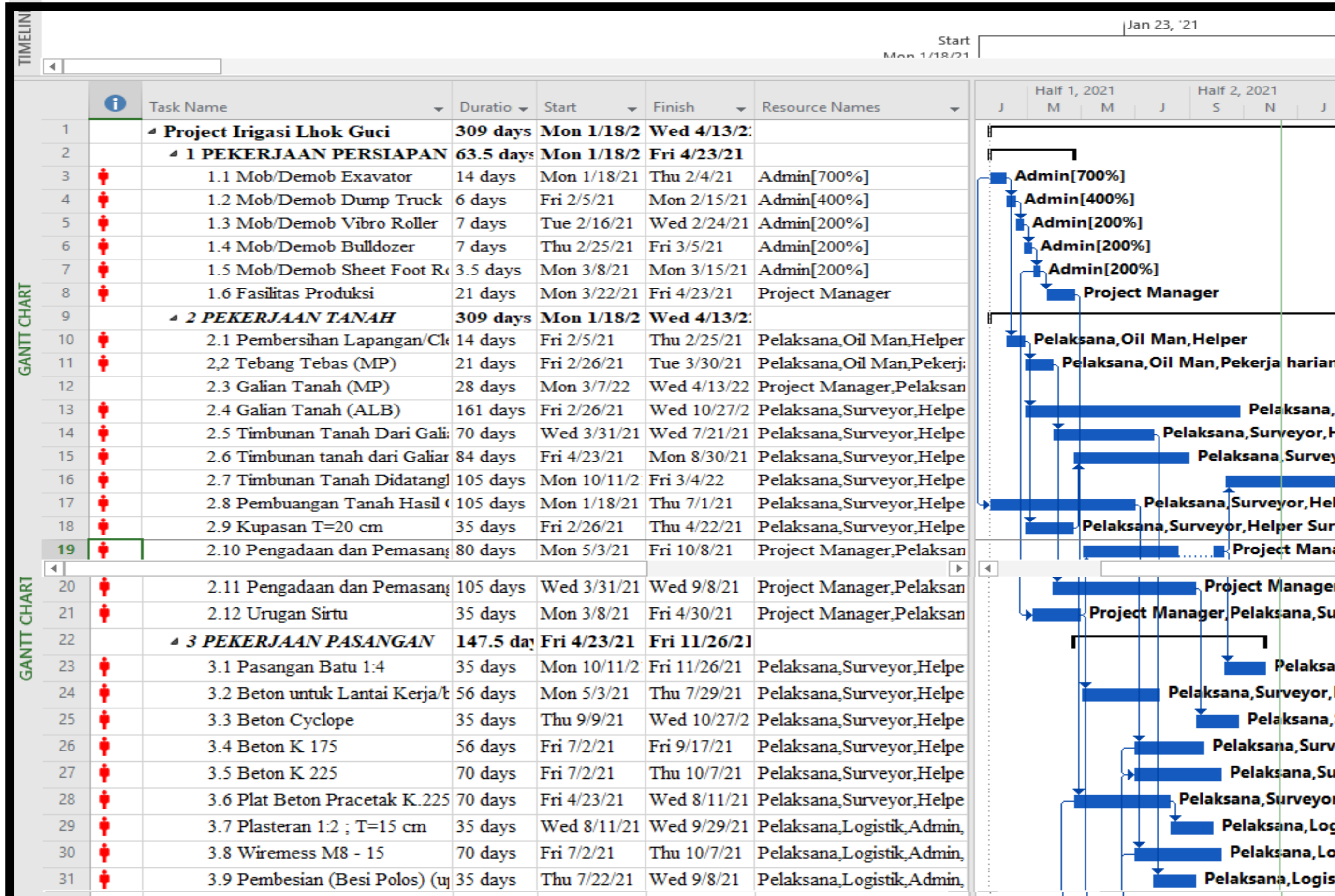


Lampiran A

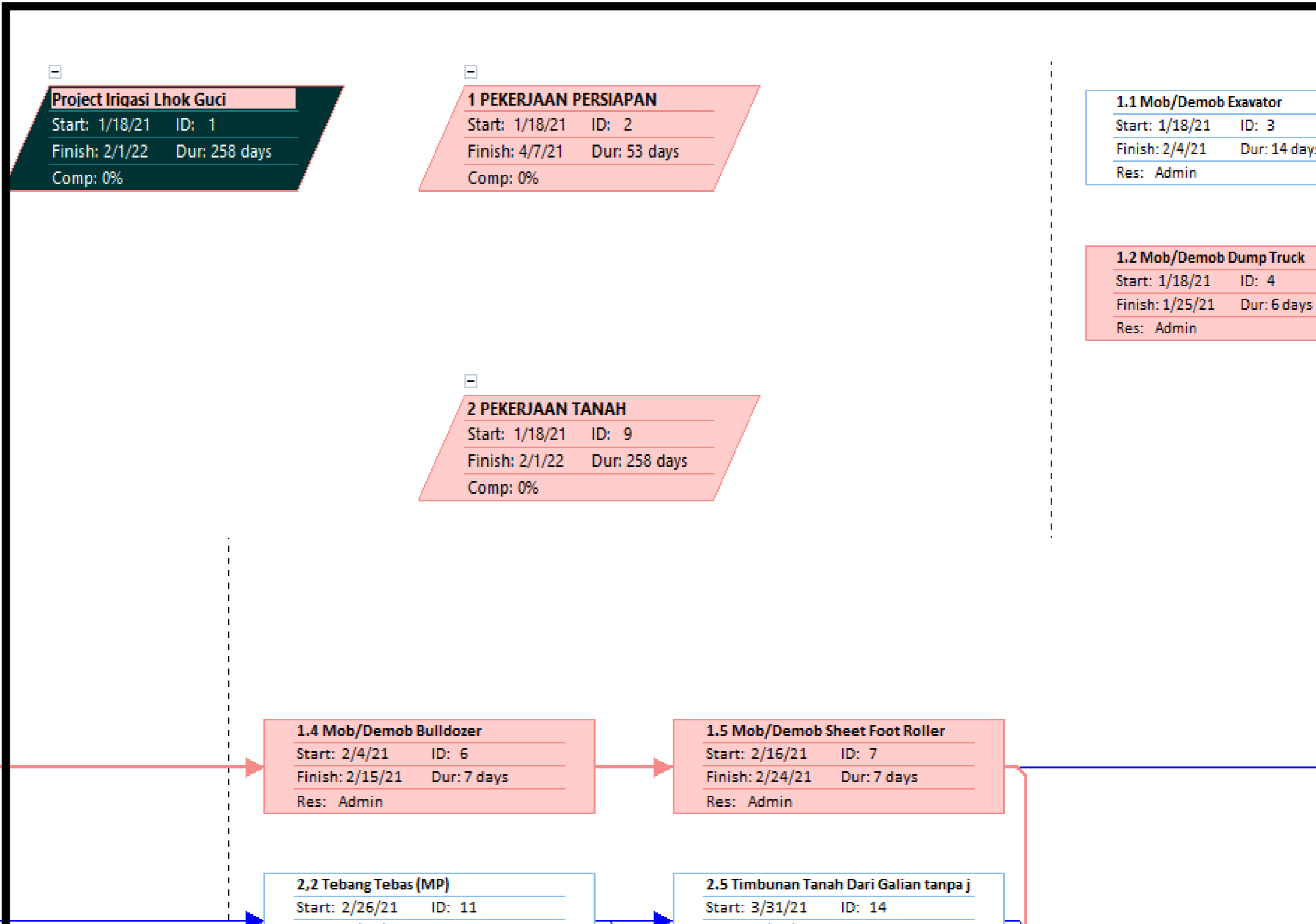




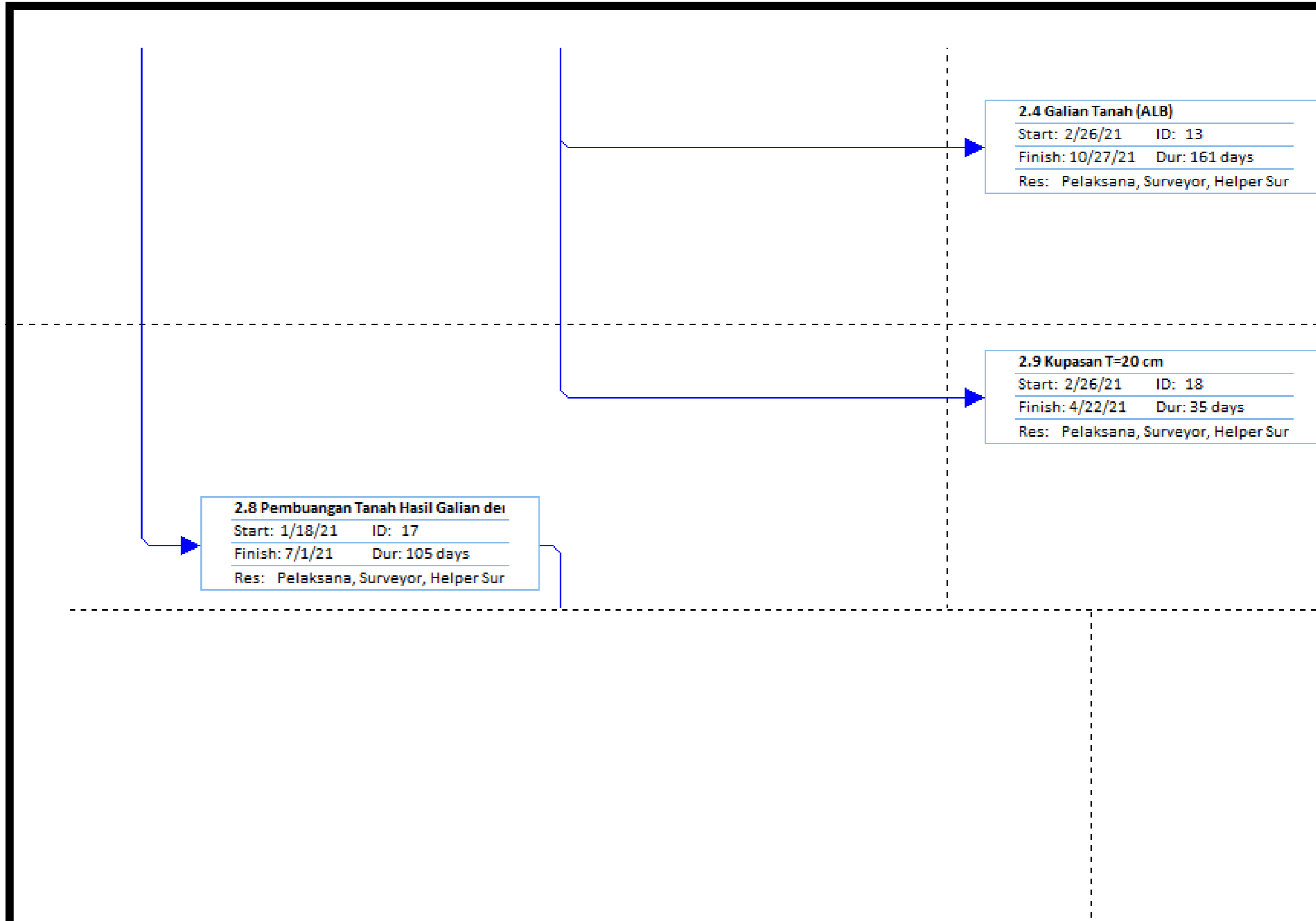
Lampiran B



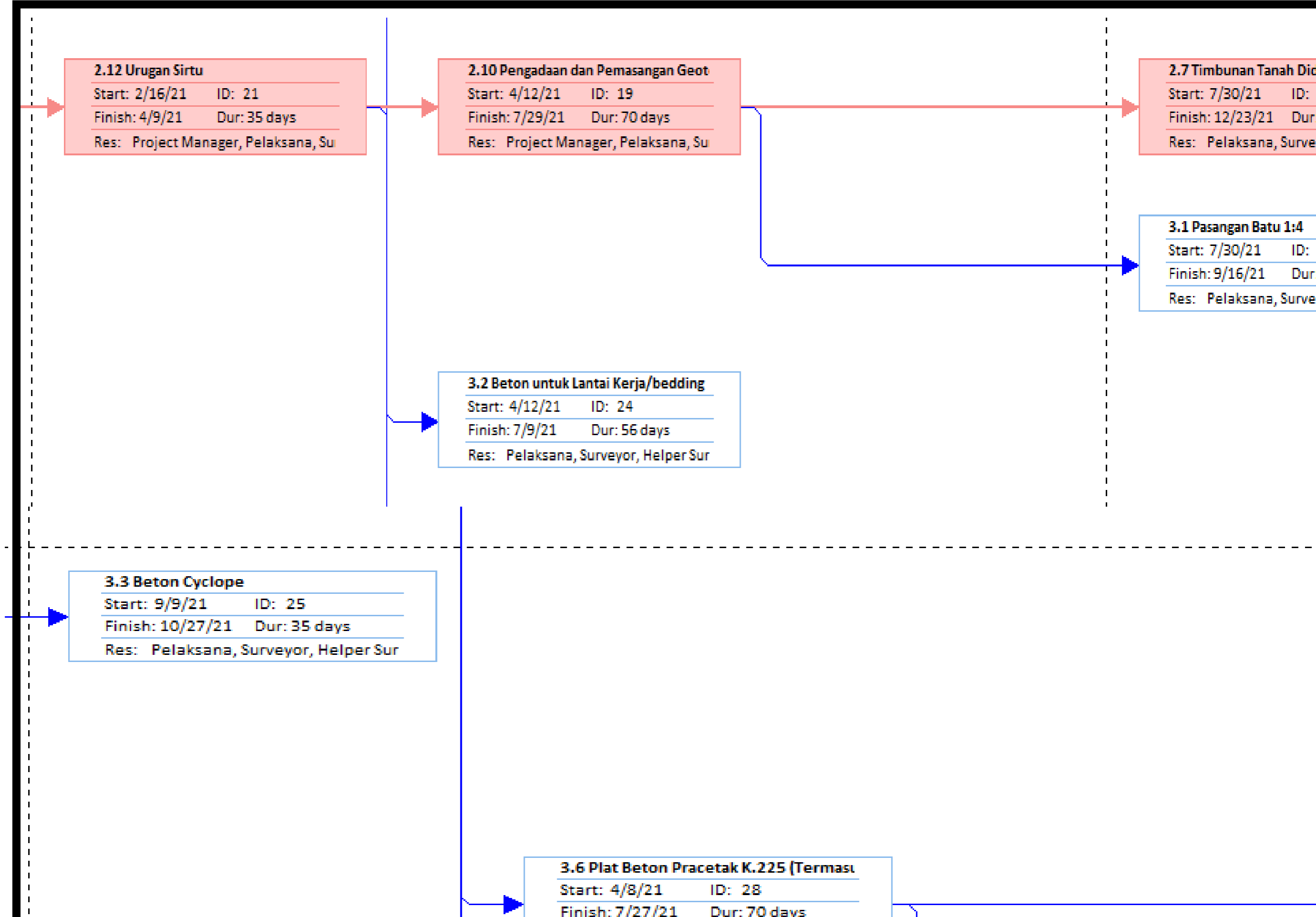
## Lampiran B



## Lampiran B

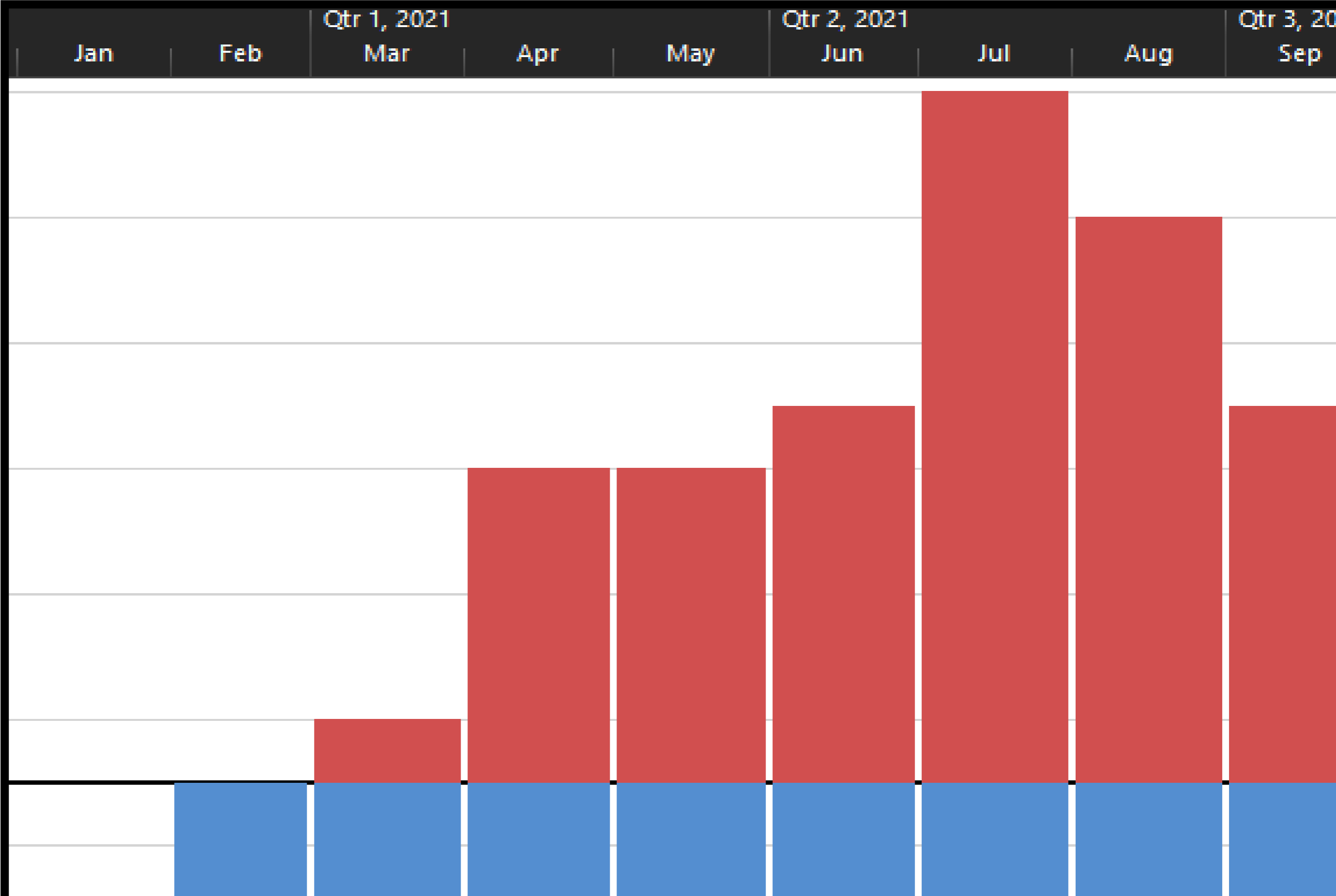


