

## **Penerapan Metode *Linier of Balancing* pada Proyek Perumahan Mutiara Gading II Makassar**

**Firdhani I. Maruapey<sup>1</sup>, Muh. Rizal<sup>2</sup>, Sofyan Bachmid<sup>3</sup>, Watono<sup>4</sup>, Suriati Abd. Muin<sup>5</sup>**

<sup>1,2,3,4,5</sup>Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muslim Indonesia

Jl. Urip Sumoharjo KM 05 Makassar, Sulawesi Selatan

Email: <sup>1</sup>[muhrizal0331@gmail.com](mailto:muhrizal0331@gmail.com); <sup>2</sup>[fimaruapey@gmail.com](mailto:fimaruapey@gmail.com); <sup>3</sup>[sofyanbachmid@ymail.com](mailto:sofyanbachmid@ymail.com);

<sup>4</sup>[Watono.watono@umi.ac.id](mailto:Watono.watono@umi.ac.id); <sup>5</sup>[suriati.abdmuin@umi.ac.id](mailto:suriati.abdmuin@umi.ac.id)

---

### **ABSTRAK**

Dalam pembangunan proyek perumahan tidak akan lepas dari pembahasan *badlock*. Menurut penjelasan Kementerian PUPR, kebutuhan perumahan di Indonesia masih belum mencukupi kebutuhan yang ada. Untuk itu, pemerintah maupun swasta terus membangun proyek perumahan. Proyek perumahan memiliki sifat dan karakteristik tersendiri yaitu sifat pekerjaan berulang (*Repetitif*). Hal ini yang mendasari penggunaan metode *Linier of Balancing* yang memiliki keuntungan utama mampu mentransformasikan tingkat produktivitas dan durasi pekerjaan ke bentuk format grafik agar lebih mudah dipahami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui waktu dan kebutuhan tenaga kerja pembangunan proyek Perumahan Mutiara Gading II Makassar menggunakan metode penjadwalan *Linier of Balancing*. Analisis dan perhitungan menggunakan metode penjadwalan *Linier of Balancing* pada Proyek Perumahan Mutiara Gading II Makassar dengan bagian pekerjaan proyek yaitu drainase (Gorong-gorong), Rumah Tipe 38/90, dan tipe 38/72, dan jalan (Paving Blok) dengan waktu perkerjaan selama 450 hari dengan membutuhkan tenaga kerja sebanyak 2094 Pekerja. Dalam perencanaan Penjadwalan menggunakan *Metode Linier of Balancing* akan mengoptimalkan waktu apabila tiap-tiap kegiatan/pekerjaan dikerjakan terus menerus dan dapat memudahkan dalam pengawasan dalam pelaksanaan.

Kata Kunci: Proyek, perumahan, *linier of balancing*

---

### **ABSTRACT**

*In the construction of housing projects, discussion of badlocks cannot be separated. According to the explanation from the Ministry of Public Works and Housing, the need for housing in Indonesia is still not sufficient to meet the existing needs. For this reason, both the government and the private sector continue to build housing projects. Housing projects have their own characteristics, namely the repetitive nature of work. This is what underlies the use of the Linear of Balancing Method which has the main advantage of being able to transform productivity levels and work duration into graphic formats so that they are easy to understand. This study aims to determine the time and labor requirements for the construction of the Mutiara Gading II Makassar Housing Project using the Linear of Balancing Scheduling Method. Analysis and calculations using the Linear of Balancing scheduling method for the Mutiara Gading II Makassar Housing Project with project work sections namely drainage (Culverts), Houses Type 38/90, and type 38/72, and roads (Paving Blocks) with a working time of 450 days requiring a workforce of 2094 workers. In scheduling planning using the Linear Method of Balancing will optimize time if each activity or job is done continuously and can facilitate supervision in implementation.*

Keywords: Project, housing, *linier of balancing*

## 1. Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang

Sekarang ini begitu banyak proyek konstruksi yang dikerjakan pemerintah maupun dari pihak swasta untuk mengimbangi pertumbuhan jumlah dan kebutuhan hidup penduduk. Proyek konstruksi adalah suatu aktivitas temporal dengan sasaran pembangunan suatu infrastruktur dengan target penyelesaian yang jelas dalam durasi terbatas dengan pemanfaatan sumber daya baik waktu, tenaga, dan biaya yang terbatas pula (Koilam et al., 2020). Dari begitu banyak pelaksanaan proyek yang ada saat ini, salah satu yang paling masif adalah proyek perumahan.

Berdasarkan data kementerian PUPR per 8 maret 2019, jumlah *Backlog* di Indonesia sebanyak 7.6 juta unit. Untuk wilayah Makassar pada khususnya, jumlah *backlog* berkisar 300.000 unit (Hutapea, 2019). Untuk mengatasi masalah *backlog* tersebut, pembangunan perumahan dari pihak pemerintah maupun swasta sangat diperlukan (Saputri & Zaenuri, 2018). Salah satu dari proyek perumahan yang sedang dikerjakan di Kota Makassar adalah Proyek Perumahan Mutiara Gading 2 yang berlokasi di Jl. Kapasa Raya Daya, Makassar, Sulawesi Selatan.

Proyek Perumahan Mutiara Gading 2 di bangun di atas tanah seluas 3000 m<sup>2</sup> dengan bangunan 1 dan 2 lantai yang terbagi menjadi 6 *type*, yakni untuk *type* 105/115.5 m<sup>2</sup> dengan jumlah *unit* 10, *type* 90/90 m<sup>2</sup> dengan jumlah *unit* 12, *type* 59/105 m<sup>2</sup> dengan jumlah *unit* 8, *type* 38/90 m<sup>2</sup> dengan jumlah *unit* 25, *type* 38/72 m<sup>2</sup> dengan jumlah 36, *type* 30/60 m<sup>2</sup> dengan jumlah *unit* 37. Dari keseluruhan *unit* yang terbagi dari 6 *type* sebanyak 128 *unit*. Proyek Perumahan Mutiara Gading 2 ini yang menjadi Pengembang yaitu PT. Daya Niaga Cemerlang sekaligus Pengawas dan untuk pelaksanaannya ada 6 kontraktor.

Jenis proyek seperti proyek perumahan adalah jenis proyek yang memiliki sifat

berulang (repetitif) (Wiranata et al., 2009). Metode ini cocok digunakan untuk proyek perumahan, dimana dikerjakan dalam jumlah banyak unit, dengan jenis aktivitas yang berulang. Dari proyek yang memiliki sifat karakteristik khusus memerlukan suatu teknik pengelolaan dan analisis yang khusus pula. Untuk mengatur jalannya suatu proyek konstruksi diperlukan manajemen proyek.

Proyek Perumahan Mutiara Gading II dalam proses pembangunan mengakibatkan pihak pengawas yang bersangkutan dalam hal ini adalah PT. Daya Niaga Cemerlang memiliki kendala yaitu sulitnya pengawasan untuk setiap pekerjaan dari tiap-tiap unit dan dari kontraktor yang berbeda, dikarenakan tidak adanya pegangan jadwal yang menjadi acuan dari pihak PT. Daya Niaga Cemerlang yang mengakibatkan banyaknya pekerjaan yang terlambat.

Penjadwalan merupakan hal yang sangat penting karena akan sangat mempengaruhi proses pelaksanaan dan pengawasan proyek (Bangun, 2016). Salah satu metodenya dengan menggunakan metode keseimbangan garis atau *Linier of Balancing*, metode ini salah satu bagian dari Metode Penjadwalan Linier. *Linier of Balancing* merupakan metode penjadwalan yang biasa digunakan untuk menjadwalkan proyek-proyek yang memiliki sifat berulang (Aulia et al., 2017).