## Lampiran B





Lampiran B



## Lampiran C Foto Penelitian



Gambar C.1 : Dokumentasi Pengerjaan Jaringan Irigasi Lhok Guci

Sumber : Pengambilan Dokumentasi di Lapangan, 2021.



Gambar C. 2 : Dokumentasi Pengerjaan Jaringan Irigasi Lhok Guci

Sumber : Pengambilan Dokumentasi di Lapangan, 2021.



Gambar C. 3 : Dokumentasi Pengerjaan Jaringan Irigasi Lhok Guci  
Sumber : Pengambilan Dokumentasi di Lapangan, 2021.



Gambar C.4 : Dokumentasi Pengerjaan Jaringan Irigasi Lhok Guci  
Sumber : Pengambilan Dokumentasi di Lapangan, 2021.

**Lampiran C 5 Rencana Jadwal Kegiatan Penelitian**

No	KEGIATAN	JADWAL (BULAN) 2021					
		Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
1.	Studi awal/Literatur						
2.	Penyusunan tugas akhir						
3.	Seminar tugas akhir						
4.	Pengumpulan data						
5.	Pengolahan data						
6.	Penyusunan tugas akhir						
7.	Seminar tugas akhir						

Alue Peunyareng, 28 Desember 2021  
Penulis,

**Rahmatur Rizal**  
**NIM. 1405903020012**

Disetujui;  
Pembimbing Tugas Akhir

**Rita Fazlina, S.T., M.T**  
**NIDN. 0007108070**