### 1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini untuk:

- 1) Untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan dalam pembangunan Perumahan Mutiara Gading II dengan Metode *Linier of Balancing*
- 2) Untuk menentukan jumlah pekerja pada proyek Perumahan Mutiara Gading II dengan Metode *Linier of Balancing*.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1 Jenis Penelitian

Pendekatan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif dengan pelibatan data-data berupa angka-angka yang dapat dihitung serta diukur secara sistematis, seperti data waktu yang dibutuhkan untuk setiap kegiatan pada proyek.

### 2.2 Teknik Pengumpulan Data

- 1) Data Primer: Observasi lapangan.
- 2) Data Sekunder: *Site Plan*, Volume pekerjaan dan Gambar Kerja

### 2.3 Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data dan analisis data metode penjadwalan *Linier of Balancing* menggunakan bantuan *software Microsoft Excel 2016* untuk menghitung ulang kembali *durasi* pengerjaan proyek dalam bentuk grafik dari kelompok jenis pekerjaan dan estimasi biaya berdasarkan produktivitas tenaga kerja.

### 2.5 Lokasi Penelitian

Lokasi proyek Pembangunan Perumahan Mutiara Gading II di jln. Kapasa Raya Kompleks PAGODAM (Pasar Grosir Daya Modern) Kota Makassar. Jarak dari Kampus Universitas Muslim Indonesia ke Lokasi Penelitian sekitar ± 9,1 Km.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Data penelitian

Data penelitian ini diambil dari CV. Daya Niaga Cemerlang selaku pengembang pada Proyek Pembangunan Perumahan Mutiara Gading II. Adapun data yang diperoleh meliputi pekerjaan drainase, pekerjaan rumah, dan pekerjaan jalan.

Untuk pekerjaan drainase, pada Perumahan Mutiara Gading II Pengembang menyaratkan menggunakan saluran tertutup (gorong-gorong). Adapun untuk panjang drainase adalah 1.375,5 m dan memiliki 94 buah bak kontrol terbagi di sekitar perumahan yang berfungsi untuk memudahkan pembersihan gorong-gorong.

Pada perencanaan Perumahan Mutiara Gading II Makassar yang terdapat di *site plan* ada 6 buah tipe rumah yang direncanakan oleh pengembang. Dalam proses pengambilan data di perusahaan CV. Daya Niaga Cemerlang yang menjadi kesepakatan dengan pihak perusahaan, hanya dapat memberikan 2 tipe rumah yaitu tipe 36/30 dan tipe 36/72 beserta detail gambarnya untuk dilakukan penelitian.

Perencanaan jalan perumahan Mutiara Gading II Makassar seluas 5472.61 m<sup>2</sup> dan kontruksi yang digunakan adalah *paving block*. Pekerjaan jalan pada proyek perumahan Mutiara Gading II Makassar dikerjakan sesudah perkerjaan rumah selesai agar kontruksi jalan tidak dilalui kendaraan pembawa material.

### 3.2 Kebutuhan Tenaga Kerja

Perhitungan ini untuk mengetahui jenis tenaga kerja yang dibutuhkan dan berapa kebutuhan tenaga kerja untuk setiap satuan pekerjaan. Perhitungan kebutuhan tenaga kerja untuk 1 m<sup>3</sup>, pekerjaan galian pondasi sebagai berikut:

$$J = k \cdot f \quad (1)$$

Keterangan:

$J$  = Jumlah tenaga Kerja

$k$  = Kelompok kerja

$f$  = koefisien

Galian Tanah:

- Volume pekerjaan : 2193.6 m<sup>3</sup>
- Kelompok kerja : 60

Kebutuhan tenaga kerja tiap pekerjaan diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

Pekerja

$$J = 60 \times 0,75 \\ = 45 \text{ orang}$$

Mandor

$$J = 60 \times 0,25 \\ = 2 \text{ orang}$$

Berdasarkan perhitungan di atas yang telah dilakukan pada setiap pekerjaan maka didapatkan total keseluruhan tenaga kerja yang dibutuhkan untuk

Proyek Perumahan Mutiara Gading II Makassar yang meliputi pekerjaan drainase membutuhkan tenaga kerja sebanyak 97 orang, rumah membutuhkan tenaga kerja sebanyak 1975 orang dan jalan (*paving block*) membutuhkan tenaga kerja sebanyak 33 orang. Jumlah ini terbagi diantaranya Pekerja 1074 orang, tukang kayu 273 orang, tukang batu 278 orang, tukang besi 119 orang, tukang pipa 39 orang, tukang listrik 20 orang, tukang cat 20 orang, kepala tukang 139 orang dan Mandor 132 orang. Dengan keseluruhan tenaga kerja yang dibutuhkan pada proyek perumahan mutiara gading II adalah sebanyak 2094 Orang.

### 3.3 Menghitung Waktu

Untuk mengetahui jaringan kerja dibutuhkan durasi dari masing-masing kegiatan tersebut. Perhitungan durasi tiap-tiap kegiatan didasarkan pada volume pekerjaan, jumlah kebutuhan tenaga kerja, dan produktivitas tenaga kerja. Rumus yang digunakan dalam durasi pekerjaan adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{1}{f} \quad (2)$$

Keterangan:

$P$  = Produktifitas

$f$  = Koefisien

$$W = \frac{V}{P.k} \quad (3)$$

Keterangan:

$t$  = Waktu

$V$  = Volume pekerjaan

$P$  = Produktifitas

$k$  = Kelompok kerja

Perhitungan waktu untuk 1 m<sup>3</sup> galian tanah pondasi

- Volume = 1375.54 m<sup>3</sup>

- Dipakai 60 orang Tenaga Kerja

$$P = \frac{1}{0.775}$$

$$= 1.29 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$t = \frac{1375.54}{1.29 \times 60}$$

$$= 35.53478 \text{ hari}$$

Adapun untuk pekerjaan lainnya diinput dalam tabel sebagai berikut:

**Tabel 1** Waktu pada setiap pekerjaan

No	Jenis pekerjaan drainase	Waktu(hari)
1	Pekerjaan galian tanah	36
2	Pemasangan gorong-gorong	9
3	Pemasangan bak kontrol	43
4	Urugan tanah kembali gorong-gorong Ø60	9
5	Urugan tanah kembali gorong-gorong Ø40	32
No.	Jenis Pekerjaan rumah	Waktu(hari)
1	Pekerjaan persiapan	31
2	Pekerjaan tanah	86
3	Pekerjaan pondasi	59
4	Pekerjaan beton 1	95
5	Pekerjaan dinding	79
6	Pekerjaan beton 2	117
7	Pekerjaan rangka dan penutup atap	25
8	Pekerjaan plesteran dan Acian	53
9	Pekerjaan plafond	30
10	Pekerjaan saluran air bersih dan kotor	20
11	Pekerjaan dapur	20
12	Pekerjaan kamar mandi	28
13	Pekerjaan kusen	27
14	Pekerjaan pelapis lantai	76
15	Pekerjaan pemasangan pintu dan jendela	37
16	Pekerjaan listrik	37
17	Pekerjaan pengecatan	19
III	Jenis pekerjaan jalan	Waktu(hari)
1	Pekerjaan lapisan pondasi (agregat kelas A)	46
2	Pemasangan paving blok	46

### 3.4 Penjadwalan *Linier of Balancing*

Pada penelitian ini metode *Linier of Balancing* akan di terapkan pada proyek

Perumahan Mutiara Gading II di kota Makassar.

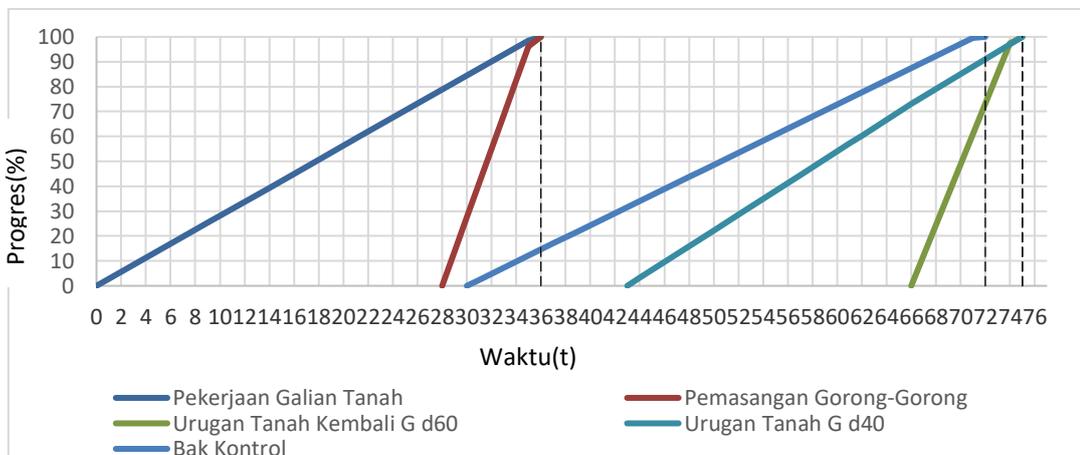
**Tabel 2** Waktu pelaksanaan tiap-tiap kegiatan pada pekerjaan drainase

No	Jenis kegiatan	Tenaga kerja (orang)	Waktu (hari)	Waktu (hari)	
				Mulai	Selesai
1	Pekerjaan Galian Tanah	24	36	0	36
2	Pemasangan Gorong-Gorong	6	9	28	36
3	Pemasangan Bak Kontrol	44	43	30	72
4	Urugan Tanah Kembali gorong-gorong Ø60	4	9	66	75
5	Urugan Tanah kembali gorong-gorong Ø40	9	32	43	75

Pada Tabel 2 perencanaan padwal drainase terbagi menjadi 5 item pekerjaan yang dimana memiliki sedikit item pekerjaan memudahkan mengatur jadwal keseluruhan pekerjaan drainase. Untuk dapat menyelesaikan drainase dengan volume 1375.54 m<sup>3</sup>, membutuhkan waktu 75 hari dengan menggunakan tenaga kerja tertinggi 44 orang pada pekerjaan bak control. Adapun untuk waktu terlama terjadi pada pekerjaan urugan tanah kembali gorong-gorong Ø60.

Dalam proses perecanaan jenis pekerjaan galian tanah dan pekerjaan pemasangan gorong-gorong bersamaan selesai pada hari ke-36 dan pekerjaan urugan tanah kembali gorong-gorong Ø60 bersamaan selesai dengan pekerjaan urugan tanah kembali gorong-gorong Ø40 yaitu pada hari ke-75 dalam waktu perencanaan drainase.

Volume item pekerjaan menjadi salah satu faktor penentu waktu suatu pekerjaan. Apabila volume pekerjaan besar baik dalam bentuk panjang, luas, dan lain-lain akan membutuhkan waktu penyelesaian yang lama. Untuk mengatasi waktu pekerjaan dapat dilakukan dengan mengontrol jumlah tenaga kerja yang akan digunakan pada suatu pekerjaan. Apabila diinginkan waktu yang cepat maka ditambahkan tenaga kerja dan sebaliknya apabila diinginkan waktu sedikit diperlambat, maka jumlah tenaga kerja dapat dikurangi. Ini merupakan salah satu cara untuk mengontrol waktu pekerjaan supaya tidak terjadi perpotongan garis kegiatan pada penjadwalan *Linier of Balancing*. Dapat dibuat penjadwalan dengan metode *Linier of Balancing* yaitu dalam bentuk grafik sebagai berikut:



**Gambar 2** Grafik *linier of balancing* untuk pekerjaan drainase

Berikut ini merupakan tabel waktu dimana hari mulai kegiatan dan hari akhir

kegiatan pelaksanaan tiap-tiap kegiatan sebagai berikut:

**Tabel 3** Waktu Pelaksanaan tiap-tiap kegiatan pada pekerjaan rumah

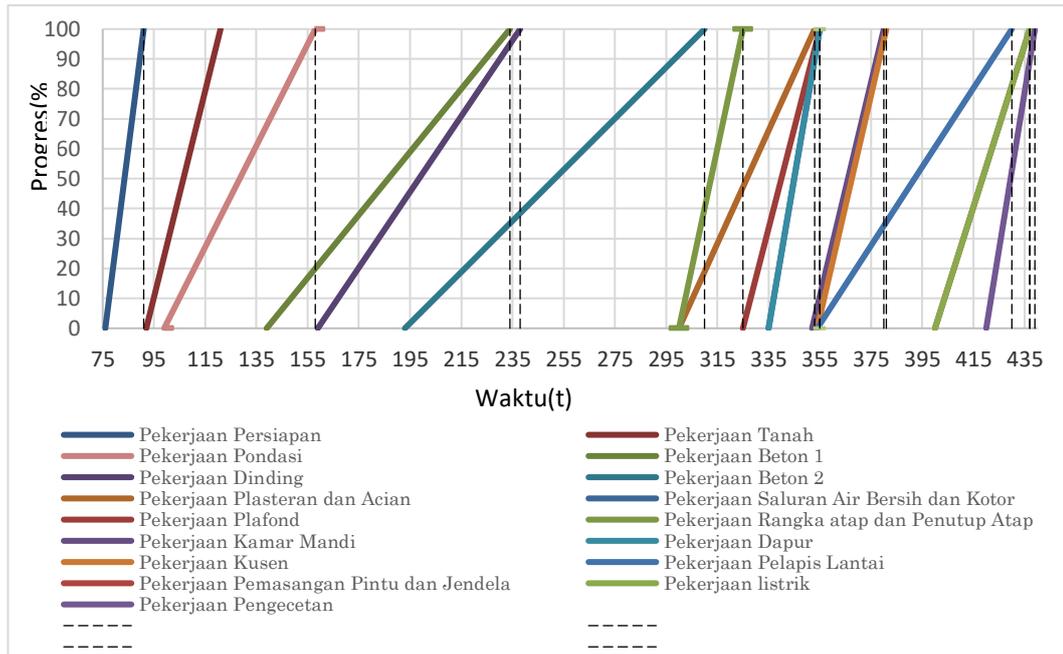
No	Jenis kegiatan	Tenaga kerja (orang)	Waktu (hari)	Waktu (hari)	
				Mulai	Selesai
1	Pekerjaan persiapan	18	31	76	91
2	Pekerjaan tanah	47	86	92	121
3	Pekerjaan pondasi	123	59	99	158
4	Pekerjaan beton 1	78	95	139	234
5	Pekerjaan dinding	94	79	159	238
6	Pekerjaan beton 2	59	117	193	310
7	Pekerjaan rangka dan penutup atap	98	25	300	325
8	Pekerjaan plesteran dan Acian	88	53	300	353
9	Pekerjaan plafond	85	30	325	355
10	Pekerjaan saluran air bersih dan kotor	72	20	335	355
11	Pekerjaan dapur	16	20	335	355
12	Pekerjaan kamar mandi	68	28	352	380
13	Pekerjaan kusen	6	27	354	381
14	Pekerjaan pelapis lantai	99	76	354	430
15	Pekerjaan pemasangan pintui dan jendela	43	37	400	437
16	Pekerjaan listrik	21	37	400	437
17	Pekerjaan pengecatan	6	19	420	439

Pada Tabel 3 di atas maka dapat dilihat item pekerjaan terbagi menjadi 17 jenis pekerjaan dari setiap 61 unit rumah dimana rumah tipe 38/90 25 unit dan rumah tipe 38/72 36 unit, waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan keseluruhan rumah membutuhkan waktu 363 hari.

Pekerjaan Rumah tipe 38/90 dan tipe 38/72 dimulai pada hari ke-76 setelah pekerjaan drainase selesai baru pekerjaan rumah dikerjakan, adapun untuk pekerjaan pertama adalah pekerjaan persiapan yang selesai pada hari ke-91. Untuk jenis pekerjaan terakhir pada pekerjaan rumah adalah pekerjaan pengecatan yang dimana dimulai pada hari ke-420 dan selesai pada hari ke-439. Dari 17 jenis pekerjaan yang terdapat pada pekerjaan rumah ada beberapa pekerjaan yang dikerjakan bersamaan dalam satu hari, misalnya pada hari ke-300 sampai hari ke-309 terdapat 3 jenis pekerjaan yaitu pekerjaan beton 2,

pekerjaan rangka atap dan pemasangan atap, dan pekerjaan acian dan plesteran.

Ada juga jenis pekerjaan yang dimulai secara bersamaan dan selesai dikerjakan secara bersamaan. Yang pertama, jenis pekerjaan saluran air bersih dan kotor dengan pekerjaan dapur yang dimulai pada hari ke-335 selesai pada hari ke-355. Kedua, jenis pekerjaan pemasangan pintu dan jendela dengan pekerjaan listrik dimana dimulai pada hari ke-400 selesai pada hari ke-437. Adapula jenis pekerjaan yang dimulai secara bersamaan tapi tidak selesai secara bersamaan. Terjadinya jenis pekerjaan bersamaan yang dikerjakan dalam satu hari. Jenis pekerjaan dimulai dan selesai bersamaan dan dimulai secara bersamaan tapi tidak selesai secara bersamaan dikarenakan pengontrolan tenaga kerja agar kegunaannya secara optimal. Berdasarkan tabel 3 maka dapat dibuat penjadwalan *Linier of Balancing* sebagai berikut:



Gambar 3 Grafik *Linier of balancing* untuk pekerjaan rumah

Berikut ini adalah waktu tiap-tiap pekerjaan mulai sampai selesai dalam mengerjakan jalan (*paving block*) pada

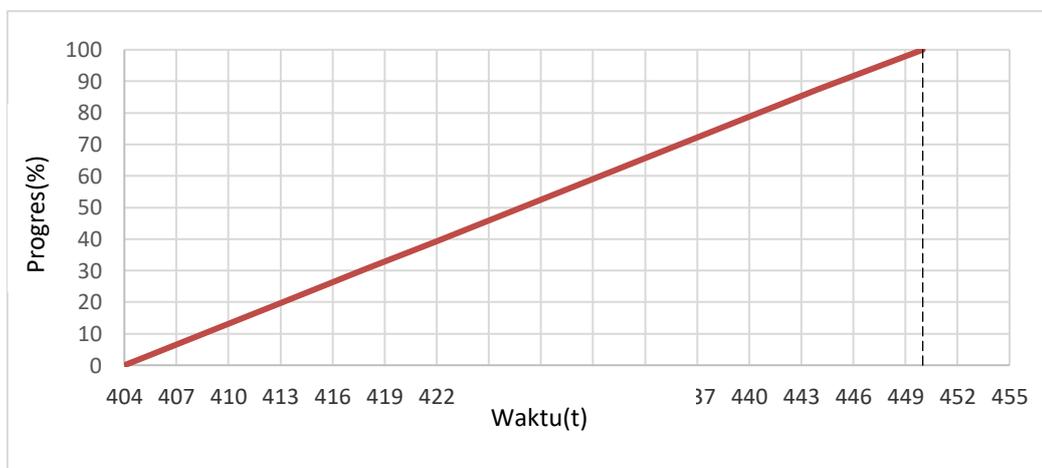
perumahan Mutiara Gading II Makassar sebagai berikut:

Tabel. 3 Waktu Pelaksanaan tiap-tiap kegiatan pada pekerjaan jalan

No	Jenis pekerjaan	Tenaga kerja (orang)	Waktu (hari)	Waktu (hari)	
				Mulai	Selesai
1	Pekerjaan lapisan pondasi (Agregat kelas A)	33	46	404	450
2	Pemasangan paving blok	33	46	404	450

Dari Tabel 3 di atas maka untuk dapat menyelesaikan jalan dengan Luas 5471.61 M<sup>2</sup> membutuhkan waktu 46 hari dimana pekerjaan pertama dimulai pada hari ke-404 dan pekerjaan jalan selesai

pada hari 450 dengan menggunakan tenaga kerja 33 orang. Berdasarkan tabel 3 maka dapat dibuatkan penjadwalan *Linier of Balancing* sebagai berikut:



Gambar 4 Grafik *Linier of balancing* untuk pekerjaan jalan rumah

Dalam perencanaan penjadwalan jalan pada perumahan Mutiara Gading II Makassar yang terbagi dalam 2 item pekerjaan, yaitu proses waktu pelaksanaan antara pekerjaan lapisan pondasi dengan pemasangan *paving block* secara bersamaan dan menghasilkan garis pada grafik linier of balancing hanya menampilkan 1 garis.

#### 4. Penutup

##### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah diuraikan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Penjadwalan menggunakan *linier of balancing* pada proyek pembangunan perumahan Mutiara Gading II di Kota Makassar menghasilkan waktu keseluruhan 450 hari.
- 2) Untuk mengerjakan perumahan mutiara gading II membutuhkan tenaga kerja kumulatif 2094 orang.

##### 4.2 Saran

- 1) Sebelum melakukan penjadwalan proyek agar kiranya lebih mengetahui item pekerjaan.
- 2) Sebelum dilakukan penjadwalan *Linier of Balancing*, dari setiap aktivitas pekerjaan perlu diketahui produktivitas dan efisiensi meliputi waktu dan tenaga kerja.
- 3) Penelitian selanjutnya sebaiknya diteliti mulai dari anggaran biaya pada proyek, dikarenakan pelaksanaan ini sangat bergantung pada jumlah pekerja yang tergabung dalam pengelompokan pekerjaan sehingga semakin banyak jumlah pekerja maka semakin tinggi biaya yang akan dikeluarkan.

#### Daftar Pustaka

Aulia, M. A., Farisi, A. H., Wibowo, M. A., & Hidayat, A. (2017). Analisis

Penggunaan Metode Penjadwalan Line of Balance Pada Proyek Konstruksi Repetitif (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Apartemen Candiland. *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 6(1), 211–219.

Bangun, V. H. (2016). *Analisa Perbandingan Waktu Penjadwalan Proyek Dengan Metode CPM (Critical Path Method) dan PERT (Project Evaluation and Review Technique)* [Universitas Mercu Buana].  
<https://repository.unugha.ac.id/498/>

Hutapea, E. (2019). *Kementerian PUPR: Jumlah backlog rumah capai 7,6 juta unit per 8 Maret 2019*. Kompas.Com.

Koilam, F. E., Dundu, A. K. T., & Arsjad, T. T. (2020). Perencanaan Waktu Penyelesaian Proyek Pembangunan Hotel Marron Resort Tomohon dengan Menggunakan Precedence Diagram Method. *Jurnal Sipil Statik*, 8(5), 749–754.  
<https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jss/article/view/35033>

Saputri, L. L., & Zaenuri, M. (2018). *Tata Kelola Program Sejuta Rumah dalam Perpektif Collaborative Governance (Studi pada Program Sejuta Rumah di Kabupaten Bantul, DIY)* Lutfi Lusiana Saputri, Muchammad Zaenuri.

Wiranata, A. A., Dewi, A. . D. P., & Nuryawan, I. M. (2009). Penggunaan Metode Penjadwalan Berulang (Repetitive Scheduling Method) pada Pengerjaan Proyek Perumahan (Studi Kasus pada Proyek Perumahan Beranda Mumbul). *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 13(2), 174–182.